



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada

Améliorer le rendement énergétique au Canada

Rapport au Parlement en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*



2002-2003

LES RESSOURCES NATURELLES DU CANADA
POUR AUJOURD'HUI ET POUR DEMAIN

rncan.gc.ca

Améliorer le rendement énergétique au Canada – Rapport au Parlement en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* 2002-2003

La mosaïque numérique du Canada, réalisée par Ressources naturelles Canada (Centre canadien de télédétection), est une image composite constituée de plusieurs images satellites. Les nuances d'ombrages reflètent les différences de densités de la couverture végétale.

Publié sous l'autorité du ministre des Ressources naturelles
Gouvernement du Canada

Also available in English under the title: Improving Energy Performance in Canada – Report to Parliament Under the Energy Efficiency Act, 2002–2003

N° de cat. M92-73/2003F
ISBN 0-662-75401-8

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2004

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 S.N.S.J.
Ottawa (Ontario) K1G 6S3
Tél. : 1 800 387-2000 (sans frais)
Télec. : (819) 779-2833
ATME : (613) 996-4397 (appareil de télécommunication pour malentendants)

La plupart des publications de l'Office de l'efficacité énergétique peuvent être visionnées ou commandées en ligne. Visitez notre bibliothèque virtuelle à l'adresse oe.e.rncan.gc.ca/infosource. L'adresse du site Web de l'Office de l'efficacité énergétique est oe.e.rncan.gc.ca.



Imprimé au Canada



Papier recyclé

Son Excellence la très honorable Adrienne Clarkson, C.C., C.M.M., C.D.
Gouverneure générale et Commandante en chef du Canada

Votre Excellence,

J'ai l'honneur de présenter le *Rapport au Parlement en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique* pour l'exercice se terminant le 31 mars 2003, conformément aux dispositions de l'article 36 de ladite loi.

Veillez agréer, Votre Excellence, l'assurance de mon profond respect.

A handwritten signature in blue ink that reads "R. John Efford". The signature is fluid and cursive, with the first letter of each name being capitalized and prominent.

L'honorable R. John Efford, C.P., député

Ministre des Ressources naturelles du Canada

Table des matières

| | | | |
|--|------------|--|-----------|
| Mot du Ministre | v | Maisons neuves | 17 |
| Sommaire | vii | Norme R-2000 | 17 |
| | | Programme de la maison Super EMC | 18 |
| Introduction | 1 | Maisons existantes | 19 |
| | | ÉnerGuide pour les maisons | 19 |
| Chapitre 1 : | | Matériel utilisé dans le secteur résidentiel | 20 |
| Contexte politique et réglementation | 3 | Normes et <i>Règlement sur l'efficacité énergétique</i> | 20 |
| Politique et mesures fédérales axées sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement | 3 | Étiquetage et promotion | 20 |
| Responsabilité | 5 | Programme de techniques de l'énergie dans les bâtiments | 22 |
| Stratégie en matière d'efficacité énergétique | 6 | Chapitre 5 : | |
| Stratégie en matière d'énergies de remplacement | 6 | Bâtiments | 23 |
| Moyens d'action | 7 | Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre | 23 |
| Leadership | 7 | Bâtiments neufs | 25 |
| Information | 7 | Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux | 25 |
| Initiatives volontaires | 7 | Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels | 25 |
| Stimulants financiers | 7 | Bâtiments écologiques | 26 |
| Réglementation | 7 | Bâtiments existants | 27 |
| Recherche-développement | 7 | Initiative des Innovateurs énergétiques | 27 |
| Chapitre 2 : | | Équipement | 27 |
| Tendances de la consommation d'énergie | 9 | Normes et <i>Règlement sur l'efficacité énergétique</i> | 27 |
| Introduction | 9 | Étiquetage et promotion | 28 |
| Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre | 9 | Programme pour les bâtiments | 28 |
| Efficacité énergétique | 9 | Programme de simulation énergétique des bâtiments | 29 |
| Énergie renouvelable | 11 | Systèmes énergétiques dans les collectivités | 30 |
| Chapitre 3 : | | Programme des systèmes énergétiques dans les collectivités | 30 |
| Évaluation des progrès | 13 | Chapitre 6 : | |
| Contexte | 13 | Industrie | 31 |
| Accent sur les résultats | 13 | Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre | 31 |
| Points saillants de la recherche sur l'attribution de l'incidence des programmes de l'Office de l'efficacité énergétique | 14 | Technologies et procédés industriels | 33 |
| Chapitre 4 : | | Efficacité énergétique dans l'industrie | 33 |
| Habitation | 15 | Techniques avancées de combustion | 34 |
| Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre | 15 | Programme de traitement et de catalyse environnementale | 35 |
| | | Programme industriel d'ingénierie des procédés | 36 |
| | | Programme industriel d'intégration des procédés | 36 |

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI) | 37 | Chapitre 9 : | |
| Programme des nouvelles techniques (PNT) | 38 | Initiative Prêcher par l'exemple | 63 |
| Techniques énergétiques pour procédés à haute température | 39 | Introduction | 63 |
| Programme des minéraux et des métaux | 40 | Initiative des bâtiments fédéraux (IBF) | 64 |
| Équipement | 41 | Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI) | 65 |
| Normes et <i>Règlement sur l'efficacité énergétique</i> | 41 | Initiative des véhicules fédéraux | 66 |
| Étiquetage et promotion | 41 | | |
| Ventilation des mines | 42 | Chapitre 10 : | |
| Chapitre 7 : | | Coopération intergouvernementale | 67 |
| Transports | 43 | Introduction | 67 |
| Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre | 43 | Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale | 67 |
| Véhicules | 45 | Coopération globale | 67 |
| Efficacité des véhicules | 45 | Ententes de coopération | 67 |
| Véhicules personnels | 46 | Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNEE) | 68 |
| Parcs de véhicules | 47 | Coopération dans le cadre des programmes | 68 |
| Recherche-développement sur les transports | 48 | Norme R-2000 | 68 |
| Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe) | 48 | ÉnerGuide pour les maisons | 68 |
| Véhicules miniers à pile à combustible | 49 | Initiative des bâtiments fédéraux (IBF) | 68 |
| Carburants de remplacement | 50 | Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) | 68 |
| Carburants | 50 | Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) | 68 |
| Technologies des transports | 51 | Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE) | 69 |
| Programme de la technologie de l'énergie dans les transports | 51 | Réglementation sur l'efficacité énergétique du matériel | 69 |
| Chapitre 8 : | | Achats gouvernementaux d'électricité de source renouvelable | 69 |
| Énergie renouvelable | 53 | Appareils de chauffage au bois résidentiel | 69 |
| Introduction | 53 | Véhicules personnels | 69 |
| Utilisation de l'énergie renouvelable | 54 | Coopération fédérale-municipale | 70 |
| Hydroélectricité | 54 | Fonds municipaux verts | 70 |
| Biomasse | 54 | Coopération internationale | 70 |
| Géothermie | 54 | Agence internationale de l'énergie (AIE) | 70 |
| Énergie éolienne | 54 | Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) | 71 |
| Énergie solaire | 55 | Recherche-développement | 71 |
| Programmes d'énergie renouvelable | 56 | Mexique | 71 |
| Énergie de la FORêt (ENFOR) | 56 | Tunisie | 72 |
| Achats gouvernementaux d'électricité de source renouvelable | 57 | États-Unis | 72 |
| Programme photovoltaïque et systèmes hybrides | 58 | États-Unis et Mexique | 72 |
| Renforcement des compétences en énergies renouvelables (RCÉR) | 59 | | |
| Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) | 60 | Annexe 1 : | |
| Programme de la technologie des énergies renouvelables (PTER) | 61 | Initiatives et dépenses de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement, 2002-2003 | 73 |
| Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉÉ) | 62 | Annexe 2 : | |
| | | Données présentées dans le rapport | 75 |

Liste des figures et des tableaux

Figures

| | | |
|-------------|--|----|
| Figure 1-1 | Influence sur le marché | 8 |
| Figure 2-1 | Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2001 | 11 |
| Figure 2-2 | Production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables | 11 |
| Figure 4-1 | Ménages canadiens selon le type de logement, 2001 | 15 |
| Figure 4-2 | Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2001 | 15 |
| Figure 4-3 | Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel, de 1990 à 2001 | 16 |
| Figure 4-4 | Consommation annuelle d'énergie pour le chauffage des maisons construites selon différentes normes (source : ÉnerGuide pour les maisons) | 16 |
| Figure 4-5 | Consommation moyenne d'énergie par ménage (sources : R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons) | 16 |
| Figure 4-6 | Nombre de mises en chantier admissibles de maisons R-2000, de 1990 à 2002 | 17 |
| Figure 4-7 | Tendances nationales relatives aux fuites d'air, de 1985 à 2002 (sources : R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons) | 17 |
| Figure 4-8 | Évaluations ÉnerGuide pour les maisons | 19 |
| Figure 4-9 | Consommation d'énergie et économies d'énergie par ménage, secteur résidentiel | 19 |
| Figure 4-10 | Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le <i>Règlement sur l'efficacité énergétique</i> , 2001 | 20 |
| Figure 4-11 | Étiquette ENERGY STAR® | 20 |
| Figure 4-12 | Consommation moyenne d'énergie des électroménagers neufs, modèles de 1990 et de 2001 | 21 |
| Figure 4-13 | Consommation unitaire d'énergie des réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiment congélateur dans le haut vendus au Canada, modèles de 1991 et de 2001 | 21 |
| Figure 4-14 | Incidence de l'étiquetage ÉnerGuide : Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables à ÉnerGuide pour l'équipement, de 1990 à 2000 | 21 |
| Figure 5-1 | Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2001 | 23 |
| Figure 5-2 | Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type d'utilisation finale, 2001 | 23 |
| Figure 5-3 | Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur commercial et institutionnel, de 1990 à 2001 | 24 |
| Figure 5-4 | Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999 | 24 |
| Figure 5-5 | Réductions moyennes estimatives d'émissions de GES par établissement en vertu du PEBC, de 2002 à 2003 | 25 |
| Figure 6-1 | Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur, 2001 | 31 |
| Figure 6-2 | Coût de l'énergie pour l'industrie en pourcentage du coût total de production, 2001 | 31 |
| Figure 6-3 | Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur industriel, de 1995 à 2001 | 32 |
| Figure 6-4 | Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1999-2000 à 2002-2003 | 33 |
| Figure 6-5 | Augmentation moyenne de la consommation d'énergie sur cinq ans, participants au PEEIC et non-participants | 33 |
| Figure 6-6 | Niveau de participation aux éléments du PEEIC | 33 |
| Figure 6-7 | Réduction estimative des émissions de CO ₂ découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 | 41 |

| | | |
|------------|--|----|
| Figure 7-1 | Consommation d'énergie selon le mode de transport, 2001 | 43 |
| Figure 7-2 | Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur des transports, de 1990 à 2001 | 43 |
| Figure 7-3 | Parts du marché des véhicules neufs (voitures de tourisme et camions légers) vendus au Canada, de 1990 à 2001 | 44 |
| Figure 7-4 | Consommation de carburant des voitures neuves, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 2000 | 44 |
| Figure 7-5 | Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes | 45 |
| Figure 7-6 | Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules | 46 |
| Figure 7-7 | Nombre d'apprentis conducteurs formés à l'aide de la trousse pour élèves automobilistes Le bon \$ens au volant | 46 |
| Figure 7-8 | Étiquette ÉnerGuide pour les véhicules neufs | 47 |
| Figure 7-9 | Conducteurs formés et participation à l'initiative des parcs de véhicules | 47 |
| Figure 8-1 | Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2002 | 55 |
| Figure 9-1 | Réductions des émissions de GES provenant des activités fédérales | 63 |
| Figure 9-2 | Économies d'énergie annuelles attribuables au PFCI, de 1991-1992 à 2002-2003 | 65 |
| Figure 9-3 | Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 2001-2002 | 66 |
| Figure 9-4 | Achat de véhicules à carburant de remplacement pour le parc de véhicules fédéral, de 1997-1998 à 2001-2002 | 66 |

Tableaux

| | | |
|-------------|---|----|
| Tableau 2-1 | Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 2001 | 10 |
| Tableau 5-1 | Projets d'appuis financiers en vertu de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 2001 à 2003 | 27 |
| Tableau 8-1 | Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada | 53 |
| Tableau 8-2 | Capacité de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables (y compris l'hydroélectricité) | 53 |
| Tableau 8-3 | Projets PENSER pour les entreprises menés à bien, de 1998 à 2002 | 60 |

Mot du Ministre

Ce dixième rapport en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* décrit ce que le gouvernement du Canada, par l'entremise de Ressources naturelles Canada (RNCan), a accompli en 2002-2003 pour faire avancer l'efficacité énergétique et l'utilisation de l'énergie renouvelable de notre pays.



Le gouvernement du Canada poursuit son travail dans l'amélioration de l'efficacité énergétique. En particulier, depuis de nombreuses années, RNCan aide les gouvernements, les industries et les Canadiens et Canadiennes à réduire la consommation de l'énergie et à économiser l'argent grâce à des initiatives bénévoles, des programmes et des règlements. RNCan appuie aussi la recherche-développement innovante menant à de nouvelles technologies qui ont fait du Canada un chef de file en efficacité énergétique et en énergie renouvelable.

Pour contrer les changements climatiques qui pèsent sur toute la planète, il est essentiel de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Nous avons tous besoin d'agir – nous, les gouvernements à tous les paliers, les entreprises de toutes tailles et les particuliers. C'est la raison pour laquelle nous incitons tous les Canadiens et Canadiennes à relever le Défi d'une tonne en réduisant de 20 % leurs propres émissions de gaz à effet de serre. Les choix éclairés que nous faisons dans notre vie de tous les jours nous approchent de cet objectif.

En encourageant une utilisation parcimonieuse de nos ressources énergétiques et en favorisant le développement durable de nos ressources naturelles, RNCan honore l'engagement du gouvernement du Canada de renforcer les fondations de la vie au Canada, de bâtir une économie du XXI^e siècle et d'affermir la position influente du Canada dans le monde, position qui fait notre fierté.

A handwritten signature in blue ink that reads "R. John Efford". The signature is stylized and cursive.

L'honorable R. John Efford, P.C., député
Ministre des Ressources naturelles du Canada

Sommaire

Par la ratification du Protocole de Kyoto en 2002, le Canada s'est formellement engagé à atteindre un objectif précis de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) pour lutter contre le changement climatique, un problème planétaire. Le Canada étant un pays industrialisé dont l'économie est axée sur les ressources naturelles, la réduction de ses émissions de GES représente un défi de taille.

En 2002-2003, les Canadiens ont dépensé près de 114 milliards de dollars en frais d'énergie pour chauffer et climatiser leurs demeures et leurs bureaux, faire fonctionner leurs voitures et leurs appareils ménagers et exploiter des procédés industriels. Plusieurs facteurs contribuent à la demande d'énergie au pays : de vastes étendues, un climat nordique qui se distingue par d'importantes variations saisonnières de température et une économie qui repose sur l'abondance de ressources naturelles.

Types de consommation d'énergie

Il existe deux grands types de consommation d'énergie : primaire et secondaire. La consommation d'énergie primaire englobe l'ensemble de la consommation d'énergie au pays, y compris celle servant à transformer une forme d'énergie en une autre – comme le charbon en électricité – et celle utilisée pour acheminer l'énergie au consommateur. La consommation d'énergie secondaire comprend celle servant à des fins résidentielles, agricoles, commerciales et institutionnelles, industrielles et pour les transports.

Entre 1990 et 2001 (2001 étant l'année la plus récente pour laquelle nous disposons de données), la consommation d'énergie primaire a augmenté de 16,5 p. 100, passant de 9 714 à 11 316 petajoules (1 petajoule = 10^{15} joules). Cette augmentation aurait toutefois été nettement plus forte si des améliorations éconergétiques n'avaient pas été apportées aux bâtiments et à l'équipement et si les consommateurs d'énergie n'avaient pas modifié leurs comportements depuis plusieurs décennies déjà.

En 2001, la consommation d'énergie secondaire représentait 70,2 p. 100 de la consommation d'énergie primaire et 65,7 p. 100 (473 mégatonnes) des émissions totales de GES du pays lui étaient attribuables. Ce

dernier chiffre comprend les émissions des services publics répondant à la demande d'électricité.

Le secteur industriel, le plus important consommateur d'énergie, était à l'origine de 38,5 p. 100 de la consommation totale d'énergie secondaire au pays en 2001. Le secteur des transports occupait la deuxième place (28,6 p. 100), suivi du secteur résidentiel (16,8 p. 100), du secteur commercial et institutionnel (13,3 p. 100) et du secteur agricole (2,7 p. 100).

Quatre grands facteurs contribuent à l'évolution de la consommation d'énergie :

- l'activité – les variations du degré d'activité dans les secteurs;
- la structure – l'évolution vers des activités à plus ou moins grande intensité énergétique;
- les conditions météorologiques – les fluctuations annuelles;
- l'efficacité énergétique – l'évolution du niveau de consommation d'énergie des produits et de l'équipement.

Promotion de l'efficacité énergétique

Depuis une dizaine d'années, Ressources naturelles Canada (RNCAN) contribue à promouvoir l'efficacité énergétique et l'utilisation de nouvelles sources d'énergie pour réduire les émissions de GES et économiser de l'argent. À cette fin, RNCAN fait appel à une grande variété de moyens d'action, y compris le leadership, l'information, les initiatives volontaires, les stimulants financiers, la recherche-développement (R-D) et la réglementation.

Une évolution manifeste

Ainsi que l'explique le présent rapport, la récente hausse de consommation d'énergie est principalement attribuable à un accroissement de l'activité dans divers secteurs. Par contre, cette hausse aurait été beaucoup plus marquée s'il n'y avait pas eu d'amélioration de l'efficacité énergétique. Tel qu'on le souligne dans le chapitre 2, l'amélioration de l'efficacité énergétique entre 1990 et 2001 a contribué à réduire les émissions de GES de plus de 44 mégatonnes ainsi que les dépenses en frais d'énergie de 10,7 milliards de dollars en 2001 seulement.

Au cours de cette période, le secteur résidentiel a enregistré des gains d'efficacité énergétique de 18,7 p. 100. Les chiffres pour les secteurs des transports (10,2 p. 100), industriel (7,8 p. 100) ainsi que commercial et institutionnel (3,6 p. 100) démontrent bien que des améliorations éconergétiques sont apportées dans l'ensemble de l'économie.

Les initiatives de RNCan axées sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (EEER) visent à améliorer l'efficacité énergétique, soit :

- accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules neufs et existants;
- convaincre les particuliers et les organismes d'acheter des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules plus éconergétiques;
- s'assurer que l'équipement consommateur d'énergie est utilisé de manière à en optimiser le rendement énergétique;
- inciter les particuliers et les organismes à modifier leurs comportements en ce qui concerne la consommation d'énergie;
- mettre au point des technologies pour offrir aux consommateurs, à l'industrie et aux collectivités de nouvelles possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique.

Les initiatives de RNCan axées sur l'EEER visent à accroître l'utilisation des énergies de remplacement, notamment :

- stimuler les investissements dans les systèmes d'énergies renouvelables et encourager l'achat d'électricité provenant de sources renouvelables;
- favoriser l'expansion de l'infrastructure nécessaire à la vente de carburants de remplacement;
- appuyer la R-D pour réduire les coûts, améliorer le rendement et élargir la portée des technologies d'énergies renouvelables;
- soutenir la R-D pour élaborer des normes de sécurité et de rendement pour les technologies d'énergies renouvelables.

Grâce à une plus grande efficacité énergétique, les Canadiens peuvent réduire leurs factures énergétiques et réaliser d'importants objectifs environnementaux. À court terme, le virage vers des combustibles qui dégagent moins de GES (p. ex., le passage du charbon

au gaz naturel) contribuera à réduire les émissions de GES. À long terme, par contre, il faudra davantage faire appel aux énergies de remplacement pour réduire les émissions de GES aux niveaux de 1990.

Ces dernières années, la production d'énergie provenant de sources d'énergie renouvelables a grandement augmenté. Entre 1990 et 2001, la quantité d'électricité produite en exploitant l'énergie solaire, éolienne et tirée de la biomasse a augmenté de 203 p. 100.

Évaluation des progrès

Les initiatives axées sur l'EEER ont pour objet d'améliorer la consommation d'énergie en modifiant les comportements et les habitudes de consommation au pays. L'évaluation de l'efficacité de ces initiatives est de la plus grande importance pour assurer la réussite et la viabilité de l'EEER.

RNCan évalue régulièrement trois aspects des programmes axés sur l'EEER. Les **extrants des programmes**, soit ce qui est produit régulièrement, comme le matériel d'information et de commercialisation, les projets de démonstration, les stimulants financiers et les règlements, sont conçus pour obtenir des **résultats des programmes**, à savoir des changements de comportement, lesquels ont des **effets sur le marché**, comme les différences observables de la quantité et du type d'énergie consommée.

Participation des Canadiens

Pour assurer que ses initiatives soient des plus efficaces, RNCan mise sur l'engagement d'un nombre croissant de partenaires des secteurs public et privé. Des douzaines d'ententes de collaboration ont été conclues avec un large éventail d'entreprises, de groupes communautaires et d'autres paliers de gouvernement.

Ces initiatives invitent la société canadienne ainsi que tous les secteurs de l'économie à prendre de nouvelles mesures plus efficaces relativement à la consommation d'énergie secondaire ainsi qu'au développement et au déploiement de sources d'énergie renouvelables.

Le présent rapport offre un aperçu des travaux en cours dans chaque secteur, met en lumière les programmes de RNCan axés sur l'EEER et énumère leurs principales réalisations en 2002-2003. Chaque chapitre contient une description des programmes propres au secteur concerné. La description des

programmes visant la transformation du marché comprend également des indicateurs quantitatifs du rendement sous forme de graphiques ou de tableaux. L'annexe 1 contient la liste des initiatives et des dépenses de RNCAN en matière d'EEER.

Habitation

En tout, 16,8 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 15,7 p. 100 des émissions annuelles de GES au pays sont attribuables au secteur résidentiel. Entre 1990 et 2001, la consommation d'énergie dans ce secteur a augmenté de 3,7 p. 100 et les émissions de GES, de 6,8 p. 100. L'activité accrue explique en grande partie cette augmentation de la consommation d'énergie alors que la hausse relative des émissions de GES était principalement attribuable à la plus grande intensité carbonique de l'électricité produite.

Cette augmentation a été atténuée par l'amélioration de l'efficacité énergétique, grâce à la construction supérieure des maisons neuves et à une diminution de la consommation d'énergie des occupants. Sans une telle amélioration appuyée par les programmes de RNCAN, la consommation totale d'énergie du secteur résidentiel aurait été de 18,7 p. 100 plus élevée.

Les programmes de RNCAN dans le secteur de l'habitation sont centrés sur trois domaines : les maisons neuves, les maisons existantes et le matériel utilisé dans le secteur résidentiel. Ils ont trait notamment à la réglementation sur le rendement énergétique et l'étiquetage. Les maisons unifamiliales et les maisons individuelles attenantes constituent la majorité des logements au pays et c'est pourquoi la plupart des programmes de RNCAN dans ce secteur visent ces types de logements.

Maisons neuves

Les maisons construites de nos jours au pays sont nettement plus éconergétiques. Une maison construite en 2002 consomme 33 p. 100 moins d'énergie qu'une maison construite en 1970. Il y a eu également une nette amélioration des taux de fuite d'air. Selon les données recueillies lors des vérifications effectuées dans le cadre d'ÉnerGuide pour les maisons (ÉGM), le nombre moyen de renouvellements d'air par heure dans les maisons construites entre 1985 et 1987 était de 5,3 alors que celui des maisons construites entre 2000 et 2002 était de 3,5.

La Norme R-2000 de RNCAN encourage la construction et l'achat de maisons neuves consommant moins d'énergie, moins polluantes et plus saines que les maisons ordinaires. Dans une maison construite conformément à la Norme R-2000, le taux de renouvellement de l'air est de 1,1 par heure et la consommation d'énergie est de 64 p. 100 inférieure à celle d'une maison ordinaire construite en 1970. En 2002-2003, la nouvelle Norme R-2000 a été lancée. Tous les spécialistes ayant déjà reçu une formation ont mis à jour leurs compétences et huit nouveaux constructeurs ont suivi une formation sur cette nouvelle norme.

Le programme Super EMC de RNCAN appuie l'exportation de technologies éconergétiques et écologiques aux constructeurs d'autres pays. Grâce à ce programme, le principe R-2000 a été adapté dans plusieurs marchés étrangers. L'année dernière a été marquée par l'ouverture de la première maison Super EMC en Écosse. Depuis le début du programme en 1978, 70 maisons ont été construites au Japon et la construction de 20 maisons a été menée à bien au Royaume-Uni. Des marchés pour 60 maisons de plus sont déjà confirmés au Royaume-Uni. En outre, de nouveaux projets Super EMC débiteront l'an prochain en Irlande et en Chine.

Maisons existantes

Les programmes de RNCAN portant sur les maisons existantes encouragent les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure. ÉGM offre aux propriétaires les services d'experts-conseils sur les mesures à prendre pour améliorer le rendement énergétique de leur maison, spécialement dans le cadre de leurs projets de rénovation et d'entretien. Les propriétaires qui ont mené à bien leurs projets de rénovation ont bénéficié d'économies annuelles en énergie s'élevant en moyenne à 19 p. 100.

En 2002-2003, plus de 17 000 maisons ont fait l'objet d'évaluations énergétiques dans le cadre d'ÉGM. Le taux global de satisfaction de la clientèle à l'égard des services d'ÉGM était supérieur à 90 p. 100, 76 p. 100 des clients affirmant que ces services « dépassaient leurs attentes ».

En moyenne, le potentiel d'économies d'énergie des maisons construites avant 1946 et évaluées dans le cadre d'ÉGM était de 111 gigajoules par année, de sorte que les propriétaires pouvaient réduire leur consommation d'énergie de près de 40 p. 100. Les économies d'énergie réelles des propriétaires qui ont apporté certaines des modifications suggérées étaient plutôt de l'ordre de 22 p. 100, en moyenne.

Matériel utilisé dans le secteur résidentiel

RNCan établit une réglementation et des normes portant sur le rendement énergétique du matériel utilisé dans le secteur résidentiel, comme les appareils ménagers et de chauffage. La réglementation régit maintenant des produits auxquels sont attribuables 80 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel et 50 p. 100 de celle du secteur commercial et institutionnel.

Par ses activités d'étiquetage et de promotion, RNCan encourage également la fabrication et l'achat de matériel plus éconergétique.

Entre 1990 et 2001, il y a eu une amélioration substantielle de l'efficacité énergétique des nouveaux appareils ménagers. Un modèle courant de congélateur fabriqué en 2001, par exemple, consomme 46 p. 100 moins d'énergie qu'un modèle semblable construit en 1990. La consommation moyenne d'énergie des modèles de réfrigérateurs et de lave-vaisselle de 2001 est respectivement de 42 p. 100 et de 38 p. 100 inférieure.

De 1990 à 2000, selon les estimations, le programme d'étiquetage ÉnerGuide a contribué à des économies d'énergie totalisant 531 gigawattheures et à une réduction des émissions de GES s'élevant à 287 kilotonnes.

Bâtiments

Les magasins de détail et les immeubles à bureaux représentent plus de la moitié de la demande énergétique du secteur des bâtiments. Pour les écoles, les établissements de soins de santé, les hôtels et les restaurants, la proportion s'élève à 26 p. 100.

Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel a augmenté de 21,5 p. 100. En 2001, ce secteur était à l'origine de 13,3 p. 100 de la consommation totale d'énergie secondaire et de 13 p. 100 des émissions de GES.

Toutefois, une efficacité énergétique accrue a permis de réduire la consommation totale d'énergie de 3,6 p. 100.

Les programmes de RNCan portent sur tous les types de bâtiments et prévoient des mesures ciblant les bâtiments neufs, les bâtiments existants et l'équipement.

Bâtiments neufs

RNCan offre des stimulants financiers aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers qui intègrent une dimension éconergétique à la réalisation de nouveaux projets de construction. En 2002-2003, 79 contributions totalisant 3,9 millions de dollars ont été consenties pour des projets de construction de bâtiments commerciaux, institutionnels et résidentiels à logements multiples. L'efficacité énergétique de ces bâtiments a augmenté en moyenne de 34,4 p. 100.

RNCan vient également en aide aux constructeurs et aux promoteurs d'installations industrielles. En 2002-2003, neuf accords de contribution ont été signés. En outre, 28 architectes et ingénieurs ont suivi une formation sur la conception éconergétique de bâtiments industriels.

Bâtiments existants

RNCan fournit aux entreprises et aux institutions l'accès à des outils et à une aide financière en vue d'améliorer l'efficacité énergétique de leurs bâtiments actuels. Plus de 700 organisations se sont formellement engagées à réduire leurs émissions de GES et à accroître leur efficacité énergétique.

Entre 2001 et 2003, les contributions fédérales à des projets de rénovation et d'amélioration totalisaient 12,7 millions de dollars et les investissements des clients s'élevaient à 207 millions de dollars. La valeur des économies d'énergie réelles réalisées grâce à ces projets s'établissait à 33,5 millions de dollars.

Équipement

Dans le cadre d'un éventail de programmes portant sur l'équipement, RNCan établit des normes et une réglementation en matière d'efficacité énergétique et appuie le développement, la mise à l'essai, le déploiement et la promotion de nouvelles technologies.

En 2002-2003, RNCAN a établi des normes plus strictes portant sur le rendement énergétique des ballasts et des conditionneurs d'air individuels ainsi que de nouvelles normes pour les transformateurs à sec et les lampes-réfecteurs à incandescence. Les produits auxquels sont attribuables 50 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel et le secteur industriel doivent désormais se conformer aux normes d'efficacité énergétique.

RNCAN mène également à bien des travaux de développement et des activités de distribution d'outils logiciels de simulation de bâtiments pour appuyer les percées dans le domaine de la technologie du bâtiment. Les architectes et les ingénieurs utilisent ces outils pour obtenir un rendement énergétique optimal. À ce jour, ces outils logiciels ont servi à la simulation du rendement énergétique de plus de 45 000 maisons dans le cadre des initiatives de RNCAN associées à la Norme R-2000 et à ÉGM et de plus de 800 bâtiments dans le cadre du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux.

RNCAN collabore avec les associations, les pouvoirs publics et les entreprises pour trouver des solutions sur mesure dans le cadre de projets visant à réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES de manière rentable. En 2002-2003, RNCAN a réuni plus de 80 participants de partout au pays à un atelier offert sur les systèmes de réfrigération des supermarchés. Le Ministère a également lancé un projet de démonstration novateur visant l'intégration des systèmes de réfrigération, de chauffage et de ventilation des supermarchés en vue d'économiser l'énergie.

Industrie

Globalement, 38,5 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 33,6 p. 100 des émissions de GES sont attribuables au secteur industriel – foresterie, construction, exploitation minière et fabrication.

Entre 1995 et 2001, la consommation d'énergie industrielle a augmenté de 3 p. 100 au Canada, alors que les émissions de GES du secteur se sont accrues de 10,6 p. 100. Mentionnons toutefois que, au cours de la même période, l'activité industrielle a connu une hausse de 22,4 p. 100. L'amélioration de l'efficacité énergétique a contribué à réduire la consommation totale d'énergie de 8 p. 100.

En ce qui concerne ce secteur, les initiatives d'efficacité énergétique de RNCAN sont centrées sur les technologies et les procédés industriels de même que sur l'équipement.

Technologies et procédés industriels

RNCAN travaille avec les entreprises et les associations pour encourager et appuyer les initiatives d'investissement, de développement et d'utilisation de méthodes plus éconergétiques, et pour réduire les émissions de GES. En 2002-2003, le nombre d'inscrits au programme Innovateurs énergétiques industriels s'établissait à 77, contre 24 l'année précédente.

Au niveau sectoriel, les organisations qui ont participé au Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) de RNCAN ont réalisé d'importantes économies. L'augmentation moyenne de la consommation d'énergie des participants au PEEIC pour une période de cinq ans n'était que de 2,2 p. 100, alors qu'elle s'élevait à 5,2 p. 100 dans le cas des non-participants.

RNCAN aide également l'industrie à mettre au point des procédés de combustion plus propres et éconergétiques. Les recherches actuelles sont axées sur l'optimisation du rendement de l'équipement de combustion fixe ainsi que sur la mise au point et l'évaluation de nouveaux produits, combustibles et projets de modernisation.

En 2002-2003, RNCAN a mis à l'essai et optimisé une technologie canadienne permettant d'éliminer les oxydes de soufre et les oxydes d'azote polluants des gaz de combustion provenant des chaudières à charbon, tout en produisant des engrais comme produit dérivé.

RNCAN a contribué au financement d'une installation pilote à une centrale au charbon, en Ontario, qui pourrait éliminer jusqu'à 35 p. 100 des émissions d'oxydes d'azote. Le procédé de rebrûlage des gaz pauvres Fuel Lean Gas Reburn^{MC} utilise du gaz naturel pour améliorer la combustion.

Équipement

Par la réglementation, l'établissement de normes, l'étiquetage et le soutien à la recherche, quatre programmes de RNCAN visent à améliorer l'efficacité énergétique de l'équipement utilisé dans l'industrie.

Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* afférent à la *Loi sur l'efficacité énergétique* du Canada établit des normes de rendement minimales en vue d'éliminer du marché les modèles moins éconergétiques d'équipement consommateur d'énergie. ÉnerGuide pour l'équipement vise à promouvoir et à encourager la fabrication, l'achat et l'utilisation d'équipement industriel plus éconergétique.

Transports

Plus de 28 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 34,4 p. 100 des émissions de GES sont attribuables au secteur des transports. Ce secteur comprend trois sous-secteurs : le transport des voyageurs (57,8 p. 100 de la consommation totale d'énergie du secteur en 2001), le transport des marchandises (38,5 p. 100) et le transport hors route (3,6 p. 100).

Entre 1990 et 2001, la consommation d'énergie dans le secteur des transports a augmenté de 21,3 p. 100 en raison de deux principaux facteurs : un accroissement de l'activité et le virage en faveur de plus gros véhicules. Malgré la nette amélioration de la consommation de carburant des véhicules neufs, le rendement du carburant a été stable, car le poids et la puissance des nouveaux véhicules continuent d'augmenter.

Grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie dans ce secteur a diminué de 10,2 p. 100 par rapport à ce qu'elle aurait été en l'absence de telles améliorations entre 1990 et 2001.

En 2001, la consommation d'énergie dans ce secteur était principalement attribuable au transport routier (77,8 p. 100), dont 48 p. 100 pour le transport des voyageurs et 30 p. 100 pour le transport des marchandises. Les programmes de RNCAN axés sur la consommation d'énergie dans le secteur des transports mettent l'accent sur le transport routier et sont répartis dans quatre domaines : véhicules personnels, parcs de véhicules, R-D et carburants de remplacement.

Véhicules personnels

Les programmes de RNCAN encouragent les constructeurs de véhicules à se conformer aux normes de consommation de carburant et à améliorer l'efficacité énergétique en optant pour des percées technologiques.

RNCAN incite également les automobilistes à acheter des véhicules plus éconergétiques. Dans le cadre d'une entente reposant sur une participation volontaire, les constructeurs apposent sur leurs véhicules des étiquettes ÉnerGuide indiquant la consommation de carburant des voitures pour aider le consommateur à prendre une décision d'achat judicieuse.

La trousse pour élèves automobilistes *Le bon \$ens au volant* aide les moniteurs à enseigner aux apprentis conducteurs les principes d'une conduite tenant compte de la consommation de carburant. En 2002-2003, 150 nouveaux moniteurs de conduite ont été recrutés par le programme. En mars 2003, plus de 800 000 apprentis conducteurs avaient été initiés aux techniques d'économie de carburant.

Parcs de véhicules

En collaboration avec des associations industrielles et de parcs de véhicules et avec d'autres paliers de gouvernement, RNCAN propose des documents d'information, des ateliers ainsi que des séances de démonstration et de formation aux exploitants de parcs de véhicules pour améliorer le rendement du carburant et encourager l'utilisation de carburants de remplacement dans les parcs commerciaux et municipaux.

En 2002-2003, dans le cadre de l'initiative *Conducteur averti*, plus de 149 000 conducteurs, tant des débutants que des conducteurs d'expérience, ont reçu une formation en techniques de conduite permettant de réaliser des économies de carburant. À ce jour, plus de 2 800 membres, exploitant des parcs comptant plus de 400 000 véhicules, participent à cette initiative.

Recherche-développement sur la technologie des transports

RNCAN appuie la recherche sur les technologies des transports qui améliorent l'efficacité énergétique des véhicules et réduisent les émissions de GES.

En 2002-2003, un procédé pilote a été mis au point, lequel pourrait conduire à une utilisation plus répandue de matériaux légers dans la construction de véhicules et à de plus grandes économies de carburant. Le procédé fait appel au soudage continu de tubes d'aluminium servant à l'hydroformage.

Dans l'industrie minière, RNCan joue un rôle de premier plan dans le cadre d'un consortium menant des travaux de développement d'un véhicule minier alimenté par des piles à combustible. Un prototype a fait l'objet d'essais exhaustifs en surface en 2002-2003.

Carburants de remplacement

RNCan contribue à promouvoir l'utilisation et le développement de carburants de remplacement tels que l'éthanol, le gaz naturel et les carburants alimentant les piles à combustible, en vue de réduire le plus possible les effets sur l'environnement.

En 2002-2003, deux provinces ont annoncé leur intention d'adopter une loi pour exiger que l'essence utilisée dans leurs véhicules contienne de l'éthanol. Par ailleurs, le premier poste public de ravitaillement en E-85 (mélange contenant 85 p. 100 d'éthanol) a ouvert ses portes au pays.

Énergie renouvelable

Le secteur de l'énergie renouvelable comprend l'industrie hydroélectrique, qui est bien établie et produit environ 60 p. 100 de l'électricité au pays. Environ 4 p. 100 de la capacité totale de production canadienne d'électricité provient de petites installations hydroélectriques d'une capacité de 20 mégawatts ou moins, lesquelles offrent un bon potentiel de production accrue.

Plusieurs autres sources et technologies d'énergie renouvelable sont également fort prometteuses. Citons entre autres l'exploitation de l'énergie éolienne. La capacité nationale dans ce domaine a nettement augmenté ces dernières années, atteignant 230 mégawatts en 2002 avec la construction d'un second parc d'éoliennes par SaskPower.

RNCan mène à bien diverses initiatives pour encourager le développement et l'utilisation des énergies renouvelables. Ces initiatives ont pour objet d'appuyer les activités de sensibilisation et de promotion, d'élaborer des normes, de poursuivre des travaux de recherche et de fournir des stimulants financiers pour accroître la capacité installée au pays.

Programmes d'énergie renouvelable

En 2002-2003, le gouvernement du Canada a acheté plus de 45 gigawattheures d'électricité provenant de projets d'exploitation de sources d'énergie renouvelables réalisés en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard, entraînant ainsi une réduction des émissions de GES de 40 kilotonnes. Les gouvernements de l'Alberta et de l'Ontario se sont également engagés à acheter de l'électricité provenant de sources renouvelables.

Des stimulants financiers fédéraux d'une valeur de 900 000 \$ ont été répartis entre 50 projets dans le cadre du Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables. Évalués à 5 millions de dollars, ces projets ont contribué à une réduction annuelle des émissions de GES d'environ 5,8 mégatonnes.

En 2002-2003, les responsables du programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables ont mis au point un nouveau site Web, proposant des logiciels visant à aider les décideurs à analyser la faisabilité de projets d'énergies renouvelables. Un logiciel qui comporte un modèle d'analyse de données repères est en voie de réalisation.

Le premier lave-auto à l'énergie solaire au pays a ouvert ses portes à Markham, en Ontario, grâce à un partenariat avec Suncor Energy Products Inc.

Le programme Encouragement à la production d'énergie éolienne de RNCan vise à appuyer l'installation d'une nouvelle capacité d'énergie éolienne de 1 000 mégawatts d'ici à 2007. En remplaçant d'autres sources d'électricité, la nouvelle capacité installée d'énergie éolienne découlant de ce programme devrait permettre une réduction annuelle des émissions de GES de 3 mégatonnes d'ici à 2010. En 2002-2003, cinq projets ont été menés à bien ou étaient en voie de réalisation, représentant une nouvelle capacité totalisant environ 93 mégawatts.

Initiative Prêcher par l'exemple

Le gouvernement du Canada, en l'occurrence la plus importante entreprise du pays, s'efforce de prêcher par l'exemple en se fixant comme objectif, pour l'année 2010, une réduction de 31 p. 100 de ses émissions de GES.

Le gouvernement du Canada a déjà réduit ses émissions de 24 p. 100 depuis 1990 grâce à une série de mesures, y compris l'amélioration éconergétique de ses bâtiments, une meilleure gestion de son parc de véhicules, la rationalisation de ses activités et l'achat d'« énergie verte ». En 1990, ses émissions s'élevaient à 3 837 kilotonnes et en 2001, elles n'étaient que de 2 987 kilotonnes. Le gouvernement du Canada prévoit une réduction supplémentaire de 12 p. 100 d'ici à 2010.

Les principaux ministères et organismes responsables de 95 p. 100 des émissions de GES attribuables aux activités fédérales ont des objectifs précis à atteindre dans le cadre d'un plan d'action triennal et doivent à cet effet présenter chaque année un rapport sur leurs programmes. RNCan leur offre des services et un appui afin de les aider à atteindre leurs objectifs d'efficacité énergétique.

Initiatives fédérales

L'initiative Prêcher par l'exemple englobe diverses activités, telles que l'inventaire et le suivi des GES, les achats d'énergie verte (d'électricité provenant de nouvelles sources d'énergie renouvelables) et les efforts visant à réduire les émissions extérieures.

Dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux, RNCan aide les organismes à apporter des améliorations éconergétiques au moyen de partenariats regroupant les secteurs public et privé. En 2002-2003, des économies d'énergie supplémentaires d'environ 1 million de dollars ont été réalisées grâce à ce programme. En outre, l'amélioration de l'intensité énergétique s'élève à 20 p. 100 et la réduction des émissions de GES se chiffre à 15 à 20 p. 100.

Le Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI) fournit des services techniques et de gestion de projet aux ministères et organismes fédéraux qui réalisent des projets d'efficacité énergétique. Depuis sa création en 1991, le PFCI a entrepris des projets en collaboration entre autres avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, le ministère de la Défense nationale, Environnement Canada et le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. Ces partenariats ont permis de réduire en moyenne les émissions de GES de 4,7 kilotonnes par année.

Dans le cadre de l'Initiative des véhicules fédéraux, RNCan aide d'autres ministères et organismes à accroître l'efficacité énergétique de leur parc de véhicules et à opter pour des carburants plus propres. En 2002-2003, le nombre de véhicules fédéraux utilisant l'E-85 (un mélange contenant 85 p. 100 d'éthanol) a doublé pour se chiffrer à plus de 200 véhicules. En outre, le parc de véhicules fédéral compte plus de 130 véhicules hybrides alimentés à l'essence et à l'électricité. Une autre tendance fort prometteuse est l'augmentation continue du pourcentage de véhicules récemment achetés pouvant être alimentés par des carburants de remplacement, lequel est passé de 3 p. 100 du parc de véhicules fédéral en 2001-2002 à plus de 10 p. 100 en 2002-2003.

Introduction

Les gaz à effet de serre et le changement climatique

Le changement climatique est un défi planétaire découlant de l'accumulation constante des gaz à effet de serre (GES) anthropiques (produits par les humains) dans l'atmosphère, qui s'ajoutent aux émissions naturelles de ces gaz. Les GES comprennent plusieurs gaz, mais le dioxyde de carbone (CO₂) provenant de la combustion des combustibles fossiles constitue la principale source d'émissions anthropiques. La réduction substantielle des émissions de GES s'avère un défi, d'autant plus que l'économie canadienne repose principalement sur l'industrie et les ressources naturelles. La mise en œuvre de solutions exige une intervention à volets multiples et coordonnée à l'échelle nationale ainsi qu'une étroite collaboration entre tous les pays.

En décembre 1997, les dirigeants du Canada et de plus de 160 autres pays se sont réunis à Kyoto, au Japon, et ont convenu de fixer des objectifs visant à réduire les émissions de GES. L'objectif du Canada est de réduire ses émissions de GES de 6 p. 100 sous les niveaux de 1990 d'ici à la première période visée par l'engagement (de 2008 à 2012). Après avoir signé le Protocole de Kyoto, le Canada a institué le Processus national sur le changement climatique conjointement avec les provinces, les territoires, les parties intéressées et la population canadienne, pour étudier les répercussions, les coûts et les avantages potentiels découlant du Protocole ainsi que les diverses possibilités pour sa mise en œuvre.

Le gouvernement du Canada a ratifié le Protocole de Kyoto et il a avisé les Nations Unies de sa décision le 17 décembre 2002. Plus tôt, en novembre 2002, le gouvernement du Canada publiait son plan sur les changements climatiques, lequel fournit un cadre précis pour aller de l'avant dans la lutte contre les changements climatiques, tout en permettant une adaptation continue. Il propose également un large éventail d'initiatives visant à réduire les émissions de GES.

Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement de Ressources naturelles Canada

Au cours des dix dernières années, Ressources naturelles Canada (RNCAN) a mis l'accent sur la promotion de l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies de remplacement (p. ex., les carburants de remplacement et l'énergie renouvelable) comme moyens de réduire les émissions de GES, notamment dans le cadre du Protocole de Kyoto. On trouvera à l'annexe 1 la liste complète des initiatives de RNCAN en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER) en 2002-2003. Ces initiatives invitent la société canadienne ainsi que tous les secteurs clés de l'économie à prendre de nouvelles mesures à la fine pointe relativement à la consommation d'énergie secondaire – c'est-à-dire la consommation de l'énergie dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et des transports.

Les initiatives de RNCAN axées sur l'EEER sont gérées par les organismes suivants :

- l'Office de l'efficacité énergétique (OEE), qui met en œuvre des initiatives ayant pour but de transformer le marché en vue d'améliorer l'efficacité énergétique et d'accroître l'utilisation des carburants de remplacement;
- le Centre de la technologie de l'énergie et la Direction de la technologie minérale de CANMET, qui veillent à la bonne marche d'initiatives de recherche-développement (R-D) axées sur l'EEER;
- la Direction des ressources en électricité, qui met en œuvre des initiatives visant à transformer le marché en faveur de l'énergie renouvelable;
- la Direction générale des sciences du Service canadien des forêts, qui réalise des travaux de R-D portant sur l'utilisation de la biomasse forestière pour l'approvisionnement énergétique.

Dans ses efforts visant à réduire les émissions de GES, RNCan mise sur le partenariat et la collaboration avec des parties intéressées, par exemple, les autres paliers de gouvernement, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux. Grâce à ce type d'approche, la demande du marché de l'énergie tend vers des stocks de capital, des procédés de fabrication et des pratiques d'exploitation plus éconergétiques sans pour autant réduire la qualité des services ou le degré de confort. Sur le plan de l'offre, le Canada participe au développement de technologies visant à exploiter les sources d'énergie renouvelables et les carburants de remplacement et à accroître l'efficacité énergétique dans la production.

Contenu du présent rapport

Ce dixième rapport annuel présenté au Parlement met au premier plan les initiatives axées sur l'EEER qui portent sur la consommation d'énergie secondaire. Le premier chapitre donne une vue d'ensemble du contexte politique et stratégique. Le deuxième chapitre fait le point sur les tendances relatives à la consommation d'énergie et aux émissions de GES au Canada. Le troisième chapitre résume les travaux entrepris au cours de la période visée par le rapport en vue d'améliorer la qualité et la portée des indicateurs de rendement pour les initiatives décrites aux chapitres 4 à 9. Les chapitres 4 à 7 examinent des initiatives individuelles axées sur l'EEER et destinées à améliorer la consommation d'énergie dans les secteurs de l'habitation, du bâtiment, de l'industrie et des transports, en mettant en évidence leurs réalisations et les indicateurs de progrès. Le huitième chapitre porte sur les sources d'énergie renouvelables et leur utilisation. Le neuvième chapitre fait état des mesures prises par le gouvernement du Canada pour diminuer sa propre consommation d'énergie. Enfin, le dernier chapitre traite de la coopération intergouvernementale en matière d'EEER.

Chapitre 1 : Contexte politique et réglementation

Politique et mesures fédérales axées sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement

La consommation d'énergie est une préoccupation d'ordre politique depuis les années 70. À l'époque, par suite des crises du pétrole de 1973 et de 1979, les gouvernements ont pris des mesures pour promouvoir l'économie d'énergie et les sources d'énergie renouvelables. Au milieu des années 80, les approvisionnements mondiaux de pétrole étaient devenus assez abondants pour que les gouvernements procèdent à la déréglementation des prix et des marchés de l'énergie et abandonnent progressivement la plupart des programmes portant sur l'économie d'énergie et l'énergie renouvelable.

Vers la fin des années 80, des citoyens, des organismes et des pouvoirs publics du monde entier ont commencé à craindre que les émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant de la combustion des combustibles fossiles, comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel, puissent contribuer au changement climatique. En 1990, les préoccupations du Canada concernant ses émissions de GES (principalement attribuables à la consommation d'énergie) ont été à l'origine d'une expansion du programme fédéral visant à améliorer l'efficacité énergétique et à accroître l'utilisation des sources d'énergie de remplacement. Ces mesures ont stimulé les investissements au sein des entreprises et chez les consommateurs pour tirer pleinement parti des possibilités en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER) et ont incité tous les secteurs de l'économie et de la société canadiennes à repenser et à réduire leur consommation d'énergie. Depuis 1991, plusieurs faits nouveaux importants ont influé sur les politiques et les programmes de Ressources naturelles Canada (RNC) axés sur l'EEER.

En 1992, le Canada a signé et ratifié la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, en vertu de laquelle le Canada et d'autres

pays ont convenu de prendre des mesures pour stabiliser avant 2000 les émissions de GES aux niveaux de 1990. En 1995, les ministres fédéraux et provinciaux de l'Énergie et de l'Environnement ont approuvé le Programme national d'action sur le changement climatique. La promotion de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs de l'économie constitue un élément clé de la stratégie sur laquelle il repose. Au même moment, ils ont créé le programme Défi-climat – Mesures volontaires et Registre (MVR). Plus tard, en octobre 1997, celui-ci a été constitué en organisme non gouvernemental à but non lucratif, sous la raison sociale Mesures volontaires et Registre inc. du Défi-climat canadien (MVR inc.). MVR inc. invite les entreprises et les organismes canadiens à élaborer un plan d'action pour limiter leurs émissions nettes de GES et à déposer ce plan d'action ainsi que leurs rapports d'étape et de réalisations dans son registre public.

Le budget fédéral de février 1997 prévoyait 60 millions de dollars sur trois ans pour les nouvelles initiatives visant à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments commerciaux neufs, à encourager les améliorations éconergétiques dans les bâtiments commerciaux, à évaluer le rendement énergétique des maisons et à stimuler la demande de systèmes rentables d'exploitation de l'énergie renouvelable, offerts sur le marché pour le chauffage et la climatisation des locaux et le chauffage de l'eau. Ce financement a été renouvelé dans le budget fédéral de février 2000 et prolongé de nouveau dans le budget de février 2003, et ce jusqu'en mars 2006.

En décembre 1997, à la troisième Conférence des parties à la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, qui a eu lieu à Kyoto, au Japon, les pays participants ont convenu de réduire les émissions de GES par rapport aux niveaux de 1990 au cours de la période comprise entre 2008 et 2012. Le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de 6 p. 100. Le protocole entrera en vigueur lorsqu'il aura été ratifié par au moins 55 pays signataires de la Convention-cadre qui sont responsables de 55 p. 100 des émissions de GES des pays industrialisés.

En février 1998, le budget fédéral a accordé 150 millions de dollars sur trois ans pour la création du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) afin d'aider le Canada à remplir ses engagements en vertu du Protocole de Kyoto. Le budget fédéral de février 2000 a renouvelé le financement du fonds, qui comportait les quatre volets suivants :

- *Sensibilisation du public* pour mieux sensibiliser et informer la population au sujet du changement climatique et l'inciter à passer à l'action pour réduire les émissions de GES;
- *Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM)* pour partager avec le secteur privé le risque inhérent à la démonstration de projets technologiques rentables qui entraîneront une diminution des émissions de GES;
- *Science, impacts et adaptation* pour appuyer les recherches visant à approfondir nos connaissances sur l'ampleur, la vitesse et la répartition régionale des répercussions du changement climatique sur le Canada, en plus d'aider à l'élaboration de stratégies d'adaptation;
- *Analyse de la fondation* pour appuyer le Processus national sur le changement climatique et l'analyse des options en vue de réduire les émissions de GES du Canada.

En 1998, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont mis en place le Processus national sur le changement climatique pour étudier les répercussions, les coûts et les retombées du Protocole de Kyoto et les diverses possibilités qui s'offrent au Canada pour sa mise en œuvre. Entre le printemps de 1998 et l'hiver de 1999-2000, ce processus a mis à contribution plus de 450 spécialistes de toutes les régions du pays. Leurs recommandations ont été communiquées aux gouvernements à l'automne 2000. En mai 2002, le gouvernement du Canada publiait le *Document de discussion sur la contribution du Canada à la lutte contre les changements climatiques* pour poursuivre ses consultations auprès des parties intéressées. Les représentants de RNCAN ont grandement contribué au Processus national sur le changement climatique en offrant un appui, des analyses, des conseils et une orientation à cet égard.

En plus de renouveler le financement accordé à quatre initiatives axées sur l'EEER et au FACC, comme nous l'avons déjà mentionné, le budget fédéral de 2000 a également alloué des crédits au Fonds d'habilitation municipal vert (FHMV) et au Fonds d'investissement municipal vert (FIMV). Dans le budget de décembre 2001, la dotation initiale de ces fonds a été doublée. La Fédération canadienne des municipalités gère ces deux fonds en vertu d'ententes conclues avec RNCAN et Environnement Canada. Le FHMV consiste en une fondation de 50 millions de dollars, prévoyant un financement réparti sur cinq ans ainsi que des études de faisabilité de projets énergétiques et environnementaux associés aux activités des municipalités. Le FIMV est une fondation permanente de 200 millions de dollars, créée en vue d'offrir des prêts et des garanties d'emprunt aux participants admissibles pour mener à bien des projets énergétiques et environnementaux. En outre, il accorde des subventions et des prêts à long terme pour la réalisation de projets pilotes de démonstration de technologies et de procédés novateurs.

Faisant fond sur les succès remportés dans le cadre du premier projet d'achat d'énergie verte en Alberta, le budget fédéral de février 2000 a donné plus d'ampleur à l'initiative pilote pour permettre l'achat d'énergie renouvelable d'une valeur de 15 millions de dollars au cours des dix prochaines années pour les installations fédérales situées en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard.

En octobre 2000, le gouvernement du Canada annonçait son *Plan d'action 2000 sur le changement climatique*, qui représente sa contribution au *Premier plan national d'activités du Canada sur le changement climatique*, élaboré conjointement avec les provinces et les territoires. Le financement afférent au Plan d'action, qui se chiffre à 500 millions de dollars sur cinq ans, était prévu dans la mise à jour budgétaire d'octobre 2000 pour un large éventail de mesures qui ont débuté en 2000-2001.

En novembre 2002, le gouvernement du Canada publiait son plan sur les changements climatiques, précisant de quelle manière le Canada peut atteindre son objectif de réduction des GES. Ce plan établit une démarche en trois étapes : la première comporte les

mesures prises dans le cadre du Plan d'action 2000, la seconde prévoit une série de nouvelles initiatives et la troisième, diverses options pour atteindre l'objectif fixé d'ici à la fin de la première période visée par l'engagement, soit 2012. Le budget fédéral de février 2003 octroyait un nouveau financement de 2 milliards de dollars sur cinq ans, débutant à l'exercice 2003-2004, pour appuyer les initiatives retenues dans le Plan pour lutter contre le changement climatique. Cette somme s'ajoute au 1,7 milliard de dollars d'investissements à ce poste annoncé par le gouvernement du Canada depuis 1997. Notre prochain rapport au Parlement décrira les mesures prises grâce à ce nouveau financement.

Responsabilité

Créé en avril 1998, l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de RNCAN a pour mandat de renforcer et d'élargir l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique, notamment pour aider à relever les défis posés par les changements climatiques. Les initiatives de l'OEE, qui s'adressent à tous les secteurs de consommation finale de l'énergie, misent sur les partenariats et les investissements économiques. Ses programmes visent à surmonter les obstacles du marché liés au manque d'information et de connaissances sur l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement, et à éliminer les éléments dissuasifs institutionnels dans les marchés de consommation d'énergie ainsi que les contraintes économiques auxquelles font face les consommateurs d'énergie. L'OEE est par ailleurs chargé de cerner les possibilités de mesures d'efficacité énergétique nouvelles et améliorées. L'OEE bénéficie de l'appui du Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique, qui le conseille et l'oriente. Le Conseil regroupe des spécialistes du domaine de l'efficacité énergétique et des chefs de file de tous les secteurs de l'économie.

Le Bureau de recherche et de développement énergétiques de RNCAN coordonne et finance les activités de recherche-développement (R-D) portant sur l'énergie non nucléaire pour le gouvernement du Canada, en partenariat avec 12 ministères et organismes fédéraux, dans le cadre du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE). En tout, 77 p. 100 des programmes actuels du PRDE contribuent à trouver des solutions technologiques pour aider le Canada à relever les défis qui lui sont propres dans la lutte contre le changement climatique.

Le PRDE sert à promouvoir le développement de sources d'énergie et de technologies éconergétiques renouvelables et de remplacement ainsi que la mise en valeur et l'utilisation des ressources pétrolières et gazières du Canada de façon propre et sécuritaire.

Le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), qui relève de RNCAN, met l'accent sur le développement et le déploiement de technologies. Ses activités de développement technologique sont réalisées selon la formule du partage des coûts, soit dans le cadre de travaux de R-D menés à l'interne dans ses laboratoires ou par l'octroi d'une aide financière à ses partenaires technologiques. Le CTC-Ottawa, en Ontario, travaille en collaboration avec diverses parties intéressées afin d'assurer le développement et la diffusion de technologies énergétiques novatrices et plus propres. Mentionnons entre autres : les technologies éconergétiques pour les secteurs résidentiel, commercial et industriel; les technologies associées aux énergies renouvelables, aux carburants de remplacement et aux installations de chauffage et de climatisation centralisées; les technologies de pointe de combustion à faibles émissions; les technologies et les combustibles métallurgiques à haut rendement énergétique. Le CTC-Varenes, au Québec, met au point des technologies visant une utilisation judicieuse de l'énergie et aidant les Canadiens à demeurer concurrentiels sur le marché. Signalons notamment les technologies de séchage de pointe, les systèmes de transfert et de stockage de la chaleur, les technologies photovoltaïques, les technologies d'exploitation de l'énergie renouvelable dans les collectivités éloignées et les outils logiciels connexes, comme RETScreen® International.

La Direction des ressources en électricité est le quatrième organisme du Secteur de l'énergie de RNCAN à faire rapport sur ses programmes dans le présent document. La Division de l'énergie renouvelable et électrique, qui relève de cette direction, cherche à promouvoir le développement d'une industrie des énergies renouvelables viable au Canada. Cette division vise à stimuler les investissements dans les systèmes d'énergies renouvelables servant au chauffage et à la climatisation et fournit de l'information sur les technologies d'énergies renouvelables. En renforçant les marchés pour l'industrie des énergies renouvelables, ses programmes contribuent à la réduction des émissions de GES, à la création d'emplois et aux ventes à l'exportation.

Outre le Secteur de l'énergie, deux autres secteurs de RNCan font état de leurs programmes portant sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement dans le présent document. Il s'agit du Service canadien des forêts et du Secteur des minéraux et des métaux.

Stratégie en matière d'efficacité énergétique

La plupart des initiatives de RNCan axées sur l'EEER portent exclusivement sur l'efficacité énergétique. Elles visent par différents moyens à améliorer l'efficacité énergétique, soit :

- accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules neufs et existants;
- convaincre les particuliers et les organismes d'acheter des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules plus éconergétiques;
- s'assurer que l'équipement consommateur d'énergie est utilisé de manière à en optimiser le rendement énergétique;
- inciter les particuliers et les organismes à modifier leurs comportements en ce qui concerne la consommation d'énergie;
- mettre au point des technologies pour offrir aux consommateurs, à l'industrie et aux collectivités de nouvelles possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique.

Grâce à ces mesures, la demande du marché de l'énergie tend vers des stocks de capital, des procédés de fabrication et des pratiques d'exploitation plus éconergétiques sans pour autant réduire la qualité des services ou le degré de confort.

Stratégie en matière d'énergies de remplacement

À court terme, les améliorations éconergétiques peuvent grandement contribuer aux économies d'énergie et à la réalisation d'objectifs environnementaux. À long terme, toutefois, il faudra davantage faire appel aux énergies de remplacement pour réduire les émissions de GES.

Les énergies de remplacement englobent les sources d'énergie renouvelables autres que les grandes installations hydroélectriques, les nouvelles applications de sources d'énergie traditionnelles et les nouveaux combustibles ou carburants, comme l'hydrogène utilisé dans les piles à combustible. (Les grandes installations hydroélectriques ne sont pas considérées comme une source d'énergie de remplacement, car elles constituent déjà un mode de production d'énergie efficace et bien établi, fournissant plus de 60 p. 100 de l'électricité au Canada.) Certaines technologies, notamment celles associées à l'utilisation du propane carburant et de la biomasse forestière, sont déjà offertes et acceptées sur le marché. D'autres ont trouvé une application sur des marchés spécialisés, comme les collectivités éloignées. D'autres encore en sont aux premières étapes de leur développement.

Les initiatives fédérales contribuent à l'expansion de l'infrastructure (p. ex., les postes de ravitaillement) nécessaire à la vente des carburants de remplacement, surtout dans les centres urbains où la mise en place de l'infrastructure est plus économique. La R-D porte principalement sur les façons d'améliorer les possibilités d'utilisation de ces carburants.

RNCan appuie la R-D pour réduire les coûts, améliorer le rendement, élaborer des normes de sécurité et de rendement et élargir la portée des technologies d'énergies renouvelables. Le Ministère propose aussi des stimulants financiers pour favoriser l'investissement dans les systèmes faisant appel aux sources d'énergie renouvelables et l'achat d'électricité provenant de sources renouvelables, en plus de communiquer de l'information aux consommateurs et d'évaluer les aspects économiques et environnementaux de ces sources d'énergie.

Moyens d'action

RNCan a principalement recours aux moyens d'action suivants :

- le leadership;
- l'information;
- les initiatives volontaires;
- les stimulants financiers;
- la réglementation;
- la recherche-développement.

Leadership

Le leadership consiste à donner l'exemple à d'autres paliers de gouvernement et au secteur privé en améliorant l'efficacité énergétique et en privilégiant l'utilisation d'énergies de remplacement dans les activités du gouvernement du Canada.

Information

RNCan utilise divers moyens pour communiquer de l'information aux consommateurs, aussi bien des activités de diffusion à grande échelle que des consultations individuelles avec les clients, afin de sensibiliser davantage les Canadiens aux répercussions environnementales de la consommation d'énergie et d'encourager les consommateurs à réduire leur consommation d'énergie et à opter pour des sources d'énergie de remplacement. Mentionnons entre autres les publications, les expositions, la publicité, les lignes téléphoniques sans frais, les conférences, les sites Web, les ateliers, la formation, les logiciels de conception de bâtiments et les produits promotionnels.

Initiatives volontaires

Des entreprises et des établissements publics travaillent de leur plein gré avec RNCan pour fixer et atteindre des objectifs d'efficacité énergétique. Les initiatives volontaires de RNCan axées sur l'EEER ciblent les grands consommateurs d'énergie des secteurs commercial, institutionnel et industriel ainsi que les organismes dont les produits ont une incidence marquée sur la consommation d'énergie. Ces initiatives reposent sur des ententes conclues entre l'industrie et le gouvernement et, pour les

groupes de grands consommateurs industriels d'énergie, elles s'appuient sur l'établissement d'objectifs d'efficacité énergétique. RNCan offre divers services de soutien pour venir en aide aux entreprises et aux établissements publics et les inciter à prendre des mesures visant une efficacité énergétique accrue, y compris l'élaboration de normes et la formation.

Stimulants financiers

RNCan a recours à des stimulants financiers pour encourager les secteurs de consommation finale de l'énergie à employer des méthodes et des technologies éconergétiques faisant appel à des sources d'énergie renouvelables lorsqu'ils acquièrent, conçoivent ou construisent des bâtiments neufs ou qu'ils modernisent des bâtiments existants. RNCan offre également des stimulants financiers pour l'énergie éolienne ainsi que pour les véhicules alimentés au gaz naturel et l'infrastructure de ravitaillement en carburant.

Réglementation

La *Loi sur l'efficacité énergétique* confère au gouvernement du Canada le pouvoir d'adopter et de faire appliquer des règlements sur l'EEER, visant principalement les exigences en matière de rendement et d'étiquetage des produits consommateurs d'énergie (ainsi que des portes et des fenêtres) qui sont importés au Canada ou expédiés d'une province à une autre. Les activités de réglementation consistent également à collaborer avec les gouvernements provinciaux à l'amélioration des dispositions des codes canadiens du bâtiment qui régissent l'efficacité énergétique.

Recherche-développement

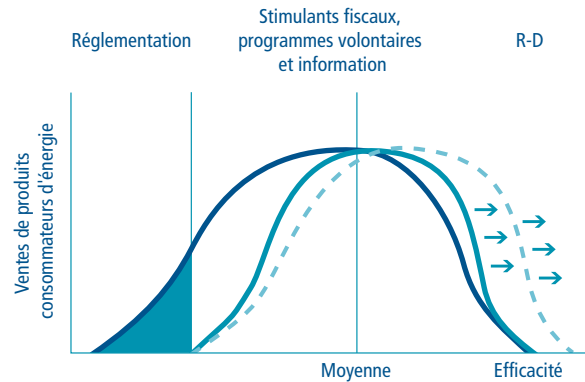
Les initiatives de RNCan axées sur l'EEER appuient la mise au point et la mise en marché de technologies, de procédés et d'équipements plus éconergétiques ainsi que de technologies faisant appel aux énergies de remplacement. La R-D permet par ailleurs d'acquérir les connaissances scientifiques nécessaires au développement de technologies et à l'élaboration de codes, de normes et de règlements nécessaires à l'utilisation durable de l'énergie.

RNCan assure le leadership à l'échelle nationale en ce qui a trait aux sciences et à la technologie (S-T) dans le domaine de l'énergie grâce aux recherches qu'il mène dans ses propres laboratoires, à celles qu'il confie en sous-traitance à d'autres organismes et à celles réalisées dans le cadre du PRDE du gouvernement fédéral. Le PRDE et le volet TEAM sont les seuls fonds d'investissement interministériels fédéraux en S-T qui sont axés sur le secteur de l'énergie et sur ses répercussions économiques et environnementales.

La figure 1-1 illustre de quelle manière ces moyens d'action concourent à accroître l'efficacité énergétique, c'est-à-dire comment ils aident à réduire la quantité d'énergie nécessaire pour obtenir un certain niveau de service. La R-D augmente les chances d'atteindre des niveaux plus élevés d'efficacité pour un type particulier de consommation d'énergie. Les mesures ne reposant pas sur la R-D permettent de saisir davantage les occasions à notre portée d'utiliser plus efficacement l'énergie. La réglementation permet par ailleurs d'éliminer du marché les produits moins efficaces.

FIGURE 1-1

Influence sur le marché



Chapitre 2 : Tendances de la consommation d'énergie

Introduction

Les Canadiens bénéficient de sources d'énergie à la fois abondantes et variées. Cet avantage comparatif sur le plan de l'approvisionnement énergétique les a aidés à surmonter les désavantages économiques associés à un marché intérieur restreint, aux énormes distances, à un relief accidenté et à un climat relativement rigoureux. Il a également favorisé l'émergence d'industries particulièrement énergivores. Il s'ensuit que, en général, la consommation d'énergie par habitant au Canada est généralement plus élevée que dans la plupart des autres pays.

Les Canadiens dépensent près de 114 milliards de dollars par an en énergie pour le chauffage et la climatisation des habitations et des bureaux, ainsi que pour les appareils ménagers, les voitures et les procédés industriels. Ce montant représente près de 10,4 p. 100 du produit intérieur brut du pays.

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Il existe deux grands types de consommation d'énergie, soit la consommation primaire et la consommation secondaire. La consommation d'énergie primaire englobe l'énergie qui permet de répondre à l'ensemble des besoins de tous les consommateurs d'énergie, l'énergie utilisée pour transformer une forme d'énergie en une autre (p. ex., le charbon en électricité) et l'énergie utilisée par les fournisseurs pour acheminer l'énergie au consommateur. La consommation d'énergie secondaire est celle consommée par les utilisateurs finaux à des fins résidentielles, agricoles, commerciales, industrielles et pour les transports.

À l'heure actuelle, la consommation d'énergie primaire au Canada reflète les changements apportés, au cours de plusieurs décennies, à l'équipement et aux bâtiments consommateurs d'énergie, de même que l'évolution du comportement des consommateurs d'énergie. La consommation d'énergie primaire s'est accrue de 16,5 p. 100 entre 1990 et 2001, passant de 9 714 à 11 316 petajoules.

En 2001, la consommation d'énergie secondaire (7 949 petajoules) représentait 70,2 p. 100 de la consommation d'énergie primaire. Elle était à l'origine d'environ 65,7 p. 100 (473 mégatonnes) des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) au Canada, si l'on inclut les émissions indirectes, à savoir celles produites par les services publics d'électricité pour répondre à la demande d'utilisation finale.

Le présent rapport traite des émissions de GES liées à l'énergie, qui comprennent le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane et l'oxyde nitreux. Le CO₂ représente la majorité des émissions de GES au Canada. Sauf indication contraire, tous les chiffres mentionnés ci-après se rapportant au CO₂ et aux GES incluent à la fois les émissions attribuables directement à la consommation d'énergie secondaire et les émissions indirectes liées à la production d'électricité.

Entre 1990 et 2001, la consommation d'énergie secondaire s'est accrue de 13,8 p. 100. Les émissions de GES correspondantes ont augmenté de 16,1 p. 100 en raison d'une augmentation de 2,3 p. 100 de l'intensité en GES de l'énergie consommée. Cela reflète les changements dans la combinaison des combustibles utilisés pour produire de l'électricité. L'intensité en GES de l'électricité a augmenté de 15,3 p. 100 au cours de la période. Le secteur industriel est celui qui consomme le plus d'énergie : il était à l'origine de 38,5 p. 100 de la consommation totale d'énergie secondaire en 2001. Le secteur des transports arrive au deuxième rang, avec 28,6 p. 100, suivi du secteur résidentiel avec 16,8 p. 100, du secteur commercial et institutionnel avec 13,3 p. 100, puis du secteur agricole avec 2,7 p. 100.

Efficacité énergétique

Ressources naturelles Canada (RNCan) publie chaque année le rapport intitulé *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada*, qui fait état des changements dans la consommation d'énergie (et les émissions de GES) et de l'incidence des facteurs clés suivants sur ces changements :

- l'intensification de l'activité dans un secteur entraîne une hausse de la consommation d'énergie et des émissions. Dans le secteur résidentiel, par

exemple, l'augmentation du nombre de ménages a pour effet d'accroître la consommation d'énergie;

- tout changement dans la *structure* de l'activité en faveur d'éléments d'activité plus énergivores se traduit par un accroissement de la consommation d'énergie et des émissions. Par exemple, si l'on observe dans le secteur industriel un ralentissement de l'activité dans l'industrie forestière associé à une intensification dans l'industrie sidérurgique, la consommation d'énergie industrielle augmentera, car la sidérurgie est plus énergivore que la foresterie;
- les variations dans les *conditions météorologiques* entraînent des changements dans les besoins en chauffage et en climatisation des locaux. Ainsi, la consommation d'énergie augmente en général si l'hiver est particulièrement froid ou si l'été est particulièrement chaud;
- l'*efficacité énergétique* – à savoir le degré d'efficacité de la consommation d'énergie, par exemple, combien de temps un appareil peut fonctionner avec une quantité donnée d'énergie.

Dans le présent rapport, l'évolution de l'efficacité énergétique est le résultat net obtenu après avoir tenu compte des changements dans la consommation d'énergie attribuables aux changements observés quant à l'activité, à la structure et aux conditions météorologiques. Dans la mesure où l'on n'a pas tenu

compte d'autres facteurs influant sur la consommation d'énergie, cette mesure de l'amélioration de l'efficacité énergétique risque d'amplifier ou de minimiser le changement « réel ». Par exemple, dans le secteur industriel, il n'est pas impossible que des changements dans la consommation d'énergie soient attribuables à des changements dans la composition des produits, qui ne sont pas pris en compte.

La consommation d'énergie secondaire a augmenté de 13,8 p. 100 entre 1990 et 2001 (de 6 988 à 7 949 petajoules). En raison des limites des données pour le secteur industriel attribuable à la transition effectuée par Statistique Canada à un nouveau système de classification des industries, l'analyse des facteurs influant sur la consommation d'énergie n'a pu être faite pour 1990-2001. Toutefois, l'estimation des économies d'énergie pour cette période a été obtenue en ajoutant les données de 1990-1995 tirées de la base de données de 2000 à celles de 1995-2001 provenant de la base de données de 2001 et en les recalculant selon l'année de référence 1990. À l'aide de cette méthode, on peut estimer que si l'activité, la structure et les conditions météorologiques avaient été les seuls facteurs à exercer une influence, la consommation d'énergie secondaire aurait augmenté de 24,7 p. 100. Toutefois, les améliorations éconergétiques ont permis de réduire la consommation d'énergie de 9,6 p. 100 (764 petajoules).

TABLEAU 2-1

Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 2001 (petajoules)*

| | Secteurs | | | | | | Changement % |
|--|-------------|---------------------------|------------|------------|-------------|---------|--------------|
| | Résidentiel | Commercial-institutionnel | Industriel | Transports | Agriculture | Total | |
| Consommation d'énergie en 1990 | 1 289,0 | 867,0 | 2 755,0 | 1 878,0 | 199,0 | 6 988,0 | |
| Consommation d'énergie en 2001 | 1 337,0 | 1 054,0 | 3 064,0 | 2 277,0 | 218,0 | 7 949,0 | |
| Changements dans la consommation d'énergie | 48,0 | 187,0 | 309,0 | 399,0 | 19,0 | 961,0 | 13,8 |
| Facteur explicatif (raison du changement) | | | | | | | |
| Activité | 280,2 | 218,5 | n/d | 344,1 | | n/d | |
| Structure | 36,5 | 8,0 | n/d | 215,1 | | n/d | |
| Conditions météorologiques | -28,5 | -7,9 | n/d | n/d | | -36,4 | 0,5 |
| Efficacité énergétique | -240,7 | -30,7 | -311,7 | -181,3 | | -764,4 | 9,6 |
| Autres facteurs | | -1,2 | | 21,4 | 18,9 | 39,1 | 0,5 |

* Les résultats de l'analyse de factorisation portant sur le secteur industriel pour 1995-2001 sont les suivants :

- l'activité (croissance économique) a fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 665 petajoules;
- les changements dans la structure de l'activité ont contribué à une diminution de la consommation d'énergie secondaire de 343 petajoules;
- l'efficacité énergétique a entraîné une diminution de la consommation d'énergie secondaire de 232 petajoules.

Par conséquent, la consommation d'énergie n'a augmenté que de 13,8 p. 100. La figure 2-1 illustre l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 2001, avec et sans amélioration de l'efficacité énergétique. L'écart dans la consommation d'énergie attribuable à l'efficacité énergétique – l'économie d'énergie – représente une réduction des coûts énergétiques de 10,7 milliards de dollars par an et une réduction des émissions de GES de plus de 44 mégatonnes. On trouvera aux chapitres 4 à 7 une estimation de l'évolution de l'efficacité énergétique dans chacun des quatre principaux secteurs de consommation finale. C'est dans le secteur résidentiel que les améliorations éconergétiques ont été les plus marquées (18,7 p. 100), suivi du secteur des transports (10,2 p. 100) ainsi que des secteurs industriel¹ (11,3 p. 100) et commercial et institutionnel (3,6 p. 100)².

Énergie renouvelable

Comme nous l'avons déjà signalé, les changements dans la combinaison des combustibles utilisés par l'économie canadienne peuvent réduire l'intensité en GES. À court terme, on peut y parvenir en remplaçant des combustibles qui dégagent beaucoup de GES par ceux qui en dégagent moins (p. ex., en passant du charbon au gaz naturel). À long terme, l'utilisation de sources d'énergie renouvelables devrait accélérer cette tendance.

La figure 2-2, qui montre les tendances dans la consommation de l'électricité produite à partir du vent, du soleil et de la biomasse au Canada, indique une augmentation de 203 p. 100 entre 1991 et 2000. Bien qu'elle ne représente qu'une petite portion de la consommation globale d'électricité, la part de l'électricité produite à l'aide de ces sources d'énergie renouvelables est passée de 0,75 p. 100 à 1,28 p. 100 au cours de la période, soit une augmentation de 58 p. 100, et cette production provient en grande partie de l'exploitation de la biomasse.

¹ Calculé, dans le cas du secteur industriel, en ajoutant les données de 1990-1995, tirées de la base de données de 2000, à celles de cette année pour 1995-2001 et en les recalculant selon l'année de référence 1990.

² Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie figurant dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document d'Environnement Canada intitulé *Tendance des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997*, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation finale d'énergie. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, comme il est expliqué à l'annexe A du *Guide de données sur la consommation d'énergie des utilisations finales, 1990 et 1995 à 2001* de RNCan.

Le graphique ne fait pas état de l'énergie hydro-électrique produite par les centrales ordinaires ou les petites centrales (de moins de 20 mégawatts). Les centrales ordinaires fournissent environ 60 p. 100 de l'électricité produite au Canada; leur capacité installée dépasse 67 gigawatts. On trouve au Canada plus de 230 petites centrales hydroélectriques, qui représentent une capacité totale d'environ 1 500 mégawatts.

FIGURE 2-1

Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2001

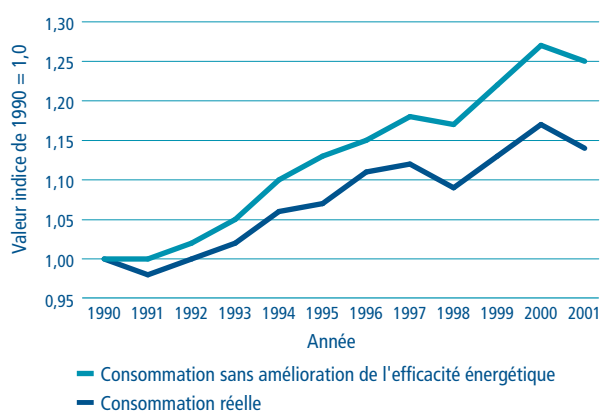
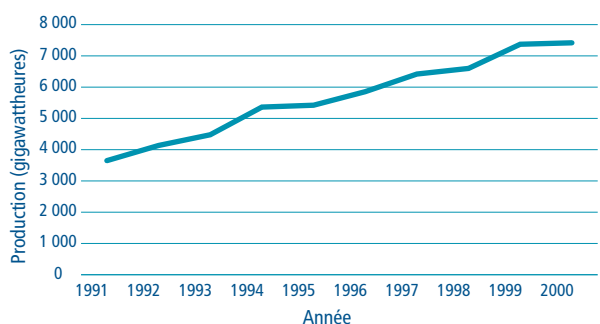


FIGURE 2-2

Production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables



Chapitre 3 : Évaluation des progrès

Contexte

Le principal objectif des initiatives de Ressources naturelles Canada (RNCan) axées sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (EEER) consiste à modifier les habitudes de consommation d'énergie en vue d'en tirer des avantages environnementaux et économiques. Pour évaluer les progrès réalisés et le rendement des programmes, il est utile de se pencher sur l'exécution et l'efficacité de ces programmes.

RNCan met l'accent sur le contrôle et le suivi des trois aspects suivants de l'exécution des programmes :

- les extraits des programmes;
- les résultats des programmes;
- les effets sur le marché.

Les *extraits des programmes* sont ce qui est produit régulièrement, comme le matériel d'information et de commercialisation, les projets de démonstration, les stimulants financiers et les règlements. Ces extraits sont conçus pour déboucher sur des *résultats des programmes*, à savoir des changements dans le comportement des groupes cibles, notamment les consommateurs d'énergie ou les producteurs d'installations ou d'équipement consommateurs d'énergie. Mentionnons, à titre d'exemple, qu'on peut parler de résultats des programmes lorsqu'on remarque que les consommateurs achètent plus d'électroménagers éconergétiques qu'ils ne l'auraient fait en l'absence d'un programme. Le comportement des consommateurs est conditionné par d'autres facteurs importants, notamment le prix des produits, le revenu du ménage, le goût personnel et l'influence d'autres programmes gouvernementaux ou non gouvernementaux.

Comme les résultats des programmes peuvent influencer directement la quantité et le type d'énergie consommé sur le marché, ils contribuent en partie aux *effets sur le marché* qui sont observables. Ceux-ci correspondent finalement à l'incidence des programmes de RNCan sur l'évolution de l'efficacité et de l'intensité énergétiques, des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de l'utilisation des énergies de

remplacement. En ce sens, la réalisation d'un effet sur le marché visé ou un progrès observable en vue de produire un tel effet constitue un indicateur de l'efficacité d'un programme. À titre d'exemple de résultat de programmes produisant un effet sur le marché, mentionnons le cas d'un ménage qui achète un électroménager ayant un meilleur rendement énergétique et qui consomme moins d'électricité. Compte tenu de la source d'électricité et de la façon dont l'entreprise de services publics modifie ses méthodes de production d'électricité en fonction de l'évolution de la demande résultant d'une plus faible consommation d'électricité, cela pourrait également entraîner une diminution des émissions de GES.

Accent sur les résultats

L'initiative pangouvernementale visant « la gestion par résultats » a encouragé le personnel de direction de tous les ministères et organismes fédéraux à mettre davantage l'accent sur les incidences et les effets de leurs programmes et services sur la vie des Canadiens. La gestion par résultats exige plus qu'un simple contrôle de l'exécution des programmes, et consiste plutôt à préciser clairement les résultats à obtenir, à accorder davantage d'importance aux résultats des programmes et aux effets sur le marché, à mesurer et à évaluer le rendement des programmes ainsi qu'à apporter des modifications pour améliorer l'efficacité et l'efficacité des programmes. Il s'agit également de faire rapport sur le rendement en des termes compréhensibles pour la population canadienne.

Il peut être fastidieux, coûteux et difficile de mesurer les résultats des programmes et les effets sur le marché. En particulier, pour quantifier ces résultats, il faut mener des sondages et recueillir des données auprès des clients en plus de procéder à des analyses détaillées de la consommation d'énergie. La Base de données nationale sur la consommation d'énergie, une initiative de RNCan, aide le Ministère à cerner les changements dans la consommation d'énergie d'utilisation finale. Néanmoins, il demeure difficile de déterminer l'effet des programmes, car d'autres facteurs tels que la fluctuation des prix de l'énergie entrent également en ligne de compte. De plus, comme différents facteurs et

programmes peuvent influencer en même temps le comportement d'un consommateur, il est difficile de distinguer l'incidence propre à chacun d'entre eux sur l'effet global. Par conséquent, pour quantifier les résultats des programmes, leur incidence et, en fin de compte, leurs effets, on doit avoir une certaine connaissance de l'attribution – c'est-à-dire la proportion des effets sur le marché observés ou estimés qu'il est à juste titre possible d'attribuer en exclusivité aux activités et aux efforts s'inscrivant dans le cadre des programmes.

Le présent rapport fait appel à une combinaison d'indicateurs de progrès, de nature quantitative dans la mesure du possible. Le défi de RNCan consiste à améliorer constamment la portée et la qualité de ces indicateurs de progrès, à la fois dans une optique générale et pour s'assurer qu'ils mettent de plus en plus l'accent sur les résultats. La section suivante met en lumière certains des plus récents efforts de RNCan pour améliorer la qualité de l'information sur le rendement de ses programmes.

Points saillants de la recherche sur l'attribution de l'incidence des programmes de l'Office de l'efficacité énergétique

En 2002-2003, l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) a mené des études sur l'attribution de l'incidence de deux de ses programmes, à savoir ÉnerGuide pour les maisons et sa série d'ateliers Le gros bon \$ens (une composante de l'Initiative des Innovateurs énergétiques et du Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne). Ces deux études faisaient appel à des méthodes d'analyse s'inspirant de la théorie des choix discrets, qui a été utilisée pour estimer le changement qui peut survenir dans le comportement (d'un particulier ou d'un groupe de personnes) par suite des efforts de commercialisation d'une entreprise ou des activités d'un programme ou d'un service public. On commence à peine à utiliser les méthodes des choix discrets pour évaluer les programmes du secteur public. Les deux études visaient à estimer les effets des programmes sur le marché, mesurés d'après

les économies d'énergie et la réduction des émissions de GES pouvant être attribuées uniquement aux activités des programmes. Elles ont donné lieu à des résultats positifs et éclairants, qui non seulement aident les gestionnaires à mesurer l'efficacité de leurs programmes, mais aussi favorisent une amélioration stratégique des programmes pour obtenir des résultats encore meilleurs à l'avenir.

L'étude portant sur les ateliers Le gros bon \$ens a démontré que les participants aux ateliers, qui provenaient des secteurs commercial, privé, public et industriel, ont nettement enrichi leurs connaissances sur les mesures à prendre pour améliorer l'efficacité énergétique. Globalement, l'incidence nette des trois ateliers Le gros bon \$ens (Plan d'action énergétique, Gérance énergétique (suivi et gestion des résultats) et Découvrir les occasions d'économiser l'énergie) était une économie de l'ordre de 3,1 petajoules d'énergie consommée par année. Le taux de mises en application, soit l'adoption de différentes mesures d'améliorations éconergétiques (p. ex., l'installation de réfrigérateurs ou d'appareils d'éclairage plus efficaces) pouvant être attribuables aux ateliers, était de l'ordre de 0,4 p. 100 pour les fours à près de 40 p. 100 pour les lampes fluorescentes compactes.

Les résultats étaient également positifs dans le cas de l'étude portant sur ÉnerGuide pour les maisons (ÉGM). Dans l'ensemble, les participants étaient très satisfaits d'ÉGM. Plus des deux tiers d'entre eux l'ont recommandé à un voisin, à un parent ou à un ami. En outre, un voisin, un parent ou un ami de près de 20 p. 100 des participants y ont également pris part. Les répondants au sondage ont précisé qu'ÉGM a grandement influé sur leur décision d'entreprendre divers projets de rénovation éconergétique de leur demeure. Les résultats indiquent qu'ÉGM a nettement convaincu les propriétaires d'améliorer l'isolation des fondations et du plafond, les systèmes de ventilation mécanique et le calfeutrage de leur maison. L'incidence nette en économies d'énergie estimées est de l'ordre de 0,12 à 0,35 petajoule par an.

L'OEE continuera de rendre compte des progrès de ses activités d'évaluation du rendement au cours des années à venir.

Chapitre 4 : Habitation

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur résidentiel comprend quatre principaux types de logements : les maisons unifamiliales, les maisons individuelles attenantes, les appartements et les maisons mobiles. L'énergie est utilisée dans les logements pour le chauffage et la climatisation des pièces, le chauffage de l'eau, le fonctionnement des appareils ménagers et l'éclairage. On attribue à ce secteur 16,8 p. 100 (1 337 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 15,7 p. 100 (74 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Les maisons unifamiliales constituent la majorité des logements canadiens, suivies des appartements, des maisons individuelles attenantes et des maisons mobiles (voir la figure 4-1). En raison de la prédominance des maisons unifamiliales et des maisons individuelles attenantes, la plupart des programmes de Ressources naturelles Canada (RNC) visant les bâtiments résidentiels mettent l'accent sur ces types de logements.

Le chauffage des pièces et de l'eau représente 80,2 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur résidentiel, suivi du fonctionnement des appareils ménagers, de l'éclairage et de la climatisation (voir la figure 4-2).

Entre 1990 et 2001, la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel a augmenté de 3,7 p. 100, soit de 47,5 petajoules (passant de 1 289 à 1 337 petajoules), et les émissions de GES, de 6,8 p. 100. La hausse de 3,7 p. 100 de la consommation d'énergie, combinée à celle de 6,8 p. 100 des émissions de GES, reflète un accroissement de l'intensité en GES, qui est principalement attribuable à une augmentation en intensité carbonique de l'électricité produite.

FIGURE 4-1

Ménages canadiens selon le type de logement, 2001

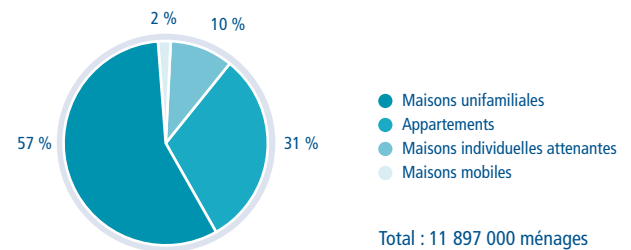
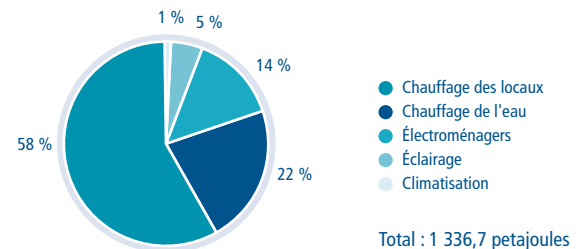


FIGURE 4-2

Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2001



Quatre grands facteurs – l'activité, les conditions météorologiques, la structure et l'efficacité énergétique – influent sur la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel :

- l'activité – l'augmentation du nombre de ménages et de la superficie des habitations (principales mesures de l'activité résidentielle) a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 21,7 p. 100 (280 petajoules);

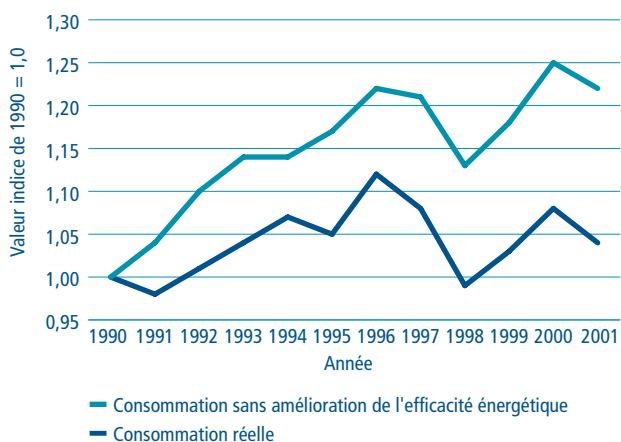
- les conditions météorologiques – en raison des températures plus chaudes en 2001 par rapport à 1990, il fallait moins chauffer les pièces, ce qui a contribué à une diminution de la consommation d'énergie de 2,2 p. 100 (29 petajoules);
- la structure – la part relative des différentes utilisations finales de l'énergie a changé au cours de la période, ce qui s'est traduit par une augmentation de la consommation d'énergie de 2,8 p. 100 (37 petajoules);
- l'efficacité énergétique – l'amélioration de l'efficacité énergétique a permis de réduire la consommation d'énergie de 18,7 p. 100 (241 petajoules).

L'augmentation de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel est en grande partie attribuable à l'accroissement de l'activité. Cette augmentation a été partiellement neutralisée par une amélioration considérable de l'efficacité énergétique. Les changements structurels ont eu peu d'incidence sur la consommation d'énergie du secteur.

La figure 4-3 illustre l'évolution globale de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel de 1990 à 2001, de même que les économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique. Les figures 4-4 et 4-5 montrent comment la consommation d'énergie diffère selon les normes du bâtiment que respectent les maisons construites à différentes époques, reflétant ainsi les améliorations dans la construction des habitations.

FIGURE 4-3

Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel, de 1990 à 2001



*R-2000 est une marque officielle de Ressources naturelles Canada.

Les initiatives de RNCan visent à accroître l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur résidentiel :

- les maisons neuves;
- les maisons existantes;
- le matériel utilisé dans le secteur résidentiel, notamment en ce qui a trait :
 - à la réglementation sur l'efficacité énergétique;
 - à l'étiquetage portant sur l'efficacité énergétique.

FIGURE 4-4

Consommation annuelle d'énergie pour le chauffage des maisons construites selon différentes normes (source : ÉnerGuide pour les maisons)

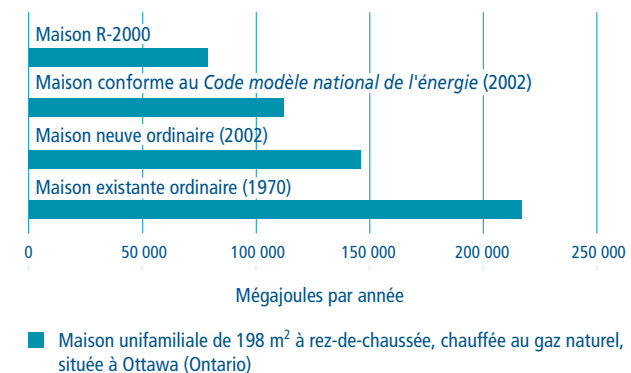
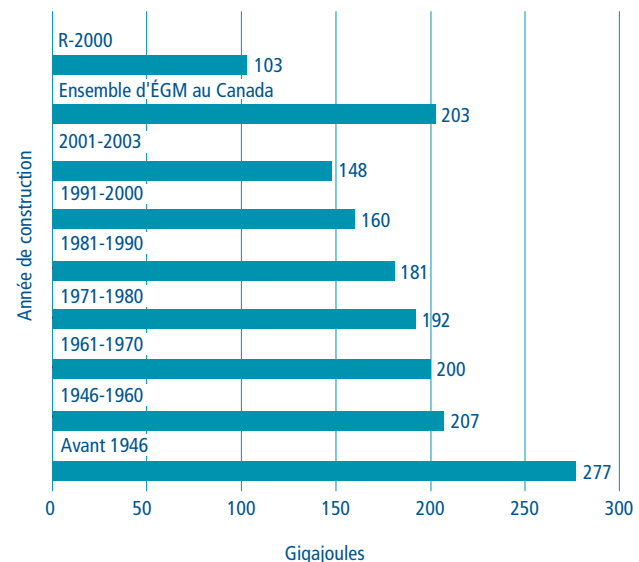


FIGURE 4-5

Consommation moyenne d'énergie par ménage (sources : R-2000* et ÉnerGuide pour les maisons)



Maisons neuves : Norme R-2000

Objectif : Accroître la part du marché de maisons neuves éconergétiques en encourageant l'adoption de nouvelles pratiques de construction.

La Norme R-2000 vise à inciter les entrepreneurs en construction à construire, et les consommateurs canadiens à acheter, des maisons plus éconergétiques, respectueuses de l'environnement et saines pour leurs occupants. Les constructeurs d'habitations et d'autres spécialistes agréés ayant reçu la formation prévue s'engagent à se conformer à la Norme R-2000 – une norme de rendement technique plus rigoureuse sur le plan de l'efficacité énergétique et de la responsabilité environnementale que les codes de construction actuellement en vigueur au pays.

Principales réalisations en 2002-2003

- Tous les spécialistes ayant déjà reçu une formation ont mis à jour leurs compétences et huit nouveaux constructeurs ont suivi une formation sur la nouvelle Norme R-2000.
- La Norme R-2000 mise à jour a été lancée.
- Un système national de formation et de certification des constructeurs et des fournisseurs de services R-2000 a été mis en œuvre.

- Une entente a été conclue avec l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération en vue d'appuyer la formation. Des cours subventionnés ont été offerts à l'industrie pour accroître sa capacité de conception et d'installation de systèmes de chauffage et de ventilation éconergétiques.
- Un projet pilote de système de cotation énergétique ÉnerGuide pour les maisons a été réalisé avec les constructeurs de maisons en série.
- Des ententes ont été conclues avec de nouveaux partenaires de prestation de services de l'Ontario First Nations Technical Services Corporation et du First Nations (Alberta) Technical Services Advisory Group to the Council afin d'accroître la portée de la Norme R-2000 et de renforcer les capacités visant cette même norme dans les territoires des Premières nations.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/r-2000/francais/index.cfm

FIGURE 4-6

Nombre de mises en chantier admissibles de maisons R-2000, de 1990 à 2002

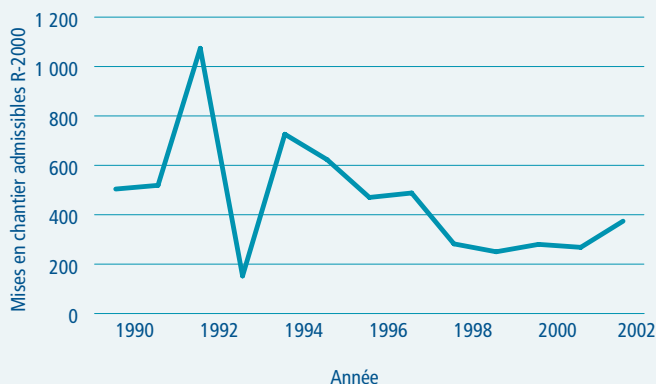
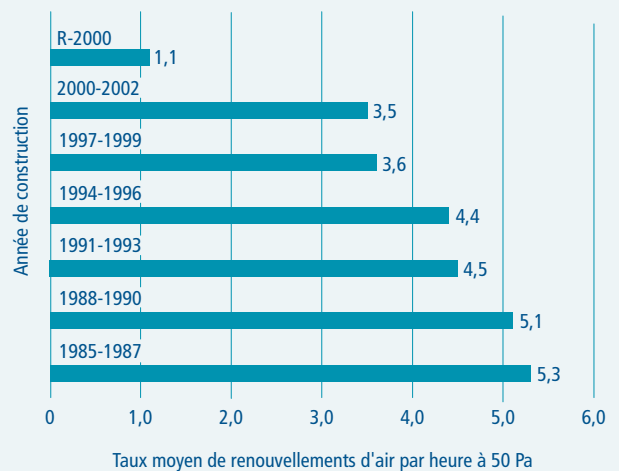


FIGURE 4-7

Tendances nationales relatives aux fuites d'air, de 1985 à 2002 (sources : R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons)



Maisons neuves : Programme de la maison Super E^{MC}

Objectif : Accroître la capacité d'exportation des technologies canadiennes du bâtiment résidentiel axées sur l'efficacité énergétique, le développement durable et le respect de l'environnement sur les marchés étrangers.

Le Programme de la maison Super E^{MC}, une initiative d'exportation stratégique réalisée par RNCAN dans le domaine de l'habitation, fait partie intégrante de la stratégie d'exportation d'Équipe Canada. Lancé en 1998, ce programme favorise les partenariats entre les constructeurs canadiens et étrangers en vue de stimuler la pénétration de technologies canadiennes éconergétiques sur les marchés étrangers.

- À ce jour, plus de 70 maisons ont été construites au Japon et 20 maisons ont été terminées au Royaume-Uni, et des marchés pour au-delà de 60 maisons de plus sont déjà confirmés pour 2003-2004. Au cours du prochain exercice, des projets Super E^{MC} seront réalisés en Irlande et en Chine.
- Au cours des quatre dernières années, les ventes découlant du Programme de la maison Super E^{MC} s'élèveraient en tout, selon les estimations, à 8 millions de dollars CAN. L'on s'attend à ce que les ventes approchent les 5 millions de dollars CAN en 2003.
- Plus de 22 entreprises canadiennes, de la Colombie-Britannique à l'Île-du-Prince-Édouard, ont formé des partenariats avec au-delà d'une trentaine

d'entreprises étrangères du Japon et du Royaume-Uni.

- La Société canadienne d'hypothèques et de logement ainsi que le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international participent avec RNCAN à la bonne marche de ce programme.

Principales réalisations en 2002-2003

- Un comité de l'habitation Super E^{MC} a été formé par les membres japonais pour stimuler les ventes de maisons Super E^{MC} au Japon.
- La première maison Super E^{MC} a ouvert ses portes à Inverness, en Écosse.
- Un partenariat stratégique a été créé entre le Programme et Zurich Home Warranty du Royaume-Uni, la plus importante entreprise de garantie des maisons de ce pays, pour y accélérer l'adoption des normes Super E^{MC} dans l'industrie de l'habitation.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

Maisons existantes : ÉnerGuide pour les maisons

Objectif : Inciter les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure.

ÉnerGuide pour les maisons (ÉGM) offre aux Canadiens les renseignements dont ils ont besoin pour améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure, spécialement dans le cadre de leurs projets de rénovation et d'entretien. Il permet aux propriétaires d'obtenir les services spécialisés d'experts-conseils sur les mesures à prendre pour améliorer le rendement énergétique de leur maison. ÉnerGuide pour les maisons a pris plus d'ampleur en vertu du Plan d'action 2000 et inclut désormais les maisons neuves, dans le but premier de produire une étiquette précisant leur rendement énergétique.

Principales réalisations en 2002-2003

- Plus de 17 700 maisons ont été évaluées et étiquetées.
- Les économies annuelles en énergie s'élevaient en moyenne à 19 p. 100 dans les maisons où des projets

de modernisation ont été entrepris et à 23 p. 100 dans les maisons construites avant 1945.

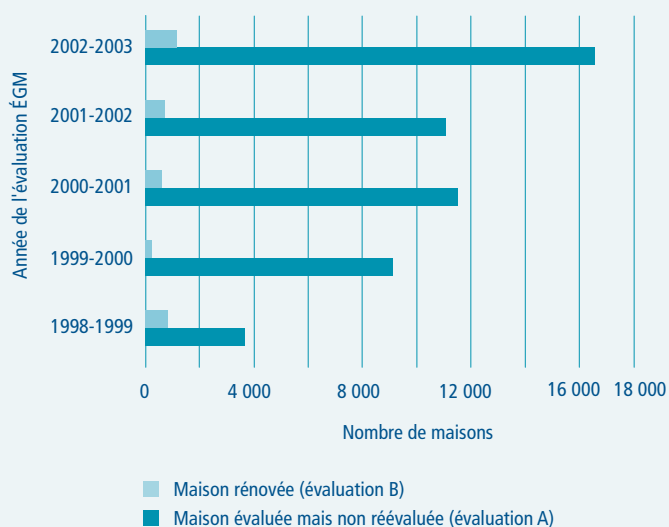
- Le taux de satisfaction de la clientèle envers le service ÉnerGuide pour les maisons est supérieur à 90 p. 100, 76 p. 100 des clients affirmant que ce service « dépassait leurs attentes ».
- Au moins certaines des recommandations ont été mises en œuvre par plus de 60 p. 100 des clients avant l'enquête de suivi et un autre 23 p. 100 ont fait part de leur « intention d'apporter des améliorations éconergétiques ».

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/houses-maisons/francais/choix.cfm

FIGURE 4-8

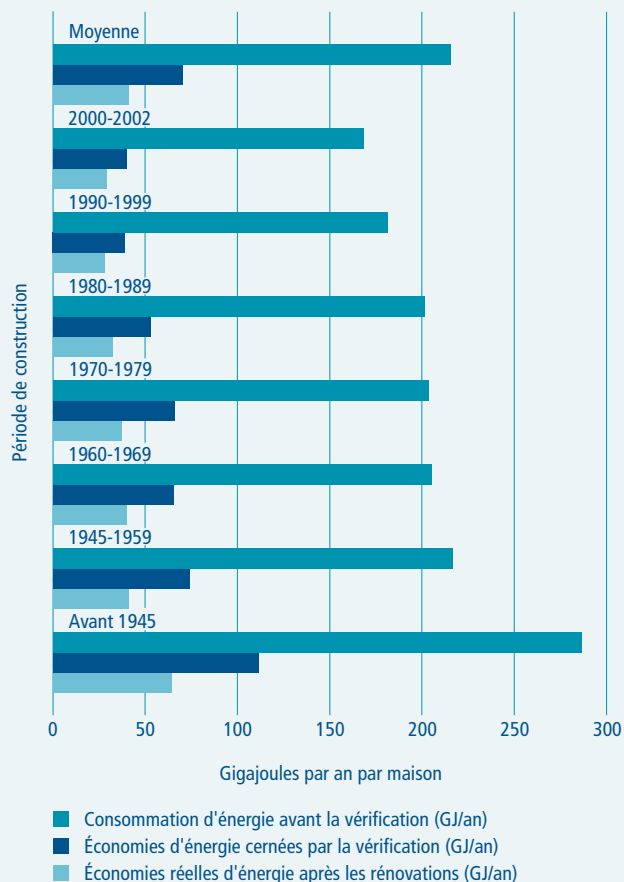
Évaluations ÉnerGuide pour les maisons



Nota : Dans le cadre d'ÉnerGuide pour les maisons, on procède à une évaluation de la maison afin de déterminer les occasions de réaliser des économies d'énergie (l'évaluation A). Une fois que les travaux de rénovation recommandés par le programme sont complétés, on peut effectuer une deuxième visite afin de déterminer les économies réelles d'énergie (l'évaluation B).

FIGURE 4-9

Consommation d'énergie et économies d'énergie par ménage, secteur résidentiel



Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : Normes et Règlement sur l'efficacité énergétique

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques d'appareils consommateurs d'énergie grâce à la réglementation sur les normes de rendement minimales, afférente à la *Loi sur l'efficacité énergétique*.

Le Règlement impose des normes de rendement nationales, établies par consensus, lesquelles prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique des appareils. Il interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits réglementés qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

Principales réalisations en 2002-2003

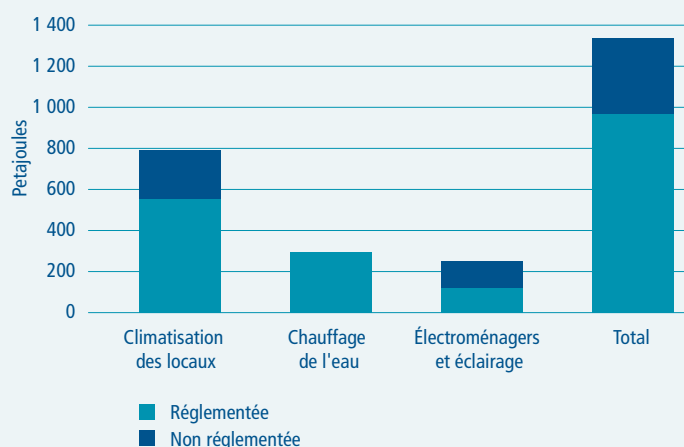
- La septième modification du *Règlement sur l'efficacité énergétique* a été publiée.
- Le Règlement régit des produits auxquels sont attribuables 80 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel et 50 p. 100 de celle du secteur commercial et institutionnel.

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/reglement/page_accueil.cfm

FIGURE 4-10

Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 2001 (petajoules)



Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : Étiquetage et promotion

Objectif : Promouvoir la production, l'achat et l'utilisation de matériel plus éconergétique.

Le programme Étiquetage et promotion consiste à apposer des étiquettes, à attribuer des cotes et à faire des activités de promotion pour inciter les fabricants à produire des appareils plus éconergétiques et les consommateurs à en acheter et à en utiliser. Il comprend ÉnerGuide pour l'équipement, qui fournit de l'information permettant de comparer le rendement énergétique des gros appareils ménagers ainsi que des appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation, et l'étiquette d'homologation ENERGY STAR®, qui aide le consommateur à choisir les produits les plus éconergétiques offerts, selon un ensemble de critères.

Principales réalisations en 2002-2003

- Les exigences relatives à l'étiquetage de produits comme les foyers à gaz, les fenêtres et les portes coulissantes ont été appliquées.

FIGURE 4-11

Étiquette ENERGY STAR®



Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/energide
ou
cvc.rncan.gc.ca/index_f.htm
ou
energystar.gc.ca

FIGURE 4-12

Consommation moyenne d'énergie des électroménagers neufs, modèles de 1990 et de 2001

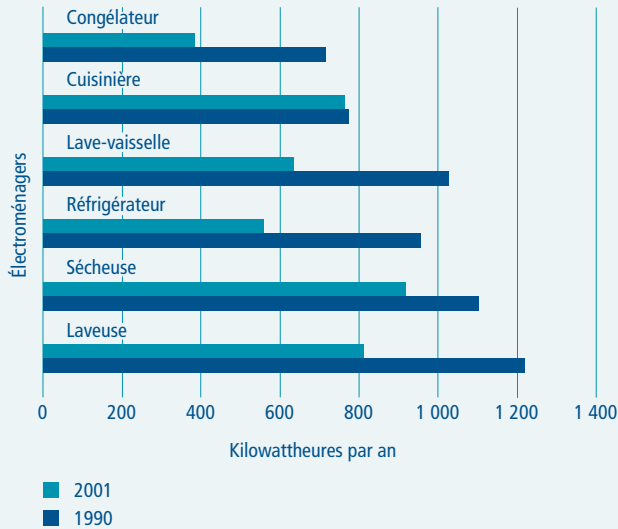


FIGURE 4-14

Incidence de l'étiquetage ÉnerGuide : Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables à ÉnerGuide pour l'équipement, de 1990 à 2000

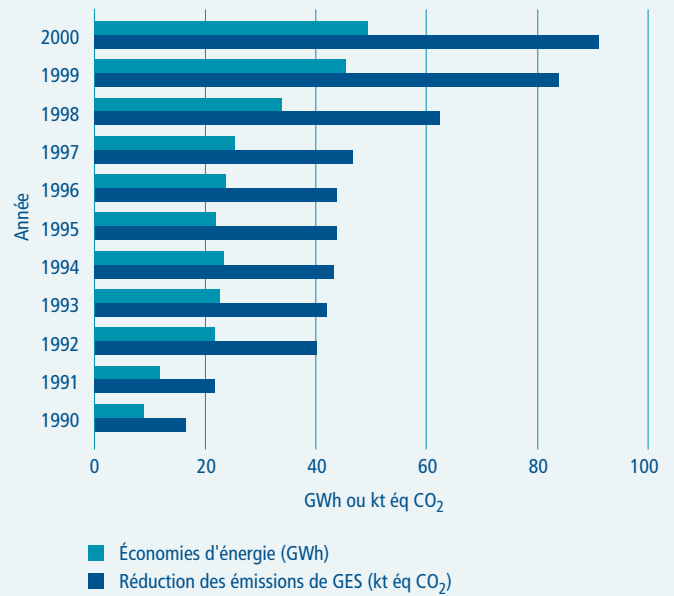
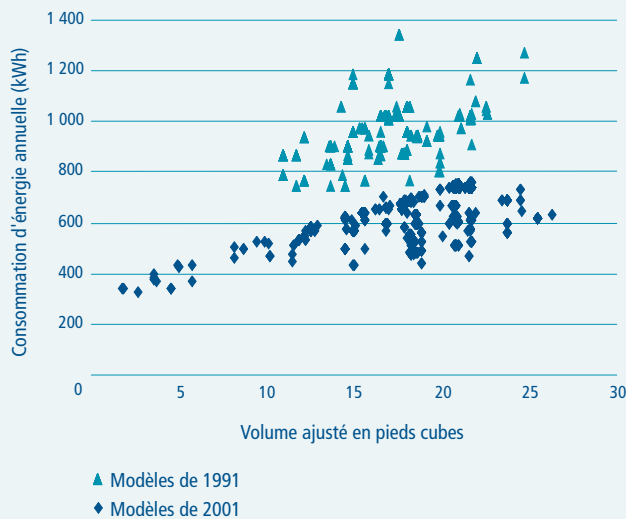


FIGURE 4-13

Consommation unitaire d'énergie des réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiment congélateur dans le haut vendus au Canada, modèles de 1991 et de 2001



Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : Programme de techniques de l'énergie dans les bâtiments

Objectif : Accélérer le développement et l'adoption sur le marché de technologies éconergétiques pour les habitations.

Ce programme établit des partenariats avec des associations, des organismes gouvernementaux et l'industrie pour assurer le développement et le déploiement de solutions hautement spécialisées qui réduisent, de façon rentable, la consommation d'énergie et les émissions de GES des maisons canadiennes.

- Le Programme de la maison performante du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC) a mené à l'identification, au développement accéléré et à un plus vaste déploiement de quantité de technologies prometteuses, entre autres les systèmes mécaniques intégrés performants (vendus sous la marque de commerce eKOCOMFORT^{MC}) et les moteurs à commutation électronique (MCÉ).
- Les activités de développement et de soutien technique du CTEC relativement à la Norme R-2000 ont contribué à stimuler le développement et le déploiement de la technologie dans l'ensemble du secteur de l'habitation. Par l'entremise de son Programme de simulation énergétique des bâtiments qui lui est associé, les outils logiciels du CTEC sont utilisés partout au pays.
- Ce programme contribue au développement et à l'adoption accélérés de revêtements à faible émissivité, d'intercalaires isolants et de cadres plus éconergétiques pour les fenêtres des maisons neuves et existantes. Des outils de conception technique, comme FRAME/Vision, sont devenus la pierre angulaire de la conception de vitrage thermique et de la conformité aux systèmes de cotation énergétique des fenêtres.
- Le CTEC est le principal organisme de gestion du Centre canadien des technologies résidentielles

(CCTR), centre d'essais de pointe pour évaluer l'incidence des nouvelles technologies sur l'ensemble des maisons. Ce centre a été construit et est géré en partenariat avec le Conseil national de recherches du Canada et la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

Principales réalisations en 2002-2003

- Le CCTR dispose d'une capacité d'essais accrue permettant de mener des essais et des activités de développement plus approfondis de nouvelles technologies comme l'énergie distribuée, les technologies d'énergies renouvelables et les piles à combustible. Les activités de développement et d'évaluation ont également contribué à la mise au point de systèmes mécaniques intégrés performants, d'un système de récupération de la chaleur des eaux usées, de MCÉ et de moteurs Stirling.
- Un projet de recherche au CCTR auquel ont collaboré le secteur public et l'industrie a permis de quantifier les avantages énergétiques des MCÉ ainsi que les avantages pour les propriétaires de maison. Ces moteurs réduisent grandement la consommation d'électricité des ventilateurs d'appareils de chauffage fonctionnant à faible vitesse.
- Les appareils eKOCOMFORT^{MC} commencent à faire leur entrée sur le marché et le consortium industriel eKOCOMFORT^{MC} va de l'avant pour officialiser la norme volontaire de rendement à titre de norme industrielle complète de CSA International.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

Chapitre 5 : Bâtiments

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur commercial et institutionnel comprend les activités liées au commerce, aux finances, à l'immobilier, à l'administration publique, à l'éducation et aux services commerciaux, y compris le tourisme. Dans ce secteur, l'énergie est utilisée principalement pour le chauffage et la climatisation des locaux, le chauffage de l'eau, l'éclairage, la force motrice servant à actionner certains appareils (p. ex., les pompes et les systèmes de ventilation des bâtiments) et l'éclairage des rues.

En 2001, le secteur commercial et institutionnel était à l'origine de 13,3 p. 100 (1 054 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et de 13,0 p. 100 (61,7 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Ce secteur comprend de nombreux types de bâtiments (voir la figure 5-1). Les magasins de détail et les immeubles à bureaux représentent plus de la moitié de la demande énergétique du secteur, contre 26,2 p. 100 pour les écoles, les établissements de soins de santé, les hôtels et les restaurants. Les programmes de Ressources naturelles Canada (RNC) ciblent tous ces types de bâtiments, lesquels consomment beaucoup d'énergie.

L'énergie consommée par les bâtiments commerciaux et institutionnels vient combler six besoins différents. Le chauffage des locaux arrive en tête avec plus de la moitié de la demande d'énergie globale du secteur (voir la figure 5-2). Les cinq autres besoins sont répartis selon une proportion variant entre 5,0 et 15,0 p. 100 de la demande d'énergie.

Entre 1990 et 2001, la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel s'est accrue de 21,5 p. 100, soit de 187 petajoules (passant de 867 à 1 054 petajoules). Or, au cours de la même période, les émissions de GES du secteur ont augmenté de 29,1 p. 100. L'utilisation accrue de sources d'énergie à plus forte intensité de GES est le principal facteur expliquant la plus forte augmentation des émissions par rapport à celle de la consommation d'énergie.

FIGURE 5-1

Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2001

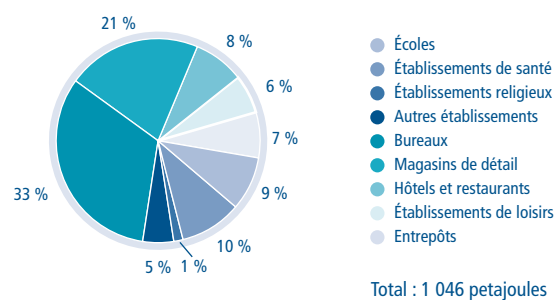


FIGURE 5-2

Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type d'utilisation finale, 2001

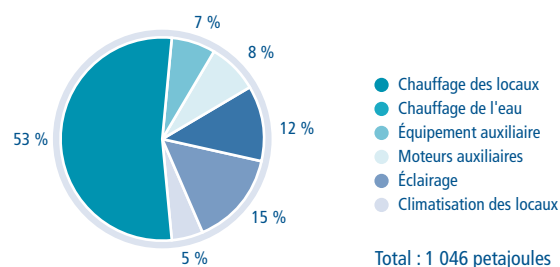


FIGURE 5-3

Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur commercial et institutionnel, de 1990 à 2001

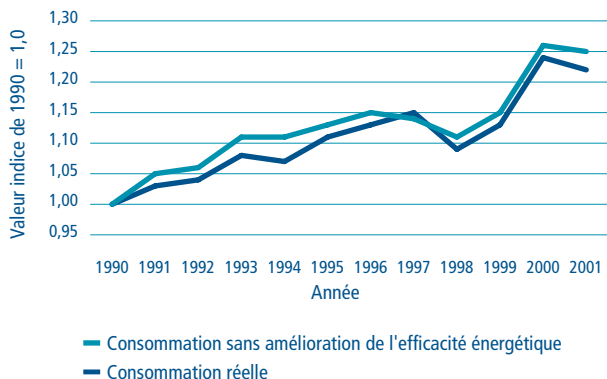
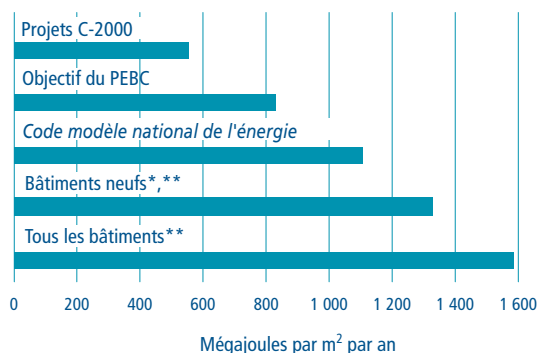


FIGURE 5-4

Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999



* 1990 - 1999

** Source : *Enquête sur la consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels*, 2000. Les estimations ont trait seulement aux agglomérations de plus de 175 000 habitants et à celles visées par l'enquête de plus de 50 000 habitants au Canada atlantique.

Entre 1990 et 2001, l'activité a été le principal facteur à l'origine de l'augmentation de la consommation d'énergie. Pour sa part, l'efficacité énergétique a contribué à réduire la consommation d'énergie. Les variations attribuables à la structure (la combinaison de divers types de bâtiments) et aux conditions météorologiques étaient mineures. Plus précisément, les changements attribuables à chacun de ces facteurs sont les suivants :

- l'activité – hausse de la consommation d'énergie de 219 petajoules;
- les conditions météorologiques – baisse de 8 petajoules;
- l'efficacité énergétique – baisse de 31 petajoules;
- la structure – hausse de 8 petajoules.

Si l'activité, les conditions météorologiques et la structure avaient été les seuls facteurs à exercer une influence, la consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel aurait augmenté de 25,1 p. 100 (219 petajoules). Toutefois, les améliorations de l'efficacité énergétique ont permis de réduire de 3,6 p. 100 (31 petajoules) la consommation d'énergie, si bien que l'augmentation de la consommation n'a été que de 21,5 p. 100. La figure 5-3 illustre l'évolution de la consommation d'énergie dans le secteur de 1990 à 2001, ainsi que les économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique. La figure 5-4 établit une comparaison entre la consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et certaines normes.

Les initiatives de RNCan visent à accroître l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur commercial et institutionnel :

- bâtiments neufs;
- bâtiments existants;
- équipement.

Bâtiments neufs : Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments commerciaux, institutionnels et résidentiels à logements multiples.

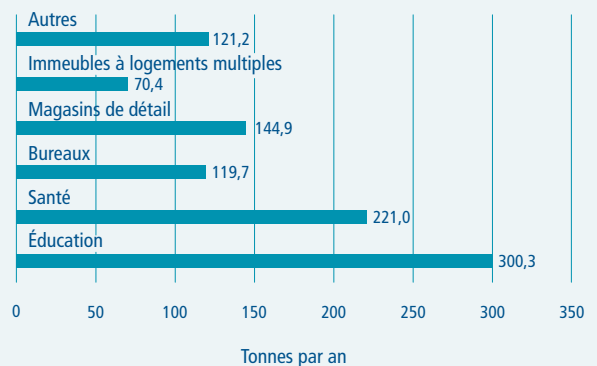
Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) offre des stimulants financiers aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers, afin de favoriser l'intégration de caractéristiques éconergétiques dans la conception et la construction de nouveaux bâtiments commerciaux, institutionnels et résidentiels à logements multiples. Pour ouvrir droit à une subvention, l'efficacité énergétique du bâtiment doit être supérieure d'au moins 25 p. 100 à celle de bâtiments semblables, construits selon les normes du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB).

Principales réalisations en 2002-2003

- En tout, 79 nouvelles contributions totalisant plus de 3,9 millions de dollars ont été consenties à des propriétaires de bâtiments.
- En moyenne, les bâtiments construits dans le cadre du PEBC sont de 34,4 p. 100 plus efficaces sur le plan de l'énergie que ceux construits en fonction de la norme établie par le CMNÉB.

FIGURE 5-5

Réductions moyennes estimatives d'émissions de GES par établissement en vertu du PEBC, de 2002 à 2003



Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/batimentsneufs

Bâtiments neufs : Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments industriels.

Le Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels (PEBI) applique les principes du PEBC au secteur industriel. Il offre des stimulants financiers aux entreprises qui construisent des installations industrielles éconergétiques, afin de compenser les coûts de conception supplémentaires inhérents aux travaux initiaux de conception éconergétique et d'intégration de la conception du procédé et du bâtiment. La conception est évaluée en fonction des valeurs de référence du CMNÉB.

Principales réalisations en 2002-2003

- Neuf accords de contribution ont été signés.
- En tout, 28 architectes et ingénieurs ont suivi une formation sur la conception éconergétique de bâtiments industriels.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/batimentsneufs

Bâtiments neufs : Bâtiments écologiques

Objectif : Réduire la consommation d'énergie et de ressources ainsi que les émissions dans le secteur des bâtiments grâce à la conception, à la construction et aux améliorations éconergétiques, tout en améliorant la rentabilité.

Ce programme joue un grand rôle dans l'établissement d'objectifs ayant trait à l'efficacité énergétique et à la viabilité écologique des bâtiments commerciaux, et ce, par l'intermédiaire de diverses activités, y compris le programme C-2000, le Défi des bâtiments écologiques (DBE) et le Processus de conception intégrée. L'équipe fournit par ailleurs un soutien technique aux initiatives de RNCAN comme le PEBC.

- Le magasin de la Mountain Equipment Co-op, construit dans le cadre du programme C-2000 à Winnipeg, au Manitoba, a reçu en 2002 le *Manitoba Sustainable Development Award of Excellence*.
- Le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC) a lancé en 1996 le DBE, qui s'est traduit par la participation de plus de 20 pays concentrant leurs efforts sur le développement et la mise à l'essai d'un nouveau système accepté à l'échelle internationale destiné à évaluer la performance environnementale des bâtiments. Le DBE est actuellement géré par un organisme tiers et il continue de prendre son essor. Les évaluations sont réalisées au moyen de GBTool^{MC}, outil électronique mis au point par RNCAN. On présente ensuite les résultats des évaluations dans le cadre d'une série de conférences.
- Grâce à son Processus de conception intégrée, le CTEC fournit les lignes directrices, les techniques et

les outils nécessaires pour faciliter la conception globale de bâtiments qui consomment l'énergie et les ressources de façon efficace. L'industrie peut ainsi parvenir à une conception intégrée et optimale des bâtiments tirant pleinement parti des synergies entre leurs composants, évitant les stratégies d'exploitation opposées et fournissant sur-le-champ au propriétaire une analyse coûts-avantages des différentes options éconergétiques.

Principales réalisations en 2002-2003

- La première des trois phases du projet le plus vaste et le plus complexe conçu dans le cadre du Programme des bâtiments commerciaux performants (programme C-2000) du CTEC a été menée à bien : le nouveau campus de la rue Princess du Red River College (RRC), au centre-ville de Winnipeg, au Manitoba.
- L'école Mayo, au Yukon, et le campus du RRC de la rue Princess, au Manitoba, ont représenté le Canada au Défi des bâtiments écologiques de 2002, à Oslo, en Norvège. Ils ont fait la preuve de la prédominance canadienne dans le domaine.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

Bâtiments existants : Initiative des Innovateurs énergétiques

Objectif : Encourager les entreprises commerciales et les établissements publics à améliorer leur efficacité énergétique et à réduire leurs émissions de GES qui contribuent aux changements climatiques.

L'Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE) aide les entreprises commerciales et les établissements publics à explorer les possibilités et les stratégies d'amélioration de l'efficacité énergétique en leur donnant accès à une aide financière et à des outils qui leur permettront de réduire leurs coûts énergétiques et d'accroître leur compétitivité. Pour adhérer à l'IIE, les candidats doivent faire parvenir au ministre des Ressources naturelles du Canada une lettre faisant état de leur engagement envers l'efficacité énergétique.

Principales réalisations en 2002-2003

- En tout, 59 nouveaux projets ont été établis.
- Plus de 700 organisations, qui occupent environ 27 p. 100 de la superficie utile du secteur, faisaient partie des Innovateurs énergétiques.

TABLEAU 5-1

Projets d'appuis financiers en vertu de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 2001 à 2003

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| Appui financier fédéral | 12,7 millions \$ |
| Investissement du client | 207,2 millions \$ |
| Économies annuelles d'énergie | 33,5 millions \$ |
| Économies annuelles d'énergie | 2,8 millions GJ |

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/iie/accueil.cfm

Équipement : Normes et Règlement sur l'efficacité énergétique

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques de l'équipement consommateur d'énergie grâce à la réglementation sur les normes de rendement minimales, afférente à la *Loi sur l'efficacité énergétique*.

Le Règlement impose des normes de rendement nationales, établies par consensus, lesquelles prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique de l'équipement. Il interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits réglementés qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

Principales réalisations en 2002-2003

- RNCAN a publié la sixième série de modifications apportées au *Règlement sur l'efficacité énergétique*,

qui resserre les normes de rendement énergétique pour les ballasts et les conditionneurs d'air individuels et établit des normes de rendement énergétique minimales pour les transformateurs à sec et les lampes-réfecteurs à incandescence.

- Le Règlement régit des produits auxquels sont attribuables 80 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel et 50 p. 100 dans le secteur commercial et institutionnel.

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/reglement/page_accueil.cfm

Équipement : Étiquetage et promotion

Objectif : Promouvoir la production, l'achat et l'utilisation d'équipement à rendement énergétique élevé.

L'initiative englobe ÉnerGuide pour l'équipement, qui fournit des données comparatives sur le rendement énergétique de l'équipement – notamment les appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) – et la marque de haute efficacité ENERGY STAR®, qui permet au consommateur de repérer facilement les produits à rendement énergétique optimal offerts sur le marché, déterminés selon des normes précises.

Principales réalisations en 2002-2003

- RNCan a établi l'initiative ENERGY STAR au Canada et fait la promotion des produits, du matériel de bureau, des transformateurs ainsi que des appareils

d'éclairage et de CVC répondant aux exigences ENERGY STAR utilisés dans le secteur commercial et institutionnel.

- Il a établi les spécifications ENERGY STAR pour les programmes d'approvisionnement et d'encouragement du gouvernement du Canada et de ses partenaires s'adressant au secteur commercial.

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/energuide

ou

cvc.rncan.gc.ca/index_f.htm

ou

energystar.gc.ca

Équipement : Programme pour les bâtiments

Objectif : Réduire la consommation d'énergie, l'utilisation de fluides frigorigènes synthétiques et les émissions de GES dans les bâtiments par le biais de technologies novatrices.

En partenariat avec les parties intéressées, le Programme pour les bâtiments sert à développer, démontrer et déployer des technologies de réfrigération dans les magasins d'alimentation au détail, les arénas et les pistes de curling au Canada, ainsi que des technologies de bâtiments intelligents dans le secteur commercial et institutionnel, pour réduire la consommation d'énergie, l'utilisation de fluides frigorigènes synthétiques et les émissions de GES tout en assurant le maintien de conditions confortables à l'intérieur.

Principales réalisations en 2002-2003

- En mars 2003, un atelier national sur les systèmes de réfrigération pour les magasins d'alimentation au détail, qui réunissait plus de 80 participants des secteurs public et privé, a été présenté à Montréal, au Québec.
- Un soutien technique a été assuré dans le cadre d'un programme d'études préliminaires de faisabilité portant sur des technologies de réfrigération à la fine pointe dans les arénas du Québec, en collaboration avec l'Association des

arénas du Québec inc., l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec, la Fédération canadienne des municipalités et Gaz Métropolitain.

- Un projet pilote de technologies de CVC et de réfrigération intégrées novatrices a été lancé dans un magasin d'alimentation au détail Loblaw au Québec.
- Un atelier national sur la remise en service des immeubles intitulé « Recom Canada 2003 », qui réunissait plus de 40 participants des secteurs privé et public, a été présenté en février 2003 à Ottawa, en Ontario.
- Le DABO-FDD, outil informatisé permettant de détecter les défauts dans les systèmes mécaniques des bâtiments, a été mis à l'essai avec succès au CTC-Varenes et a été installé dans la partie agrandie des installations d'Aéroports de Montréal (Dorval), qui a demandé l'installation de cet équipement.

Renseignements supplémentaires :

ctec-varenes.rncan.gc.ca/fr/b_b/bi_ib.html

Équipement : Programme de simulation énergétique des bâtiments

Objectif : Contribuer à améliorer la conception, le rendement, la rentabilité, l'intégration et le déploiement de technologies et de techniques éconergétiques en matière de bâtiments, grâce à des modèles de simulation et à des outils d'exécution axés sur les applications destinées au marché.

L'équipe du Programme de simulation assure des services de développement, de distribution et de soutien pour les logiciels de simulation énergétique des bâtiments pour l'industrie canadienne de l'habitation et du bâtiment. Les architectes et les ingénieurs utilisent ces outils informatisés pour tirer le maximum de la conception de bâtiments sur le plan de l'efficacité énergétique et démontrer qu'ils se conforment aux exigences de programmes et de règlements tels que la Norme R-2000, le PEBC, le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* et le *Code modèle national de l'énergie pour les habitations*. L'équipe participe à tous les aspects du processus de mise au point des logiciels, depuis la conception et la programmation jusqu'à leur mise en marché et leur entretien, en passant par la formation et l'aide offertes aux utilisateurs.

- En utilisant le logiciel du CTEC, plus de 45 000 maisons et 800 bâtiments commerciaux ont été simulés pour en améliorer l'efficacité énergétique.
- RNCAN a créé un précédent mondial en se dotant d'un modèle de pile à combustible intégré à un programme de simulation pour des bâtiments. Ce modèle constitue un précieux outil pour les entreprises et les administrations publiques, car il permet d'optimiser les systèmes de production répartie pour les bâtiments. L'équipe a aussi lancé une nouvelle annexe de l'Agence internationale de l'énergie concernant la modélisation de la cogénération par piles à combustible et s'est ainsi imposée comme chef de file mondial en matière de validation de méthodes pour la modélisation de systèmes de cogénération par piles à combustible.
- L'équipe du Programme de simulation a développé un logiciel de la prochaine génération en matière d'analyse du rendement énergétique des habitations, HOT3000^{MD}, lequel remplace HOT2000* par un élément principal plus souple et évolutif reposant sur le programme ESP-r. HOT3000^{MD} peut maintenant répondre aux besoins inhérents à la modélisation complexe de toute la gamme de technologies et de stratégies d'économie d'énergie

nouvelles sur le marché et en R-D. Le programme ESP-r a été créé par l'Université de Strathclyde, en Écosse, qui continue de collaborer à plusieurs projets de simulation.

Principales réalisations en 2002-2003

- La Société canadienne d'hypothèques et de logement s'est jointe au Réseau de recherche universitaire en tant que nouveau partenaire.
- Tirant parti de la première conférence canadienne consacrée à la simulation de la consommation d'énergie dans les bâtiments (eSim), qui s'est tenue sous la gouverne du CTEC, le réseau regroupant les parties intéressées de l'industrie, des universités, des administrations publiques et des organismes bénévoles a organisé eSim 2002.
- Le CTEC a lancé la dernière version (v.9) du logiciel d'analyse énergétique HOT2000. Ce programme est largement utilisé comme outil de conformité pour les constructeurs de maisons R-2000 et les agents d'exécution d'ÉnerGuide pour les maisons, ainsi que comme outil d'analyse énergétique des habitations par les constructeurs et les chercheurs dans le domaine de l'habitation partout dans le monde.
- Le logiciel de simulation EE4 pour les bâtiments commerciaux a été personnalisé à l'intention des entreprises de services publics et du gouvernement russes pour la mise en œuvre de leurs programmes d'économie d'énergie.
- RNCAN a mis au point deux outils en ligne « génie EE », qui permettent de réaliser des analyses énergétiques exactes dans les magasins d'alimentation au détail et les arénas, par voie électronique et instantanément, pour aider à la prise de décisions concernant la conception de ces types de bâtiments. Ces outils font partie de la suite logicielle EE4, qui sert à obtenir des données détaillées sur les bâtiments pour les demandes présentées au PEBC.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

*HOT2000 est une marque officielle de Ressources naturelles Canada.

Systèmes énergétiques dans les collectivités : Programme des systèmes énergétiques dans les collectivités

Objectif : Accroître la viabilité des collectivités canadiennes en comblant leurs besoins énergétiques.

Dans le cadre d'un partenariat avec les collectivités et les entreprises canadiennes, les besoins énergétiques sont comblés en adoptant une approche globale en matière d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables et de planification énergétique communautaire.

RNCan a appuyé de nombreux projets d'énergie de quartier, dont certains sont axés sur les énergies renouvelables, notamment : à Charlottetown, à l'Île-du-Prince-Édouard, alimentés à la biomasse et aux déchets municipaux; à Fort McPherson, dans les Territoires du Nord-Ouest, cogénération; à Cornwall et à Sudbury, en Ontario, cogénération; à Windsor et à Hamilton, en Ontario, cogénération, chauffage et climatisation; à Ajax, en Ontario, utilisation de déchets ligneux industriels; ainsi qu'à Watson Lake, dans le Territoire du Yukon, à Arviat, au Nunavut, et dans de nombreuses autres collectivités nordiques, utilisation de l'énergie résiduaire de centrales locales.

RNCan a contribué à la conception du système de chauffage pour la communauté crie d'Oujé-Bougoumou, du Nord du Québec. Le système utilise la sciure de bois d'une scierie locale pour fournir plus de 90 p. 100 de l'énergie requise, et du mazout pour son système auxiliaire. Selon les estimations, les émissions de dioxyde de carbone ont été réduites de 2 300 tonnes par année.

RNCan aide les collectivités à élaborer des plans d'énergie durable dans les collectivités au moyen d'outils conçus pour réduire la demande en énergie, mettre l'accent sur la conservation et promouvoir le recours à des sources locales d'énergie renouvelables.

Principales réalisations en 2002-2003

- L'organisation d'un programme de formation communautaire sur l'énergie s'est poursuivie et des ateliers ont été offerts à Halifax et à Port Hawkesbury, en Nouvelle-Écosse, ainsi qu'à Thunder Bay, en Ontario.
- Le Programme a parrainé la Conférence de l'Association canadienne des réseaux thermiques et le voyage d'étude de la Fédération canadienne des municipalités en Europe.
- Un centre de R-D sur les microturbines a été aménagé pour mettre à l'essai divers procédés de climatisation basée sur la transformation de l'énergie thermique. Cette « trigénération » (électricité, chaleur et refroidissement) augmentera l'efficacité énergétique globale des systèmes de production distribuée.
- Deux rapports de l'Agence internationale de l'énergie ont été publiés : *District Heating and Cooling Connection Handbook* et *Optimization of District Heating Systems by Maximizing Building Heating System Temperature Difference*.
- Une installation unique a été aménagée pour déterminer la réduction de la chute de pression dans les pipelines d'énergie de quartier et les systèmes de chauffage à eau chaude attribuable à la présence d'additifs de réduction du frottement tout en mesurant le transfert de chaleur. Ces additifs peuvent réduire la baisse de pression (et la diminution de la puissance de pompage) dans les pipelines jusqu'à concurrence de 80 p. 100.

Renseignements supplémentaires :

[rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/
programs_ces_f.html](http://rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_ces_f.html)

Chapitre 6 : Industrie

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur industriel comprend les activités liées à l'exploitation forestière et minière, à la construction ainsi qu'à toutes les activités manufacturières. Ce secteur utilise l'énergie pour les procédés industriels, en tant que force motrice et afin de produire de la chaleur ou de la vapeur. Globalement, la demande d'énergie du secteur industriel représente 38,5 p. 100 (3 064 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 33,6 p. 100 (159 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Dans le secteur industriel, l'énergie est principalement consommée par l'industrie des pâtes et papiers, la catégorie des autres industries manufacturières et les industries minières. À elle seule, l'industrie des pâtes et papiers représentait près de 30 p. 100 de la demande d'énergie industrielle en 2001 (voir la figure 6-1).

Dans la plupart des industries, les achats d'énergie ne constituent qu'une infime partie des dépenses totales. Cependant, la part de certaines industries relativement énergivores – ciment, produits chimiques, pâtes et papiers et aluminium – est supérieure à 13 p. 100 (voir la figure 6-2). Pour le ciment, en particulier, elle atteint 38 p. 100.

Après avoir légèrement diminué en 1990-1991 par suite de la récession, la consommation d'énergie du secteur industriel a ensuite augmenté d'environ 11,2 p. 100 (309 petajoules) jusqu'en 2001, passant de 2 755 petajoules en 1990 à 3 064 en 2001.

En raison des limites des données attribuables à l'adoption par Statistique Canada d'un nouveau système de classification des industries, 1995 a servi d'année de référence pour l'analyse des facteurs influant sur la consommation d'énergie. Entre 1995 et 2001, la consommation d'énergie industrielle a augmenté de 3,0 p. 100, ou 90 petajoules.

FIGURE 6-1

Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur, 2001

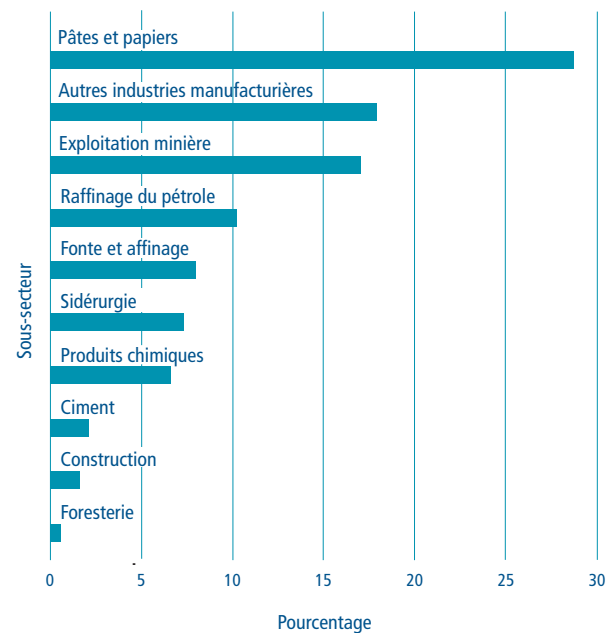


FIGURE 6-2

Coût de l'énergie pour l'industrie en pourcentage du coût total de production, 2001

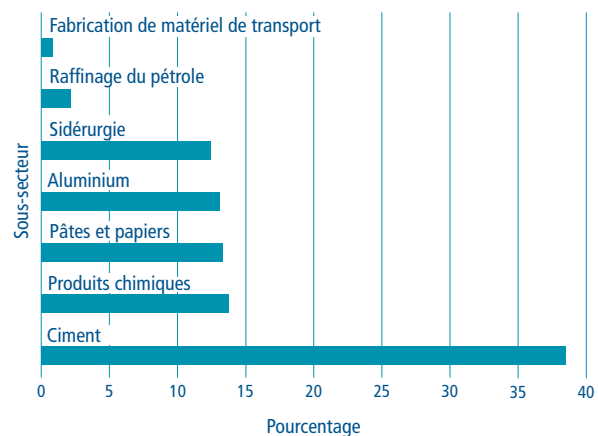
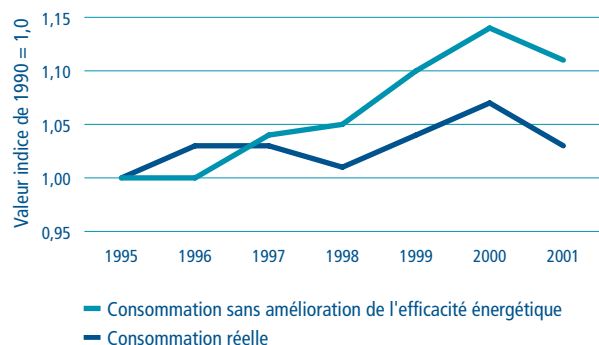


FIGURE 6-3

Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur industriel, de 1995 à 2001



L'accroissement de la consommation d'énergie est principalement attribuable à :

- l'activité – une augmentation de l'activité industrielle de 22,4 p. 100 s'est traduite par une hausse de la consommation d'énergie de 664,6 petajoules;
- la structure – le changement de la combinaison d'activités en faveur d'industries moins énergivores (comme celle des produits électriques et électroniques) a entraîné une baisse de la consommation d'énergie de 343 petajoules.

Les améliorations de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel ont permis de réduire la consommation d'énergie de 231,8 petajoules entre 1995 et 2001, si bien que l'augmentation n'a été que de 3 p. 100. La figure 6-3 illustre l'évolution de la consommation d'énergie entre 1995 et 2001 et les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

Les émissions de GES du secteur industriel ont augmenté de 10,6 p. 100 ou de seulement 0,8 p. 100, selon que l'on tient compte ou pas de celles liées à l'électricité.

Ressources naturelles Canada (RNCa) a lancé des initiatives dans le but d'améliorer l'efficacité énergétique des sous-secteurs suivants :

- technologies et procédés industriels;
- équipement.

Technologies et procédés industriels : Efficacité énergétique dans l'industrie

(Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne [PEEIC] et Innovateurs énergétiques industriels [IEI])

Objectif : Aider l'industrie canadienne à tirer parti des investissements dans l'efficacité énergétique pour améliorer sa compétitivité et contribuer à la réalisation des objectifs du Canada dans le domaine du changement climatique.

Le PEEIC et les IEI, programmes exécutés respectivement au niveau des secteurs et des entreprises, éliminent les obstacles à la planification, à la mise en œuvre et au suivi de projets d'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie et à la production de rapports connexes. Ils

portent principalement sur l'établissement et le suivi des objectifs et des plans en matière d'amélioration de l'efficacité énergétique et sur la mise au point de produits et services qui lèvent les obstacles à cette amélioration. RNCan assure un soutien grâce aux troupes et aux activités de sensibilisation à l'intention des employés, aux guides sur les pratiques exemplaires, aux renseignements techniques, aux vérifications énergétiques, aux analyses comparatives et aux ateliers sur la gestion de l'énergie.

Le PEEIC cible toutes les industries, notamment les mines, la fabrication, la construction et la foresterie, ainsi que la production gazière et d'hydrocarbures en amont et la production d'électricité.

FIGURE 6-4

Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1999-2000 à 2002-2003

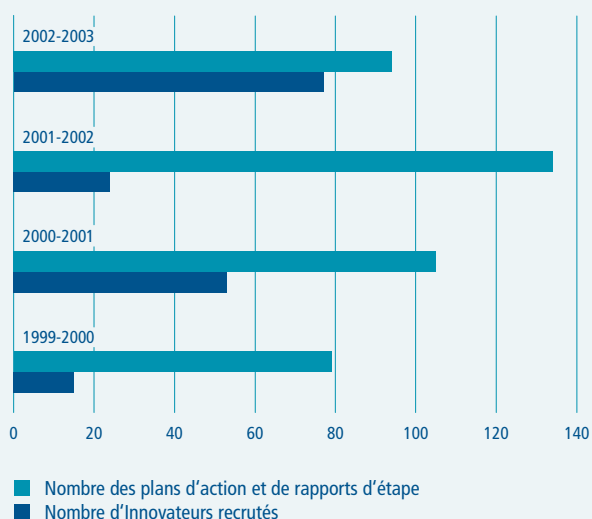


FIGURE 6-5

Augmentation moyenne de la consommation d'énergie sur cinq ans, participants au PEEIC et non-participants

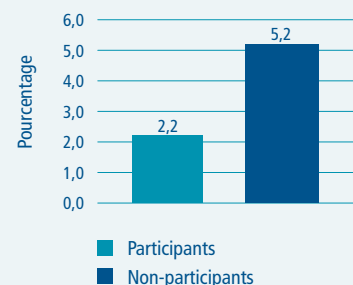
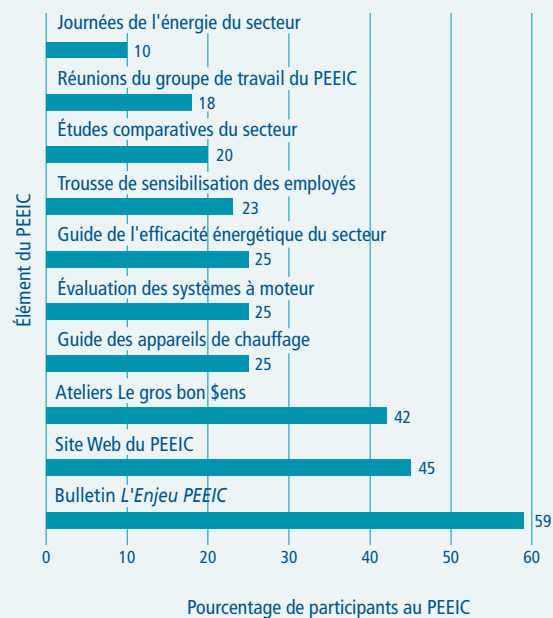


FIGURE 6-6

Niveau de participation aux éléments du PEEIC



Technologies et procédés industriels : Efficacité énergétique dans l'industrie (suite)

Principales réalisations en 2002-2003

- Entre 1990 et 2001, les sous-secteurs des mines, de la fabrication et de la construction ont réduit leur intensité énergétique de 1,8 p. 100 par an en moyenne et ramené leurs émissions de GES liées à la consommation d'énergie (excluant celles liées à l'électricité) à 8,4 p. 100 au-dessous du niveau de 1990.

- En 2001, les économies de combustible ont totalisé 2,8 milliards de dollars.
- Trois nouveaux groupes de travail ont été formés : production d'hydrocarbures en amont, construction et production d'électricité.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/cipec/peel

Technologies et procédés industriels : Techniques avancées de combustion

Objectif : Aider l'industrie à mettre au point des procédés de combustion plus propres et plus éconergétiques permettant une réduction des émissions de précurseurs acides, de GES, de particules et de substances d'intérêt prioritaire désignées – les éléments traces et les composés organiques.

Les travaux de recherche sont axés sur l'optimisation du rendement de l'équipement de combustion fixe ainsi que sur la mise au point et l'évaluation de nouveaux produits, combustibles et technologies de modernisation qui font appel à des combustibles traditionnels – pétrole, charbon et gaz naturel – ainsi qu'à la biomasse et à des combustibles présentant des caractéristiques particulières.

Principales réalisations en 2002-2003

- RNCAN a mis à l'essai et optimisé une technologie canadienne permettant d'éliminer les polluants que sont le dioxyde de soufre (SO₂) et les oxydes d'azote (NO_x) des gaz de combustion provenant des chaudières à charbon tout en produisant des engrais comme produit dérivé.

- En collaboration avec les entreprises de services publics canadiens, les constructeurs de chaudières, l'Agence internationale de l'énergie, les fabricants d'équipement de séparation d'air et le département de l'Énergie des États-Unis, le Groupe des techniques avancées de combustion a conçu et mené des expériences et des essais en usine pilote portant sur la combustion de différents charbons avec de l'air enrichi en oxygène dans le cadre d'une approche intégrée de réduction des émissions globales pour capter ou réduire les émissions de NO_x, d'oxydes de soufre (SO_x), de mercure et de GES.
- RNCAN a organisé le premier de trois ateliers visant à élaborer les Cartes routières technologiques du charbon écologique pour le Canada.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_act_f.html

Technologies et procédés industriels : Programme de traitement et de catalyse environnementale

Objectif : Résoudre les problèmes liés aux procédés industriels et mener des recherches dans des domaines extrêmement prometteurs sur le plan environnemental et économique.

Les installations du Programme, y compris les usines pilotes à échelle semi-réduite, servent à mettre à l'essai des procédés et à évaluer des concepts originaux en matière de conversion chimique et énergétique, notamment la production d'hydrogène à partir d'hydrocarbures et de sources renouvelables. Le Programme compte parmi ses clients des sociétés pétrolières et gazières, des entreprises de produits pétrochimiques, des fabricants de moteurs, des usines de recyclage de l'huile usée et des fabricants de céramiques spéciales.

Principales réalisations en 2002-2003

- L'équipe a mis au point de nouvelles membranes céramiques haute température pour la séparation de l'hydrogène. On a obtenu le rendement escompté. Cette technologie habilitante vise à améliorer la productivité et l'efficacité énergétique au cours de la production d'hydrogène et au sein de l'industrie des produits pétrochimiques.
- Elle a mis au point une technologie de réacteur à pile à combustible de nouvelle génération, qui vise à améliorer l'efficacité énergétique au cours de la production de gaz de synthèse et d'hydrogène, en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada et le Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET, qui relève de RNCAN.

- Elle a aussi mis au point une technologie pour la production d'huile de base à faible teneur en soufre et à indice de cétane élevé à partir de déchets de graisses et d'huiles végétales provenant de restaurants. Des essais moteur sont en cours sur des carburants mélangés à cette huile. Le gouvernement de l'Ontario a participé au développement d'applications visant à utiliser l'huile de soja comme matière première.
- L'équipe a entrepris un programme de recherche sur la production d'hydrogène à basse température à partir de produits de la biomasse.
- Elle a créé un programme de recherche sur les piles à combustible à base d'ammoniac sans production de carbone.
- Elle a breveté une technologie permettant de convertir en électricité la chaleur résiduelle de basse énergie pour améliorer l'efficacité énergétique d'installations industrielles.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_pec_f.html

Technologies et procédés industriels : Programme industriel d'ingénierie des procédés

Objectif : Permettre à l'industrie d'améliorer continuellement son efficacité énergétique et sa productivité, tout en réduisant les émissions de GES et d'autres polluants.

Le Programme met l'accent sur la technologie de séchage industriel et de réacteur catalytique à inversion d'écoulement. Il mène à cette fin des activités de R-D à effet de levier, en mettant en œuvre de nouvelles technologies, en procédant à des améliorations graduelles et à des vérifications industrielles, ainsi qu'en diffusant de l'information technique.

Principales réalisations en 2002-2003

- L'équipe travaillant au réacteur catalytique à inversion d'écoulement (CH4MIN) a reçu le Prix d'excellence de la fonction publique – 2002. Cette technologie aidera à réduire les émissions de GES provenant des mines de charbon.
- Elle a publié une évaluation des pratiques relatives aux mécanismes de commande des séchoirs à bois au Canada.

- Avec l'Agence internationale de l'énergie, elle a lancé une annexe concernant la technologie de séchage. Huit pays, sous la gouverne du Canada, participent à cette annexe et travaillent à trois autres sujets relatifs à un séchage efficient.
- Elle a adapté la technologie de séchage à lit fluidisé avec giclage pour la transformation de produits alimentaires et agroalimentaires. Cette technologie éconergétique a été mise au point en collaboration avec Hydro-Manitoba pour améliorer la qualité des produits séchés dans les usines de transformation d'aliments.

Renseignements supplémentaires :

ctec-varenes.rncan.gc.ca/fr/indus.html

Technologies et procédés industriels : Programme industriel d'intégration des procédés

Objectif : Appuyer la mise au point et l'adoption de l'intégration de procédés dans différentes industries.

Le Programme met l'accent sur les méthodes d'optimisation de la production combinée de chaleur et d'électricité, les méthodes d'optimisation globale des sites, les méthodes d'optimisation des procédés en discontinu et les méthodes d'optimisation de l'amincissement en coin par eau dans les industries de l'agroalimentaire, des pâtes et papiers et du textile. Il vise également à mettre en valeur à l'échelle internationale le potentiel canadien en matière d'intégration des procédés.

Principales réalisations en 2002-2003

- L'équipe a préparé et offert un cours de deux jours sur l'optimisation des systèmes de cogénération industrielle et de gestion sur place s'adressant à l'industrie, aux services publics, aux experts-conseils et aux représentants du gouvernement.
- Elle a mené une étude d'intégration des procédés à la cartonnerie de Norampac Inc. de Red Rock, en Ontario. On a ainsi réduit les coûts de production annuels de 3,6 millions de dollars – ce qui permettra

de récupérer l'investissement en moins de 12 mois – et les émissions de GES d'environ 25 000 tonnes par an.

- Elle a entrepris des études d'intégration des procédés à la papeterie Rolland de Saint-Jérôme, au Québec, et à l'usine de papier journal Kruger de Bromptonville, également au Québec.
- En collaboration avec l'Office de l'efficacité énergétique de RNCAN, elle a mené une consultation pancanadienne, afin de déterminer l'importance de l'efficacité énergétique dans les industries canadiennes, le rôle que l'intégration des procédés pourrait jouer au sein des entreprises canadiennes et les activités auxquelles le gouvernement du Canada devrait accorder la priorité pour mieux répondre aux besoins des entreprises.
- Elle a élaboré un programme destiné à faire connaître et adopter les techniques d'intégration des procédés au sein de l'industrie canadienne.

Renseignements supplémentaires :

ctec-varenes.rncan.gc.ca/fr/indus.html

Technologies et procédés industriels : Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI)

Objectif : Encourager et appuyer la création et l'application dans le secteur industriel de procédés, de produits, de systèmes et d'équipement éconergétiques et écologiques à la fine pointe de la technologie.

Ce programme offre une aide financière pour les activités de R-D appliquée confidentielles sur le plan commercial. La contribution versée est remboursable si le projet est rentable. Les clients du Programme sont de petites et moyennes entreprises et des multinationales provenant de tous les secteurs de l'industrie.

Principales réalisations en 2002-2003

- Turbocor Inc. de Montréal, au Québec, a développé un compresseur frigorifique à pistons secs sans chlorofluorocarbone. Cet équipement, qui représente une percée dans la réfrigération industrielle et commerciale, permet de réaliser des économies d'énergie de 30 p. 100. Turbocor a remporté le Prix d'efficacité énergétique du Canada au début de 2003.
- La Société des technologies de l'aluminium du Saguenay (STAS) de Chicoutimi, au Québec, développe, en partenariat avec Luralco, de Deschambault, également au Québec, un système automatisé pour remplacer et mettre en place les anodes. Ce système permettra d'améliorer l'efficacité énergétique du procédé de fusion de l'aluminium tout en réduisant les émissions de GES.
- Sorentec, de Québec, une jeune entreprise québécoise spécialisée dans la technologie de refroidissement, a mis au point un nouvel équipement pour refroidir rapidement les aliments transformés. Ces nouveaux refroidisseurs à courant d'air destinés aux cuisines commerciales permettent de réaliser des économies d'énergie d'environ 40 p. 100 par comparaison avec les technologies classiques.
- Airborne Pollution Control Inc. de Calgary, en Alberta, met actuellement au point un système d'épuration des gaz de combustion destiné aux centrales au charbon. Ce système éconergétique fait appel au sodium. Ce projet démontrera qu'il est possible d'utiliser du charbon dont la teneur en soufre est plus élevée que ce qui est souhaitable. Les gaz de combustion obtenus peuvent alors être épurés de façon à éliminer les SO_x et à réduire les émissions de NO_x et de particules. Les produits récupérés de l'épuration sont ensuite traités et transformés en engrais chimiques.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/factsheet_industry_energy_research_and_development_program_f.html

Technologies et procédés industriels : Programme des nouvelles techniques (PNT)

Objectif : Appuyer le recensement et la démonstration de nouvelles techniques éconergétiques.

RNCan gère les projets conjointement avec l'industrie et d'autres parties intéressées, comme les services publics de gaz et d'électricité, d'autres administrations publiques et des fabricants d'équipement, qui partagent aussi les coûts. Une aide financière est octroyée pour la création et la démonstration d'usines pilotes et de prototypes et pour les essais, sur le terrain et en grandeur réelle, afin d'évaluer le rendement fonctionnel, l'efficacité énergétique et les répercussions environnementales. Cette aide de RNCan est remboursable à même les économies de coûts ou les revenus découlant du projet.

Depuis 1991, le Programme et celui qui l'a précédé – Programme-cible pour l'industrie – ont versé 19 millions de dollars au titre de 105 projets totalisant 143 millions de dollars, pour la plupart dans le secteur industriel.

Principales réalisations en 2002-2003

- Ontario Power Generation a mené à terme une étude et l'installation pilote de la technologie de rebrûlage des gaz pauvres Fuel Lean Gas Reburn^{MC} à la centrale au charbon de 4 000 mégawatts de Nanticoke, en Ontario. Le projet, financé conjointement par RNCan et Union Gas Limited, comprenait une simulation par ordinateur novatrice, suivie de l'installation pilote. Il ressort des essais et de la modélisation que l'injection de 7 p. 100 de gaz naturel permettrait de réduire les NO_x de 30 à 35 p. 100.
- RNCan appuie Ishmail Seating Components Inc. de Mississauga, en Ontario, pour la mise au point d'un procédé de production permettant de recycler, dans des composantes de sièges, des polymères provenant de déchets industriels. On évitera ainsi que ces déchets se retrouvent dans les sites d'enfouissement et on réduira considérablement la consommation d'énergie en évitant le procédé classique de valorisation des déchets. En outre, on réalisera des économies d'énergie supplémentaires en éliminant la production de composantes de sièges en contreplaqué.
- RNCan a aidé la Sustainable Energy Technologies Ltd. de Calgary, en Alberta, à développer et à démontrer un onduleur de puissance et un convertisseur c.c. pour les applications d'un système photovoltaïque interactif raccordé au réseau et d'autres technologies axées sur les énergies renouvelables et de remplacement.
- NAVA Composites Inc. de Vancouver, en Colombie-Britannique, a mené des essais en mer sur le prototype d'une embarcation de sport ou de pêche de 38 pi (11,6 m) avec l'aide de RNCan. Le poids nettement moins élevé de la coque et des principaux composants, la résistance du profil réduite et le rendement de poussée amélioré permettent de réduire la consommation de carburant de 40 p. 100.
- RNCan a appuyé Vehicle Projects LLC de Denver, au Colorado, pour le prototypage et les travaux préliminaires de la phase 1 portant sur le développement et la mise à l'essai du premier chargeur à pile à combustible du monde pour l'exploitation minière. Ce projet, qui regroupe dix partenaires internationaux, est financé par les secteurs public (département de l'Énergie des États-Unis et RNCan) et privé.
- Westport Research Inc. de Vancouver, en Colombie-Britannique, avec l'aide de RNCan, a livré et installé un moteur au gaz naturel pour des machines fixes de production d'électricité à Grande Prairie, en Alberta. L'entreprise mène actuellement un essai sur le terrain d'une durée d'un an sur un moteur alimenté au gaz naturel à faibles émissions (17,8 p. 100 moins de CO₂) pour la production d'énergie au moyen de machines fixes, qui fait appel à l'injection directe haute pression mise au point par Westport à l'installation de production d'eau potable et d'épuration des eaux usées de Grand Prairie.
- RNCan a participé avec plusieurs grandes entreprises canadiennes de services publics à la Canadian Clean Power Coalition pour étudier, développer et démontrer une technologie en vue de produire de l'électricité à partir de charbon épuré.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/es/etb/cetcc/cetcc01/html/docs/funding_programs_etp_f.html

Technologies et procédés industriels : Techniques énergétiques pour procédés à haute température

Objectif : Explorer les possibilités technologiques et mettre en valeur les connaissances pour assurer la durabilité des industries canadiennes de la houille, du carbone et de la métallurgie.

Le Groupe des techniques énergétiques pour procédés à haute température possède une expertise dans les technologies axées sur la carbonisation, la combustion, l'agglomération, la rhéologie thermique, la pétrologie, l'environnement et la science du carbone qui visent à améliorer l'efficacité énergétique, à réduire les émissions de GES et à répondre aux besoins connexes de l'industrie. La technologie métallurgique, les produits du pétrole, l'efficacité des procédés liés au fer et à l'acier, la normalisation et l'analyse des émissions constituent ses principaux domaines d'activité.

Principales réalisations en 2002-2003

- Le Groupe a évalué, à titre expérimental, la pertinence de mélanger de la houille canadienne et de la houille indienne, afin d'obtenir un coke de qualité pour la Steel Authority of India Limited (SAIL). D'après les travaux expérimentaux, les modèles élaborés antérieurement au Centre de la technologie de l'énergie de CANMET permettent de prédire avec exactitude la qualité du coke composé de houille du Canada, d'Inde et d'Australie. Les résultats de ces travaux ont été présentés au représentant de la SAIL à New Delhi le 12 décembre

2002. Par suite de cette présentation, la SAIL a éliminé les spécifications techniques qui empêchaient le Canada de vendre de la houille en Inde.

- Le Groupe a évalué la qualité du coke provenant de trois cokeries canadiennes et l'a comparée avec celle du coke produit selon des pratiques exemplaires. Par la suite, Dofasco Inc. s'est fixé des objectifs en matière d'amélioration de la qualité du coke pour améliorer son efficacité énergétique et respecter les limites visées en ce qui a trait à la réduction des GES.
- Le Groupe a commencé de nouvelles recherches en collaboration avec l'industrie canadienne du charbon métallurgique dans le but de développer des produits plus concurrentiels, de meilleure qualité et offrant un meilleur rendement énergétique, en mélangeant des houilles provenant de différentes propriétés minières canadiennes avant l'exportation de ces houilles.

Renseignements supplémentaires :
[rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/
programs_ehtp_f.html](http://rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_ehtp_f.html)

Technologies et procédés industriels : Programme des minéraux et des métaux

Objectif : Réduire de 1,65 million de tonnes par an sur cinq ans (de 2001-2002 à 2005-2006) les émissions de GES attribuables à quatre segments ciblés du secteur des minéraux et des métaux.

Le Programme des minéraux et des métaux s'inscrit dans le cadre du Plan d'action 2000 sur le changement climatique, une initiative fédérale dotée d'un budget de 500 millions de dollars sur cinq ans à l'appui de la *Stratégie nationale de mise en œuvre sur le changement climatique* et du *Premier plan national d'activités du Canada sur le changement climatique*. Ce programme, mis en œuvre par les Laboratoires des mines et des sciences minérales de CANMET, verse 10 millions de dollars à quatre initiatives :

- 1) le Programme des ajouts cimentaires (1,1 million);
- 2) le Programme des routes en béton (3,5 millions);
- 3) les études et le suivi de la réduction des émissions de GES (2 millions);
- 4) le Programme de recyclage amélioré (3,4 millions).

Ces quatre volets relèvent d'un comité directeur formé de représentants de RNCAN (président), d'Environnement Canada et d'Industrie Canada. Chaque initiative peut compter sur un comité consultatif distinct regroupant des spécialistes du domaine et des représentants de groupes intéressés de l'industrie et du secteur public.

Principales réalisations en 2002-2003

- Le Programme amélioré de recyclage vise à accroître le recyclage de l'aluminium et de l'acier respectivement de 100 000 et 200 000 tonnes par an (TPA) d'ici à 2010 et de réduire ainsi les émissions de GES de 700 000 TPA d'équivalent dioxyde de carbone (éq CO₂). Ce programme a sensibilisé au recyclage, réel et éventuel, un large groupe de parties intéressées à la grandeur du Canada, en particulier au niveau municipal et régional.
- Les travaux menés jusqu'à présent en matière d'études et de suivi de la réduction des émissions de GES ont mis en évidence des domaines où il serait possible de réduire considérablement ces émissions :
 - a) remplacement des moteurs diesels par des piles à combustible dans les mines – réduction estimative

pouvant atteindre 1 million de TPA; b) emploi de substances propres à remplacer l'hexafluorure de soufre (SF₆), puissant GES utilisé dans la production du magnésium – réduction pouvant atteindre 1 million de TPA éq CO₂; c) cogénération d'électricité à partir de gaz de dégagement (p. ex., production d'acier); d) remplacement de la chaux dans le traitement des effluents miniers par de la poussière de fours à ciment – réduction approximative de 0,2 million de TPA. À long terme, l'utilisation d'anodes inertes dans la production de l'aluminium a le potentiel de réduire les émissions de 10 millions de TPA supplémentaires.

- RNCAN a mené une étude de référence sur l'utilisation d'ajouts cimentaires dans la production de béton en remplacement du ciment Portland. Chaque tonne de ciment Portland remplacée évite l'émission d'environ 1 tonne de CO₂.
- D'après les travaux menés récemment pour le compte de l'Association du ciment du Canada, la consommation de carburant diminue de 15 p. 100 si les véhicules, en particulier les camions lourds, roulent sur une surface de béton rigide par comparaison avec une surface d'asphalte flexible. Il ressort des études que l'on réduirait les émissions de CO₂ de 0,9 million de TPA en remplaçant le revêtement des autoroutes du réseau routier national par une surface de béton. Le Programme des routes en béton, qui s'inscrit dans le cadre du Plan d'action 2000, a entrepris, en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada, une étude de validation pour vérifier et enrichir ces données historiques.

Renseignements supplémentaires sur les ajouts cimentaires :

www.ecosmart.ca

Équipement : Normes et Règlement sur l'efficacité énergétique

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques d'équipement consommateur d'énergie grâce à la réglementation sur les normes de rendement minimales, afférente à la *Loi sur l'efficacité énergétique*.

Le Règlement impose des normes de rendement nationales, établies par consensus, lesquelles prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique de l'équipement. Il interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits réglementés qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

Principales réalisations en 2002-2003

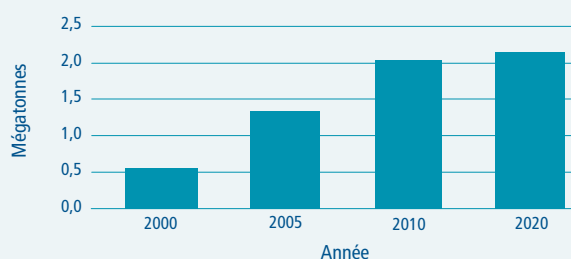
- RNCan a publié la sixième série de modifications apportées au *Règlement sur l'efficacité énergétique*, qui resserre les normes de rendement énergétique pour les ballasts et les conditionneurs d'air individuels et établit des normes de rendement énergétique minimales pour les transformateurs à sec et les lampes-réfecteurs à incandescence.

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/reglement/page_accueil.cfm

FIGURE 6-7

Réduction estimative des émissions de CO₂ découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020



Équipement : Étiquetage et promotion

Objectif : Promouvoir la production, l'achat et l'utilisation d'équipement à rendement énergétique élevé.

L'initiative englobe ÉnerGuide pour l'équipement, qui fournit des données comparatives sur le rendement énergétique de l'équipement – notamment les appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) – et la marque de haute efficacité ENERGY STAR®, qui permet au consommateur de repérer facilement les produits à rendement énergétique optimal offerts sur le marché, déterminés selon des normes précises.

Principales réalisations en 2002-2003

- RNCan a entrepris le développement et la promotion d'outils décisionnels en ligne pour les acheteurs industriels de moteurs électriques et d'autre équipement consommateur d'énergie.

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/energuide

ou

oee.rncan.gc.ca/equipement/

ou

energystar.gc.ca

Équipement : Ventilation des mines

Objectif : Réduire la consommation d'énergie liée à la ventilation des mines en utilisant le concept de la « ventilation sur demande », en automatisant l'infrastructure de ventilation et en assurant l'optimisation et la gestion des réseaux de ventilation.

La ventilation assurée pour diluer et éliminer les polluants à une température de marche adéquate représente environ 40 p. 100 de l'énergie électrique consommée pour l'exploitation des mines souterraines. Cette énergie est consommée soit sous forme d'électricité par les ventilateurs primaires et auxiliaires ou les systèmes de conditionnement (refroidissement) d'air ou sous forme de combustibles fossiles servant à chauffer l'air en hiver lorsque la température est inférieure au point de congélation. Traditionnellement, les systèmes de ventilation des mines étaient conçus pour fonctionner au débit maximal 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, en raison d'un manque de souplesse des commandes. La situation évolue graduellement. De plus, on observe dans la consommation d'énergie un lien allant d'une relation linéaire à une relation cubique entre une réduction donnée du débit d'air et l'économie d'énergie qui s'ensuit, si bien que la gestion de la ventilation est utile tant sur le plan économique qu'environnemental. Aujourd'hui, toutefois, il faut déterminer les avantages au cas par cas en raison des

nombreux facteurs qui entrent en jeu. Pour l'avenir, RNCAN souhaite améliorer ce processus d'évaluation en utilisant des « simulateurs de production ».

Principales réalisations en 2002-2003

- RNCAN a mené une étude de faisabilité portant sur l'utilisation de la « ventilation sur demande » dans la zone de minerai profonde de la mine Creighton, appartenant à INCO Limitée, pour réduire les coûts de ventilation et faire en sorte qu'il ne soit pas nécessaire d'avoir recours à une réfrigération mécanique.
- Un scientifique de RNCAN a entrepris des études de doctorat à l'Université de la Colombie-Britannique en collaboration avec un partenaire industriel. Sa thèse porte sur une ventilation des mines tenant compte de modèles informatisés de simulation de la production minière dans le but de réduire les coûts de ventilation.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/mms/canmet-mtb/mmsl-lmsm/mines/air/air-f.htm

Chapitre 7 : Transports

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur des transports comprend trois sous-secteurs : le transport des voyageurs, le transport des marchandises et le transport hors route. En 2001, 57,8 p. 100 et 38,5 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur étaient attribuables respectivement au transport des voyageurs et des marchandises, et 3,6 p. 100, seulement, au transport hors route. Il existe trois modes de transport des voyageurs (routier, ferroviaire et aérien). Le sous-secteur du transport de marchandises, selon la définition retenue par Ressources naturelles Canada (RNCa), comprend aussi trois modes de transport (routier, ferroviaire et maritime). Le transport routier a consommé le plus d'énergie en 2001, soit 77,8 p. 100 de l'énergie totale servant aux transports, dont 61,8 p. 100 pour le transport des voyageurs et 38,2 p. 100 pour le transport des marchandises (voir la figure 7-1). Tous les programmes de RNCa axés sur la consommation d'énergie dans le secteur des transports mettent l'accent sur le transport routier.

La consommation d'énergie dans le secteur des transports a augmenté de 21,3 p. 100 (399 petajoules) de 1990 à 2001 (voir la figure 7-2). Alors que l'augmentation de la consommation d'énergie liée au transport des voyageurs était de 8,9 p. 100 (108 petajoules), celle associée au transport des marchandises était de 42,5 p. 100 (262 petajoules). Cette augmentation est attribuable à deux grands facteurs – l'activité et la structure :

- l'activité – la plus grande activité dans le secteur des transports (mesurée en voyageurs-kilomètres dans le cas du transport des voyageurs et en tonnes-kilomètres pour celui du transport des marchandises) est attribuable à la croissance démographique et à une activité économique accrue. Ces éléments ont contribué à augmenter la consommation d'énergie dans le secteur de 19,3 p. 100 (344 petajoules), dont 71,3 p. 100 est attribuable au segment des marchandises et 28,7 p. 100, à celui des voyageurs;

FIGURE 7-1

Consommation d'énergie selon le mode de transport, 2001

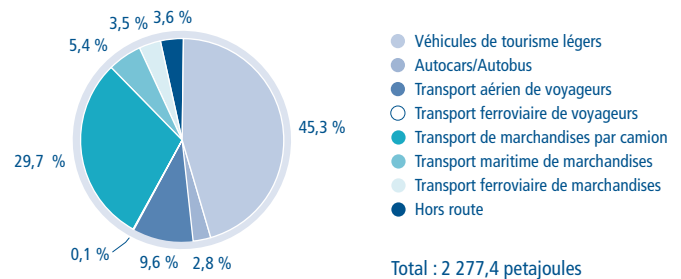
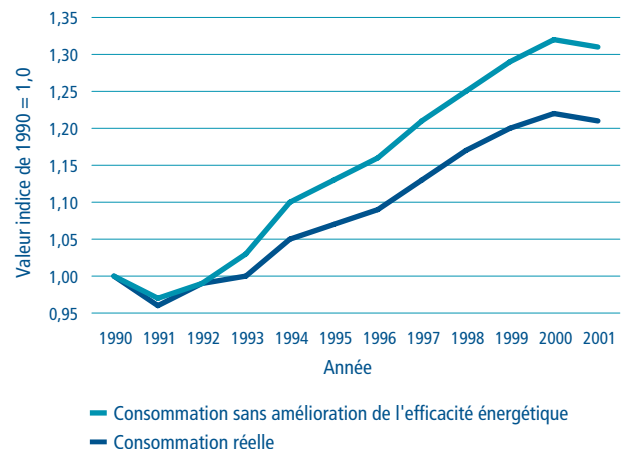


FIGURE 7-2

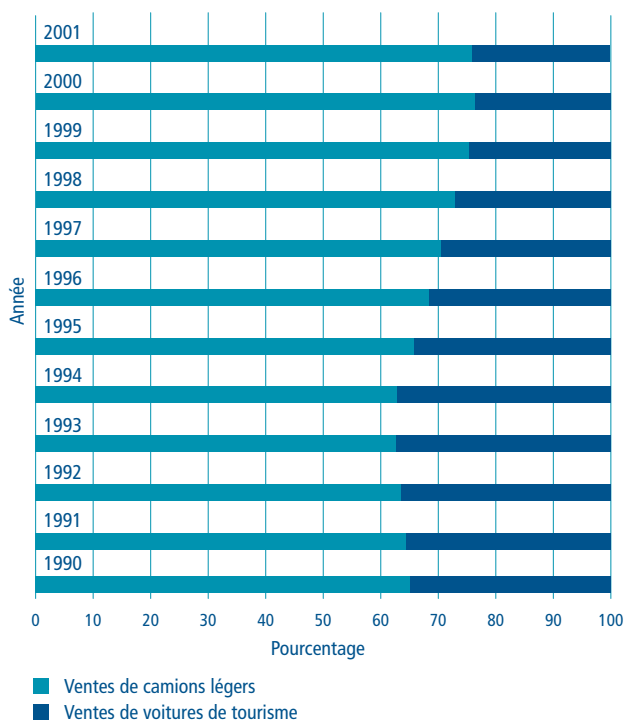
Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur des transports, de 1990 à 2001



- la structure – l'évolution quant aux modes de transport a eu une grande incidence dans le segment du transport des voyageurs (où l'on a observé une forte croissance du parc de camions légers) et des marchandises (où le transport routier augmente beaucoup plus rapidement que le transport ferroviaire ou maritime), et elle s'est traduite par une augmentation de 12,1 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur (215 petajoules).

FIGURE 7-3

Parts du marché des véhicules neufs (voitures de tourisme et camions légers) vendus au Canada, de 1990 à 2001



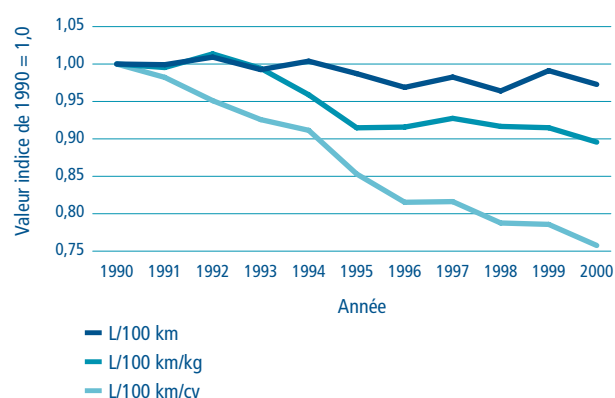
Si seules l'activité et la structure avaient changé, la consommation d'énergie dans le secteur des transports aurait augmenté de 31,3 p. 100 (559 petajoules), mais les améliorations de l'efficacité énergétique ont contribué à réduire la consommation d'énergie de 10,2 p. 100 (181 petajoules), de sorte que l'augmentation de la consommation d'énergie n'a été que de 21,3 p. 100. La figure 7-2 illustre l'évolution de la consommation d'énergie de 1990 à 2001, ainsi que les économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique.

Le secteur des transports représente 28,6 p. 100 (2 277 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et il génère plus de 34,4 p. 100 (163 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES). De 1990 à 2001, dans le secteur des transports, la consommation d'énergie a augmenté de 21,3 p. 100 et les émissions de GES, de 20,7 p. 100. L'intensité en GES de l'énergie consommée par ce secteur est demeurée essentiellement la même.

La figure 7-3 illustre la progression de la part de marché des nouveaux modèles de camions légers au cours de la période visée, faisant écho à la popularité grandissante des véhicules utilitaires sport (VUS) et des mini-fourgonnettes. Les parts de marché semblent toutefois s'être stabilisées au cours des deux dernières années. La figure 7-4 montre que la consommation de carburant, en tenant compte du poids ou de la puissance, s'est nettement améliorée. Toutefois, le rendement moyen du carburant a été stable, car le poids et la puissance des nouveaux véhicules continuent d'augmenter.

FIGURE 7-4

Consommation de carburant des voitures neuves, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 2000



Les initiatives de RNCan dans les domaines suivants visent à accroître l'efficacité énergétique des véhicules automobiles et à encourager l'adoption de carburants de remplacement :

- véhicules personnels;
- parcs de véhicules;
- R-D sur les transports;
- carburants de remplacement;
- technologies des transports.

Véhicules : Efficacité des véhicules

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules automobiles neufs.

L'initiative sur l'efficacité des véhicules vise à améliorer d'environ 25 p. 100 l'efficacité énergétique des nouveaux modèles de camions légers vendus au Canada d'ici à 2010. RNCan négocie à l'heure actuelle avec l'industrie automobile et les États-Unis pour parvenir à une entente sur un objectif d'efficacité énergétique volontaire pour les véhicules neufs. Le but est d'améliorer l'efficacité énergétique dès 2004. On vise par ailleurs une réduction des émissions de GES d'environ 5,2 mégatonnes d'ici à 2010.

Principales réalisations en 2002-2003

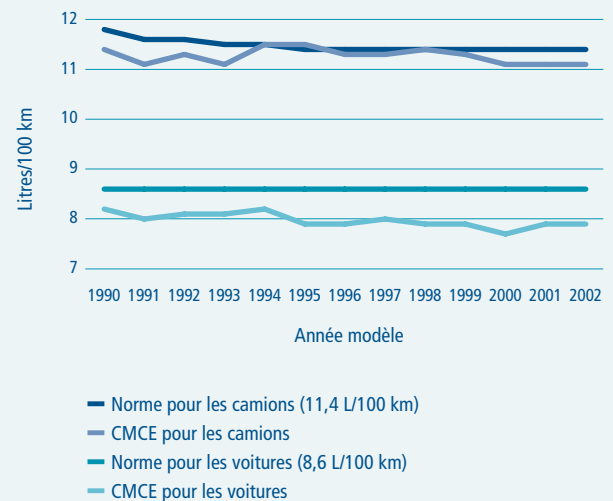
- RNCan et le département de l'Énergie des États-Unis ont publié une étude conjointe, *Examining the Potential for Voluntary Fuel Economy Standards in the United States and Canada*. Dans le cadre de conférences et d'ateliers, des présentations ont été données sur les conclusions de l'étude.

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/francais/programs/motorvehicles.cfm

FIGURE 7-5

Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes



Véhicules : Véhicules personnels

Objectif : Réduire la consommation de carburant en incitant les automobilistes à privilégier l'efficacité énergétique lors de l'achat, de la conduite et de l'entretien de leur véhicule.

L'initiative pour les véhicules personnels sensibilise les automobilistes canadiens à l'importance d'améliorer l'efficacité énergétique de leur véhicule pour ainsi réduire les émissions de leur véhicule et atténuer les autres répercussions environnementales. Elle fait comprendre aux automobilistes en quoi les mauvaises pratiques en ce qui a trait à l'achat, à la conduite et à

l'entretien de leur véhicule influent sur le changement climatique et l'environnement. L'initiative propose à cette fin un éventail de trousse, de guides, d'activités de diffusion d'information et d'initiatives de sensibilisation ainsi que des alliances stratégiques avec les secteurs public et privé.

Les principaux volets de l'initiative sont l'étiquette ÉnerGuide de consommation de carburant et le *Guide de consommation de carburant* publié annuellement, qui fournissent des données sur la consommation de carburant des véhicules légers; la campagne de sensibilisation Action contre la marche au ralenti; la trousse pour élèves automobilistes Le bon \$ens au volant, qui aide les moniteurs à enseigner aux apprentis conducteurs les principes d'une conduite tenant compte de la consommation de carburant. L'initiative a récemment amorcé l'élaboration d'une campagne nationale de sensibilisation et d'information du public, en collaboration avec l'industrie automobile, pour encourager les automobilistes canadiens à adopter des pratiques appropriées en matière d'entretien et de gonflage des pneus.

FIGURE 7-6

Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules

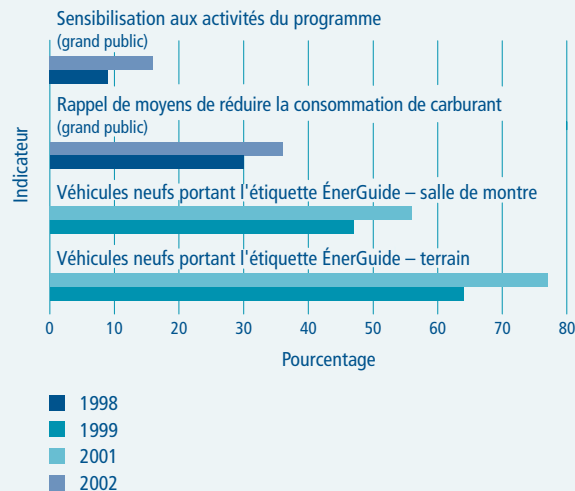
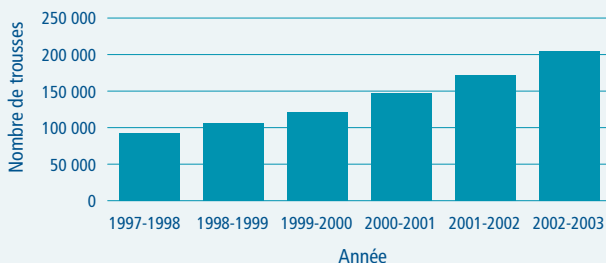


FIGURE 7-7

Nombre d'apprentis conducteurs formés à l'aide de la trousse pour élèves automobilistes Le bon \$ens au volant



Principales réalisations en 2002-2003

- On a recruté cette année 150 nouveaux moniteurs de conduite, qui utilisent maintenant la trousse pour élèves automobilistes Le bon \$ens au volant. Jusqu'à présent, plus de 800 000 apprentis conducteurs ont reçu une formation sur les principes de base d'une conduite tenant compte de la consommation d'énergie.
- Après avoir été menée avec succès dans deux villes, la campagne de sensibilisation Action contre la marche au ralenti est implantée à l'heure actuelle dans huit autres localités.

Véhicules : Véhicules personnels (suite)

- RNCan a conclu une entente avec l'Association canadienne de l'industrie du caoutchouc (qui représente les fabricants de pneus) pour élaborer et mener une campagne nationale de sensibilisation et d'information du public sur l'entretien et le gonflage des pneus, à laquelle participent Transports Canada et Environnement Canada.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/vehicules

FIGURE 7-8

Étiquette ÉnerGuide pour les véhicules neufs



Véhicules : Parcs de véhicules

Objectif : Accroître l'efficacité énergétique et réduire les émissions de GES dans l'exploitation des parcs de véhicules routiers commerciaux, notamment les parcs de véhicules non fédéraux.

L'initiative des parcs de véhicules propose des documents d'information, des ateliers, des séances de démonstrations techniques, des programmes de formation des conducteurs et des projets spéciaux, par exemple, la campagne Wô les moteurs – Zone de tranquillité, pour aider les exploitants de parcs de véhicules à évaluer et à exploiter les possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique de leurs activités. RNCan offre ce programme en collaboration avec des associations industrielles et de parcs de véhicules et avec d'autres paliers de gouvernement.

- La campagne Wô les moteurs – Zone de tranquillité menée par RNCan a connu beaucoup de succès. Quatorze relais routiers de toutes les régions du pays y ont participé.

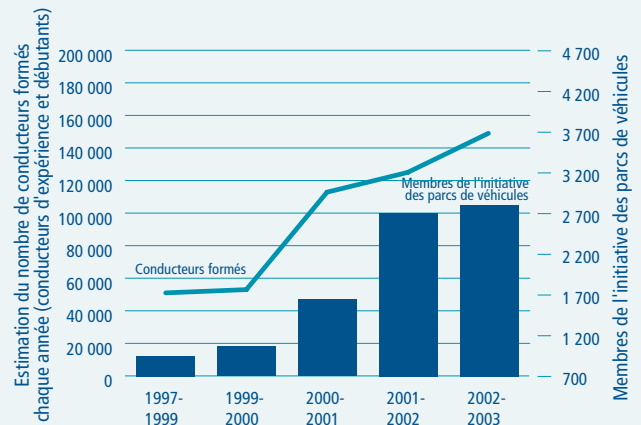
Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/ecoflotte

Principales réalisations en 2002-2003

- L'initiative Conducteur averti a formé plus de 149 000 conducteurs, tant des conducteurs d'expérience que des débutants, et a permis à 1 000 nouveaux moniteurs de se familiariser avec l'initiative des parcs de véhicules.
- Jusqu'à présent, cette initiative compte plus de 2 800 membres, représentant plus de 409 000 véhicules commerciaux.
- Le programme Conducteur averti pour camions forestiers a été élaboré et lancé en partenariat avec l'Institut canadien de recherches en génie forestier.

FIGURE 7-9

Conducteurs formés et participation à l'initiative des parcs de véhicules



Recherche-développement sur les transports : Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe)

Objectif : Développer des matériaux à faible densité et à haute résistance pour réduire le poids des véhicules de transport routier.

Cette initiative de recherche réunissant le gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire vise deux objectifs : réduire les émissions de GES grâce à l'amélioration de l'efficacité des véhicules et améliorer la compétitivité des fabricants canadiens et de leurs fournisseurs de pièces dans les industries de première transformation des métaux et de la construction d'automobiles, de camions, d'autobus et autocars et de wagons. L'ICRMLe finance également des projets qui mettent l'accent sur les procédés de fabrication des matériaux.

Principales réalisations en 2002-2003

- Le Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET (LTM-CANMET) a mis au point un procédé pilote pour le soudage continu de tubes d'aluminium servant pour l'hydroformage, procédé de formage des métaux utilisé dans l'industrie automobile. Les progrès technologiques réalisés dans l'hydroformage des tubes élargit l'éventail d'applications de ce procédé de fabrication, permettant ainsi une utilisation accrue des métaux légers dans les véhicules. En plus de publier six documents et deux rapports, l'équipe a donné sept présentations dans le domaine.
- Le LTM-CANMET a optimisé le procédé de traitement thermique pour l'alliage A356, couramment utilisé dans l'industrie automobile. En plus d'améliorer les propriétés mécaniques, ce procédé diminue les émissions de GES et réduit du tiers la consommation d'énergie. Deux fonderies ont déjà adopté dans leur production le cycle de traitement thermique plus rapide.
- Les producteurs de pièces d'automobiles moulées coulent des « éprouvettes d'essai » aux fins du contrôle de la qualité. Le LTM-CANMET a mis au point un nouveau moule d'éprouvettes permettant de mieux mettre en évidence les propriétés mécaniques dans la pièce moulée, ce qui permet aux fonderies de produire de façon constante des produits moulés de première qualité et de réduire les déchets.
- Le LTM-CANMET a également développé le logiciel de prédiction des propriétés de CANMET, qui repose sur un modèle d'intelligence artificielle permettant de prédire les propriétés mécaniques d'après les caractéristiques chimiques, le traitement thermique et les conditions de moulage d'alliages d'aluminium utilisés dans l'industrie automobile.

Renseignements supplémentaires :
climri.nrcan.gc.ca/default_f.htm

Recherche-développement sur les transports : Véhicules miniers à pile à combustible

Objectif : Développer la technologie nécessaire pour remplacer les moteurs diesels par des piles à combustible dans les véhicules miniers souterrains.

RNCan joue un rôle de premier plan dans le cadre d'un consortium nord-américain œuvrant dans le domaine. Si l'initiative à laquelle il prend part est couronnée de succès, le Canada sera bien placé pour conquérir le marché mondial des applications de la technologie des piles à combustible dans le secteur minier, offrant ainsi un bel exemple du lien entre l'innovation et la croissance économique.

L'application de la technologie des piles à combustible pour l'exploitation souterraine des mines en modifiant les véhicules au diesel entraînerait de nombreux avantages. Par exemple, elle permettrait d'éliminer les émissions des moteurs diesels sous terre et de réduire ainsi la chaleur et le bruit; d'améliorer le milieu de travail au fond des mines et de réduire grandement les émissions de dioxyde de carbone (d'un million de tonnes par année); d'offrir à l'industrie minière l'occasion de contribuer à la réalisation des objectifs de réduction des émissions convenus dans le Protocole de Kyoto; de réduire les coûts d'exploitation en diminuant de plus de 35 p. 100 les besoins de ventilation des mines (40 p. 100 de la consommation d'électricité dans une mine souterraine est attribuable à la ventilation) et en améliorant nettement la productivité des véhicules (les systèmes à pile à combustible à l'hydrogène sont deux fois plus efficaces que l'équipement diesel classique pour produire de l'énergie).

Unique en son genre, le prototype de locomotive à l'hydrogène a fait l'objet d'essais en surface réalisés par RNCan depuis le début de 2002, tout dernièrement à sa mine-laboratoire de Val-d'Or, au Québec. RNCan a également fourni les services spécialisés de scientifiques et d'ingénieurs, qui ont intégré la pile à combustible à la locomotive et à ses systèmes de commande et procédé aux essais en surface. La locomotive se trouve présentement à la mine-laboratoire de Val-d'Or où la pile à combustible y subit des essais de fiabilité à long terme. On prévoit que divers types de véhicules, notamment les chargeurs diesels utilisés sous terre – véritable pilier de la production des mines métallifères – feront un jour appel à cette technologie, et des projets pilotes dans le domaine sont en cours au Canada, aux États-Unis et dans d'autres pays.

Principales réalisations en 2002-2003

- RNCan a mené plusieurs essais sur la locomotive à pile à combustible, afin de chiffrer la courbe puissance-consommation d'énergie pour son groupe électrogène, ainsi que le taux de consommation d'hydrogène, le coût et le ravitaillement des usines d'électrolyse.
- Il a modifié la réglementation régissant les mines pour permettre l'utilisation de piles à combustible dans des mines souterraines au Canada.
- Il a réalisé une analyse coûts-avantages novatrice dans les mines canadiennes pour chiffrer les économies au chapitre des coûts d'exploitation liées à l'utilisation de véhicules à pile à combustible au lieu de véhicules au diesel (ce qui permet de réduire de façon appréciable la consommation d'électricité et les coûts d'exploitation) ainsi que les coûts d'investissement (il est possible de réaliser des économies grâce aux appareils de ventilation, mais le coût initial des piles à combustible est encore trop élevé).
- RNCan a entrepris le projet de chargeurs à pile à combustible pour les mines souterraines (principal véhicule de production minière) et réuni des partenaires. On a réglé les questions relatives à la conception initiale des chargeurs.
- Plusieurs rapports ont été publiés sur différents sujets : pertinence de l'utilisation de piles à combustible sous terre; conception du système énergétique de la locomotive, rendement de la locomotive, ravitaillement de la locomotive, cycles d'utilisation des véhicules miniers et besoins liés au système énergétique à pile à combustible (analyse coûts-avantages). On a procédé au transfert de technologie lors d'une séance spéciale de l'assemblée générale annuelle de 2003 de l'Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole.
- RNCan a amorcé les discussions en vue de la commercialisation de locomotives fabriquées au Canada dotées de la technologie canadienne de pile à combustible pour le marché international de l'excavation de tunnels routiers.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/mms/canmet-mtb/mmsl-lmsm/mines/mines-f.htm

Carburants de remplacement : Carburants

a) Initiative des carburants de l'avenir (Programme national sur l'éthanol de biomasse)

Objectif : Accroître la production et l'utilisation d'éthanol comme carburant au Canada.

Cette initiative a pour objet d'accroître l'offre et l'utilisation d'éthanol produit à partir de la biomasse, comme les fibres végétales, le maïs, le blé et d'autres céréales. Son principal élément est le Programme national sur l'éthanol de biomasse, qui offre des prêts conditionnels garantis pour réduire les risques financiers inhérents à la construction de nouvelles usines. Au nombre des autres activités, mentionnons l'information du public, les analyses économiques, les études de marché ainsi que la recherche sur les normes et l'harmonisation des politiques, dans la mesure du possible.

Principales réalisations en 2002-2003

- Plusieurs projets d'usines ont progressé au cours de l'exercice.
- Deux provinces ont annoncé qu'elles avaient l'intention d'adopter une loi pour exiger que leur essence renferme de l'éthanol.
- Le Groupe de travail sur l'éthanol et les biocarburants du Conseil des ministres de l'Énergie constitue une tribune permettant aux administrations fédérale, provinciales et territoriales d'échanger de l'information et de mener conjointement des recherches et des activités de sensibilisation du public.

Renseignements supplémentaires :

oee.rncan.gc.ca/lescarburants

b) Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports

Objectif : Évaluer différentes options en matière de ravitaillement pour les véhicules à pile à combustible, élaborer le cadre à l'appui de l'infrastructure de ravitaillement et faire la preuve que les options envisagées permettent de réduire les émissions de GES.

L'Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports (ACPCT) est un programme auquel collaborent les secteurs privé et public et qui regroupe des concepteurs de technologies, des fournisseurs de carburant, des constructeurs d'automobiles, ainsi que des représentants des administrations fédérale et provinciales, d'universités et d'organismes non gouvernementaux (ONG). L'ACPCT démontre et évalue la faisabilité technique et la viabilité économique des options en matière de ravitaillement en hydrogène pour les véhicules à pile à combustible ainsi que leur incidence sur les émissions. L'initiative mettra par ailleurs en place un cadre à l'appui du ravitaillement en hydrogène reposant sur des normes, des codes, l'homologation et une formation.

Principales réalisations en 2002-2003

- En vertu de cette initiative, RNCan a financé deux projets de démonstration, qui consistaient à développer un dispositif de ravitaillement en hydrogène pour un reformeur de gaz naturel et à démontrer une technologie d'électrolyse pour un poste mobile de ravitaillement en hydrogène.
- Des études ont été réalisées sur les options en matière de carburants et les GES. Six options ont été analysées.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/es/etb/ctfca/index_f.html

c) Initiative des véhicules au gaz naturel

Objectif : Promouvoir le développement et l'utilisation de véhicules au gaz naturel au Canada.

L'Initiative des véhicules au gaz naturel cible l'industrie du gaz naturel dans les régions du Canada desservies par le gaz naturel albertain. Elle offre une contribution financière pour chaque véhicule au gaz naturel construit en usine, pour les concessionnaires qui vendent ces véhicules neufs et pour les véhicules routiers convertis au gaz naturel. Cette initiative finance les activités de commercialisation et de sensibilisation et participe au financement de la R-D.

Principales réalisations en 2002-2003

- Vingt-trois nouveaux véhicules admissibles ont été vendus et 17 ont été convertis.
- Une nouvelle installation de ravitaillement en gaz naturel a été ouverte.

Renseignements supplémentaires :
oeo.rncan.gc.ca/lescarburants

Technologies des transports : Programme de la technologie de l'énergie dans les transports

Objectif : En partenariat avec l'industrie, assurer dans le domaine des transports le développement et le déploiement de technologies de pointe à plus faibles répercussions environnementales, pouvant stimuler la création d'emplois et la croissance économique et prolonger la durée de vie des ressources énergétiques du Canada.

Le personnel du Programme travaille en collaboration avec des intervenants des industries canadiennes et étrangères du secteur des transports, y compris les constructeurs d'équipement d'origine, les associations industrielles, les gestionnaires de parcs de véhicules, les services de transport en commun, les services publics, les administrations provinciales et territoriales, les organismes de recherche, les universités, d'autres ministères fédéraux, le département de l'Énergie des États-Unis et l'Agence internationale de l'énergie.

- Depuis une quinzaine d'années, les activités réalisées en partenariat avec l'industrie canadienne des piles à combustible ont permis au Canada d'occuper une place de premier plan dans le domaine des piles à combustible et du ravitaillement. Par exemple, c'est au Canada qu'a eu lieu la démonstration du premier autobus à pile à combustible à l'hydrogène.
- Depuis les années 80, le Programme a appuyé les concours de construction d'automobiles réunissant des étudiants de collèges et d'universités de l'ensemble de l'Amérique du Nord et les constructeurs de véhicules automobiles pour modifier les véhicules existants afin qu'ils puissent être alimentés par divers carburants de remplacement.
- Le Programme a appuyé l'élaboration de technologies relatives à l'utilisation de carburants de

remplacement dans le secteur des transports, notamment le gaz naturel et le propane, si bien que l'industrie canadienne exporte maintenant des produits commerciaux.

Principales réalisations en 2002-2003

- RNCAN a organisé et parrainé des conférences de calibre mondial, notamment la Conférence mondiale de l'hydrogène énergétique de 2002 à Montréal, au Québec, le Colloque canadien sur le véhicule électrique, ainsi que l'Atelier consacré à la technologie des transports, qui a eu lieu à Windsor en 2002.
- Il a entrepris un projet avec Hydrogenics Corporation pour le développement d'un autobus hybride à pile à combustible faisant appel à des ultracondensateurs.
- On a ouvert à Ottawa, en Ontario, le premier poste de ravitaillement qui propose aux automobilistes le mélange E-85, composé à 85 p. 100 d'éthanol et à 15 p. 100 d'essence.
- RNCAN a conclu une entente avec Dynetek Industries Ltd. de Calgary, en Alberta, pour mettre au point des bouteilles ultralégères pour le stockage d'hydrogène à une pression de 700 bars (10 000 lb/po²).

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_tet_f.html

Chapitre 8 : Énergie renouvelable

Introduction

Les sources d'énergie renouvelables sont celles qui permettent de produire de l'électricité ou de l'énergie thermique sans pour autant épuiser les ressources. L'énergie solaire, éolienne, hydroélectrique et géothermique de même que celle tirée de la bioénergie et des déchets constituent des formes d'énergie renouvelables.

Ressources naturelles Canada (RNC)Can) mène à bien plusieurs initiatives visant à favoriser la mise au point et l'utilisation de nouvelles technologies et sources d'énergie renouvelables. Ces initiatives excluent toutefois les sources d'énergie renouvelables suivantes :

- l'hydroélectricité produite à grande échelle, qui est une source d'énergie renouvelable bien établie;
- les carburants à base d'éthanol dérivés de matières premières agricoles, lesquels sont visés par les programmes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Chaque source d'énergie renouvelable est tributaire d'une ou de plusieurs technologies de production, chacune comportant ses propres avantages économiques. Certaines technologies sont parvenues à maturité et bien établies (p. ex., l'hydroélectricité), mais d'autres font à peine leur entrée sur le marché et bon nombre d'entre elles en sont encore au stade expérimental, bien qu'elles semblent prometteuses à long terme. Les sources d'énergie renouvelables se livrent concurrence dans de nombreux marchés, y compris ceux de l'électricité, de l'énergie mécanique, de l'énergie thermique (chaleur industrielle, chauffage et climatisation des locaux ainsi que chauffage et refroidissement de l'eau) et des carburants (voir le tableau 8-1).

TABLEAU 8-1

Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada

| <i>Électricité</i> | <i>Énergie thermique</i> |
|--|---|
| Hydroélectricité | Biomasse (p. ex., bois rond, granules et copeaux) |
| Énergie marémotrice | Pompes géothermiques (p. ex., énergie du sol) |
| Biomasse (p. ex., déchets de bois) | Systèmes de chauffage solaire |
| Biogaz (p. ex., méthane des sites d'enfouissement) | Chauffe-eau solaires |
| Éoliennes | |
| Systèmes photovoltaïques | |
| <i>Énergie mécanique</i> | <i>Transports</i> |
| Pompes à eau actionnées par éolienne | Éthanol produit à partir de la biomasse |

TABLEAU 8-2

Capacité de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables (y compris l'hydroélectricité)

| <i>Année</i> | <i>Capacité de production (MW)</i> | <i>Pourcentage de la capacité totale</i> |
|--------------|------------------------------------|--|
| 2000 | 68 986 | 62 |
| 1999 | 68 686 | 62 |
| 1998 | 68 340 | 62 |
| 1997 | 68 202 | 61 |
| 1996 | 67 101 | 59 |
| 1995 | 66 542 | 57 |
| 1994 | 63 175 | 56 |
| 1993 | 63 114 | 56 |
| 1992 | 62 895 | 58 |
| 1991 | 61 116 | 58 |
| 1990 | 59 557 | 58 |

Utilisation de l'énergie renouvelable

En 2000, la capacité de production d'énergie renouvelable à partir de sources d'énergie renouvelables représentait 62 p. 100 de la production canadienne totale d'électricité (voir le tableau 8-2). L'énergie renouvelable utilisée au Canada provient en grande partie de l'hydroélectricité ou de sources d'énergie thermique tirée de la biomasse, comme les déchets de bois.

Hydroélectricité

L'hydroélectricité est une énergie renouvelable reposant sur le cycle de l'eau : évaporation, précipitations et mouvement de l'eau vers l'océan. Le Canada est riche en ressources hydriques et, en raison de sa géographie, il bénéficie de nombreuses possibilités de produire de l'énergie à peu de frais. Au cours des trois derniers siècles, l'exploitation de l'énergie cinétique de l'eau a joué un grand rôle dans le développement économique et social du Canada.

En 2002, environ 60 p. 100 de la production totale d'électricité provenait de l'énergie hydraulique. Environ 4 p. 100 de la capacité de production canadienne d'électricité provient de petites installations hydroélectriques d'une capacité de 20 mégawatts ou moins, lesquelles offrent un bon potentiel de production accrue.

Biomasse

La bioénergie consiste en l'énergie renouvelable provenant de substances organiques, appelées biomasse. Celle-ci provient de déchets agricoles comme le fourrage, la paille, les criblures de grains, le sciage et les coques, les résidus de la transformation des aliments et le méthane. La biomasse peut également provenir de la litière ou du fumier des animaux, du méthane des gaz d'enfouissement, des déchets urbains à incinérer et des eaux usées pour le biogaz. Environ 6 p. 100 de la production d'énergie primaire au pays provient de la bioénergie, laquelle sert principalement à la production de chaleur industrielle et d'électricité et au chauffage des habitations. Le maïs et d'autres produits agricoles servent également à la production d'éthanol et de biodiesel destinés au marché des transports.

La bioénergie représente la deuxième plus importante source d'énergie renouvelable du Canada. Principalement produite avec des déchets organiques, elle est utilisée dans des installations de transformation de l'énergie. L'industrie des pâtes et papiers produit et utilise la plupart de la bioénergie au Canada. La chaleur et l'électricité produites par les industries, l'électricité des producteurs indépendants et celle tirée des déchets urbains et le bois de chauffage résidentiel sont tous considérés comme faisant partie des sources d'énergie courantes au Canada.

Le chauffage au bois des habitations est habituellement assuré par des poêles autonomes, des appareils de chauffage à eau ou à air pulsé, des poêles encastrables de pointe, des foyers à haut rendement ou des corps de maçonnerie à masse thermique élevée. Environ 3 millions de ménages canadiens se chauffent au bois, principalement avec du bois rond, mais aussi avec des copeaux ou des granules.

Géothermie

En raison du réchauffement de la surface du globe terrestre sous l'effet du soleil, la température du sol à un ou deux mètres sous la surface demeure relativement constante, entre 5 et 10 °C, ce qui est plus chaud en hiver et plus frais au milieu de l'été que la température de l'air extérieur. Une pompe géothermique tire parti de cette différence de température en utilisant la terre ou l'eau souterraine comme source de chaleur en hiver et comme « puits » absorbant la chaleur extraite de l'air ambiant en été. C'est pourquoi on appelle la pompe géothermique un système à énergie du sol.

En hiver, le système géothermique récupère la chaleur de la terre à l'aide d'un liquide, habituellement une solution antigel, qui circule dans une boucle souterraine. Il augmente ensuite la température à l'aide d'une thermopompe ordinaire et la transfère à l'intérieur du bâtiment ou à un chauffe-eau. En été, le procédé est inversé et le système sert de climatiseur. Au Canada, ces systèmes représentent moins de 1 p. 100 du marché du chauffage et de la climatisation des locaux ainsi que du chauffage et du refroidissement de l'eau.

Énergie éolienne

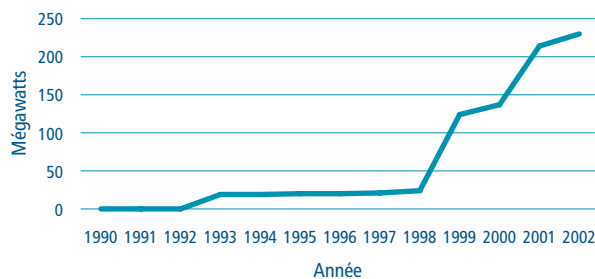
Les éoliennes convertissent l'énergie cinétique du vent en énergie électrique ou mécanique. Le Canada étant un

pays nordique qui bénéficie de vastes étendues, il dispose d'importantes ressources en énergie éolienne. Selon une étude réalisée en 1992 par RNCAN, l'énergie éolienne au Canada offre un potentiel technique d'environ 28 000 mégawatts qui, s'il était exploité, permettrait de répondre à 11 p. 100 de nos besoins en électricité. En 2002, moins de 1 p. 100 de la production totale d'électricité au pays provenait de l'énergie éolienne.

L'énergie éolienne peut également fournir de l'énergie mécanique. Plusieurs milliers de pompes à eau mues par l'énergie éolienne sont utilisées au Canada, surtout dans les Prairies. En outre, les Canadiens se servent de petites éoliennes pour alimenter les résidences secondaires ou les maisons en région éloignée (voir la figure 8-1).

FIGURE 8-1

Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2002



Énergie solaire

Trois grandes technologies permettent de tirer parti de l'énergie solaire, soit :

- les technologies solaires dites passives, selon lesquelles les bâtiments sont conçus et situés de façon à être exposés le plus possible aux rayons du soleil;
- les systèmes thermiques solaires actifs, qui transforment le rayonnement solaire en énergie thermique pour le chauffage des locaux ou de l'eau dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel et industriel;
- les systèmes électriques solaires (photovoltaïques), qui convertissent le rayonnement solaire en électricité.

Au cours des années 90, RNCAN a aidé une entreprise canadienne à mettre au point un dispositif perforé d'absorption de la chaleur pour préchauffer l'air de ventilation et réduire les besoins énergétiques pour le chauffage des locaux. Cette technologie, qui est nettement plus rentable que les technologies courantes de chauffage solaire, gagne du terrain au Canada et à l'étranger. Des systèmes ont été installés dans des bâtiments industriels, institutionnels et commerciaux partout au Canada.

La puissance installée des systèmes photovoltaïques (électriques solaires) s'élevait en 2002 à 10 mégawatts, pour une production annuelle estimée à 8 gigawatt-heures d'électricité. Cette technologie est principalement appliquée dans les régions non desservies par le réseau d'électricité, où les coûts des systèmes photovoltaïques sont concurrentiels avec ceux des systèmes d'alimentation autonomes courants ou associés au prolongement d'un réseau dans une région donnée. Les systèmes de télécommunications, le pompage et la purification de l'eau, la surveillance et le contrôle à distance, les habitations en régions éloignées, les phares et les balises de navigation ainsi que de nombreuses applications commerciales, comme les calculatrices de poche, sont autant de créneaux pour les systèmes photovoltaïques. La Garde côtière canadienne est le plus important utilisateur de systèmes photovoltaïques au Canada, qu'elle utilise pour le fonctionnement de ses 7 000 bouées, balises et phares servant à la navigation.

Le Canada possède une centaine de systèmes photovoltaïques reliés au réseau d'électricité, installés sur les toits de résidences et de bâtiments, assurant une production d'électricité sur place et ayant une puissance globale de 368 kilowatts. On a observé une importante diminution du coût du matériel, le prix des panneaux photovoltaïques canadiens ayant baissé à 7,14 \$CAN le watt en 2002 alors qu'il était de 11,09 \$CAN en 1999 (une réduction annuelle de 14 p. 100).

RNCAN mène plusieurs initiatives visant à accroître l'utilisation des sources d'énergie renouvelables à faible échelle au Canada. Les pages suivantes donnent un aperçu de l'éventail des programmes du Ministère dans le domaine des énergies renouvelables.

Programmes d'énergie renouvelable : Énergie de la FORêt (ENFOR)

Objectif : Mieux faire comprendre le rôle de la production de biomasse à des fins énergétiques et améliorer le rendement énergétique de la biomasse dans les forêts naturelles ainsi que des peuplements et des plantations de saules et de peupliers.

ENFOR, géré par le Service canadien des forêts (SCF) de RNCAN, mène des travaux de recherche-développement (R-D), par l'entremise du secteur privé, des universités ou des centres de recherches du SCF, sur la production et l'exploitation de la biomasse forestière en vue de la production d'énergie. Ses recherches portent également sur les répercussions environnementales plus vastes de l'exploitation des forêts et des plantations de cultures à courte rotation et sont axées sur la viabilité de la productivité forestière et l'amélioration de la séquestration et du stockage du carbone atmosphérique dans les écosystèmes forestiers. ENFOR appuie également la recherche sur des systèmes d'information afin de déterminer la quantité et la qualité de la biomasse dans les forêts canadiennes.

Principales réalisations en 2002-2003

- Plusieurs espèces et variétés de saules et de peupliers ont été évaluées en vue de leur production au Québec, en Ontario et dans les provinces des Prairies. L'établissement de plantations a été réussi presque partout au Canada et l'industrie procède maintenant à la plantation à grande échelle de peupliers à croissance rapide.
- Le SCF a poursuivi ses activités de collaboration à titre de principal organisme canadien chargé de l'accord sur la biotechnologie de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) par une série d'ateliers, de séminaires et de publications.

- Publications de l'AIE : *Sustainable Production of Woody Biomass for Energy* décrit les activités associées aux quatre tâches forestières (y compris ENFOR) prévues par l'accord ainsi que leur lien aux enjeux relatifs au développement durable. Une autre étude, offrant un aperçu des facteurs socioéconomiques associés à la mise en œuvre de projets bioénergétiques intitulée *Socio-economic Drivers in Implementing Bioenergy Projects: An Overview* décrit les activités et les objectifs de la tâche 29 (Aspects socioéconomiques des systèmes bioénergétiques).
- Parmi les principales réussites, mentionnons l'Inventaire national de la biomasse forestière, la modélisation de l'exploitation intégrale des arbres sur le cycle complet des éléments nutritifs, le modèle du bilan du carbone du SCF ainsi que les travaux de développement et les essais portant sur les espèces, les clones et les technologies de production convenant aux plantations énergétiques.
- Publication : Hall, J. Peter, 2002. *La production soutenue de biomasse d'origine forestière pour obtenir de l'énergie*, présentée à la conférence GLOBE 2002 à Vancouver, en Colombie-Britannique.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/cfs-scf/science/resrch/bioenergy/

Programmes d'énergie renouvelable : Achats gouvernementaux d'électricité de source renouvelable

Objectif : Acheter l'électricité provenant de nouvelles sources d'énergie renouvelables (NSER), certifiées par une tierce partie comme ayant une faible incidence environnementale, dans le but de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et les autres émissions atmosphériques polluantes découlant de la consommation d'électricité dans les installations fédérales.

Entre 1998 et 2001, RNCan a participé à trois projets pilotes d'approvisionnement en électricité provenant de NSER pour les installations fédérales en Alberta, en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. RNCan s'est engagé à acheter, d'ici à 2010, 20 p. 100 de son électricité auprès de fournisseurs exploitant les NSER.

Principales réalisations en 2002-2003

- Le gouvernement du Canada s'est procuré pour la première fois pendant une année complète de l'électricité provenant de NSER en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. Selon les estimations, 32,4 gigawattheures (GWh) et 13 GWh ont été livrés respectivement au réseau de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard, entraînant ainsi une réduction estimative de 29 000 tonnes d'émissions de GES en Saskatchewan et de 11 000 tonnes à l'Île-du-Prince-Édouard.
- RNCan continue de recevoir 10 000 GWh d'électricité d'ENMAX Corporation en Alberta. Cet achat entraîne

une réduction annuelle d'émissions de GES d'environ 9 000 tonnes.

- Les gouvernements de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Saskatchewan achètent de l'électricité provenant de NSER pour leurs installations.
- SaskPower a construit un deuxième parc d'éoliennes en Saskatchewan à l'automne 2002, lequel fournit de l'électricité pour les installations de SaskPower et celles du gouvernement provincial et satisfait aux achats d'énergie verte de SaskPower.
- Les gouvernements de l'Ontario et de l'Alberta se sont engagés à acheter de l'électricité provenant de sources renouvelables. L'Ontario s'est fixé comme objectif d'acheter 20 p. 100 de son électricité de telles sources et l'Alberta conclura des marchés à long terme pour 210 GWh annuellement.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/penser

Programmes d'énergie renouvelable : Programme photovoltaïque et systèmes hybrides

Objectif : Appuyer le développement et l'application des technologies photovoltaïques au Canada.

Le Programme photovoltaïque et systèmes hybrides contribue à stimuler l'utilisation de technologies énergétiques photovoltaïques au Canada en mettant au point des technologies, en cherchant à surmonter les obstacles et en favorisant le développement d'une industrie photovoltaïque canadienne concurrentielle à l'échelle mondiale. Il contribue également à l'élaboration de politiques et de programmes.

En collaboration avec les industries et les universités canadiennes ainsi que les organismes internationaux de recherche sur l'énergie, le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET-Varenes mène des travaux de R-D et favorise l'échange d'information en vue d'encourager l'adoption de systèmes photovoltaïques et hybrides, valide la performance et la sécurité des onduleurs permettant l'interactivité avec les services publics, appuie le développement de technologies et de systèmes photovoltaïques intégrés aux immeubles et facilite l'élaboration et l'adoption de normes et de codes harmonisés pour les systèmes photovoltaïques et de production distribuée au Canada.

Principales réalisations en 2002-2003

- Une entente de collaboration a été conclue avec le Yukon Energy Solution Centre et l'Alliance énergétique de l'Arctique pour évaluer et

promouvoir l'utilisation de l'énergie renouvelable pour les résidences non reliées au réseau de distribution.

- Des lignes directrices nationales ont été élaborées pour l'interconnexion de petits systèmes de production d'énergie décentralisée, ouvrant la voie aux sources d'énergie renouvelables pour faire partie de l'ensemble diversifié de sources d'approvisionnement en électricité au pays.

Renseignements supplémentaires :

www.micropower-connect.org

- Un atelier sur la connexion au réseau de génératrices d'énergie distribuée à onduleur a été parrainé en collaboration avec l'Institute of Electrical and Electronics Engineers, pour cerner les défis et les besoins en R-D au Canada.
- Un atelier, parrainé en collaboration avec l'Institut royal d'architecture du Canada et l'Université de la Colombie-Britannique, contribuera à répandre l'utilisation généralisée de la technologie photovoltaïque intégrée aux immeubles au pays.

Renseignements supplémentaires :

ctec-varenes.rncan.gc.ca/fr/er_re/rcer_recb.html

Programmes d'énergie renouvelable : Renforcement des compétences en énergies renouvelables (RCÉR)

Objectif : Renforcer les compétences des planificateurs, des décideurs et de l'industrie pour mener à bien des projets portant sur l'énergie et l'efficacité énergétique.

Dans le but de réaliser cet objectif, l'équipe du programme met au point des outils de prise de décisions qui réduisent le coût des études de pré-faisabilité, offre une formation pour permettre aux gens de mieux analyser la viabilité technique et financière de projets éventuels, diffuse de l'information pour aider les gens à prendre des décisions plus judicieuses et favorise l'établissement de liens entre acheteurs et fournisseurs afin de contribuer à la réalisation de projets et à l'expansion des marchés.

Principales réalisations en 2002-2003

- L'équipe du programme RCÉR a mené des activités visant la mise au point et la promotion du nouveau site Web et du cédérom du Centre d'aide à la décision en énergie renouvelable RETScreen® International, donnant accès au logiciel d'analyse des projets d'énergies renouvelables RETScreen® International, au nouveau Manuel d'ingénierie et d'études de cas RETScreen®, au nouveau cours d'analyse de projets d'énergies renouvelables et au nouveau marché interactif.
- Des activités de développement de modèles logiciels RETScreen® d'analyse sont en cours pour les données repères sur les GES (en collaboration avec le Fonds prototype pour le carbone) et pour la cogénération de chaleur et d'électricité.
- Le personnel a participé à la préparation, à la promotion et à la tenue d'une séance de formation d'une journée sur l'énergie renouvelable, dans le cadre d'un projet de collaboration entre le programme RCÉR, le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables et l'Office de l'efficacité énergétique.

- Une formation a été offerte au cours des deux dernières années à plus de 1 200 personnes au Canada dans le cadre de 47 séminaires, auxquels ont participé des planificateurs, des décideurs et des entrepreneurs de collectivités autochtones et nordiques, des responsables d'installations fédérales et municipales, de même que des fournisseurs, des planificateurs, des concepteurs et des installateurs de l'industrie.
- Des services de soutien technique et de facilitation de projets ont été offerts par le programme RCÉR pour faire suite à la formation. D'autres services de facilitation de projets canadiens ont été appuyés par l'équipe du programme RCÉR, ayant trait à quatre centres énergétiques autochtones et nordiques, 160 études portant sur des collectivités autochtones et nordiques, 40 études relatives à des installations fédérales et 71 études consacrées à des installations municipales.
- Le personnel a contribué à la préparation, à la promotion et à la tenue d'un atelier de deux jours organisé par le programme RCÉR en vue de la certification des agents de formation RETScreen® International.
- Des activités sont en cours en vue d'établir le réseau d'agents de formation RETScreen® International, 76 personnes ayant suivi la formation jusqu'à présent.

Renseignements supplémentaires :

cetc-varenes.nrcan.gc.ca/fr/er_re/rcer_recb.html
ou
retscreen.net

Programmes d'énergie renouvelable : Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER)

Objectif : Stimuler la demande de systèmes d'énergies renouvelables en appuyant le secteur des approvisionnements dans ses efforts de commercialisation et de mise en place des infrastructures, notamment par l'octroi de stimulants financiers.

PENSER cible quatre types de systèmes : chauffe-eau solaires, systèmes de chauffage solaire, systèmes à énergie du sol et systèmes de combustion de biomasse à haut rendement et à faible taux d'émissions. Il fait la promotion de ces systèmes auprès des entreprises, des ministères et organismes fédéraux et du secteur non commercial par trois moyens : des stimulants financiers, l'évaluation du marché et diverses activités visant à renseigner et à sensibiliser les gens.

Principales réalisations en 2002-2003

- Des stimulants financiers de PENSER, de l'ordre de 968 452 \$, ont été répartis entre 50 projets d'une valeur de 5 millions de dollars, qui ont été menés à bien en 2002-2003.
- Le personnel a fait la collecte de données sur la superficie de capteurs solaires à conversion thermique installés au Canada de 1995 à 2001, laquelle s'élève en tout à 170 432 mètres carrés. Ces capteurs ont permis d'économiser 250 térajoules annuellement. Les données ont été consignées dans le sondage annuel de l'AIE sur le développement du marché de l'énergie héliothermique.
- Le rapport intitulé *Sondage visant à mesurer les niveaux de sensibilisation, de connaissance et d'intérêt des Canadiennes et des Canadiens à l'égard des systèmes de chauffe-eau solaires domestiques* a été publié.
- PENSER a contribué à la bonne marche de l'Association canadienne de la bioénergie, lancée en octobre 2002, à titre de première association canadienne de développement de la bioénergie.

- Des projets d'énergie du sol et des stratégies de communication visant à accroître le déploiement de technologies d'énergie renouvelable au sein de l'administration fédérale ont été lancés avec l'Agence des douanes et du revenu du Canada.
- Le personnel de PENSER, de concert avec l'Association canadienne de l'électricité et le Geothermal Heat Pump Consortium, a participé à la création de la Coalition canadienne de l'énergie géothermique, regroupant les efforts des intervenants des services publics et de l'industrie de l'énergie pour promouvoir l'énergie du sol au Canada.
- Le personnel a produit, en collaboration des partenaires de l'industrie, plusieurs nouvelles publications sur l'énergie renouvelable, entre autres :
 - *Les systèmes géothermiques commerciaux : Guide de l'acheteur*
 - *À la découverte de la production et des utilisations du biogaz*
 - *Découvrez les avantages du chauffage au bois résidentiel*
 - Deux études de cas sur les systèmes de chauffe-eau à l'énergie solaire
 - *L'énergie du sol dans notre communauté* (disponible sur DVD)
 - *PENSER Profil du projet n° 1 – Industrie de la fabrication des produits textiles*

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/penser

TABLEAU 8-3

Projets PENSER pour les entreprises menés à bien, de 1998 à 2002

| | Nombre de projets | Réduction estimative de GES (tonnes CO ₂ /an) | Coût du système | Contribution de RNCan |
|--------------|-------------------|---|----------------------|-----------------------|
| 1998-1999 | 10 | 2 909,0 | 1 428 063 \$ | 176 392 \$ |
| 1999-2000 | 9 | 260,8 | 479 633 \$ | 119 910 \$ |
| 2000-2001 | 24 | 5 825,4 | 1 849 918 \$ | 327 078 \$ |
| 2001-2002 | 51 | 23 476,0 | 6 708 120 \$ | 1 362 399 \$ |
| 2002-2003 | 50 | 7 649,9 | 5 077 937 \$ | 968 452 \$ |
| Total | 144 | 40 121,1 | 15 543 671 \$ | 2 954 231 \$ |

Programmes d'énergie renouvelable : Programme de la technologie des énergies renouvelables (PTER)

Objectif : Appuyer les efforts déployés par l'industrie canadienne en vue de mettre au point des technologies axées sur l'énergie renouvelable.

L'appui technologique porte entre autres sur la bioénergie (la combustion, la conversion biochimique de la biomasse en éthanol, la conversion thermochimique de la biomasse en biohuile et en biogaz, ainsi que la préparation et la manutention de la biomasse), les petites centrales hydroélectriques (de moins de 20 mégawatts), les systèmes de chauffage solaire mécanisés et l'énergie éolienne. En plus d'aider l'industrie à commercialiser ses produits au pays et à l'étranger, les activités visent à rendre les technologies plus fiables et à en réduire le coût ainsi qu'à diffuser de l'information sur la faisabilité technologique et d'aspect économique à l'intention des utilisateurs potentiels.

Grâce à l'appui soutenu de RNCAN et d'autres ministères fédéraux, Iogen Corporation continue d'enregistrer des succès dans la commercialisation à grande échelle de ses procédés de production d'éthanol-carburant à partir de résidus agricoles, comme la paille. Son usine de démonstration précommerciale d'Ottawa, en Ontario, assure la transformation de 25 tonnes par semaine de paille de blé en sucres fermentescibles. Cette importante réalisation confirme le fait que cette entreprise est le chef de file mondial du développement de cette technologie complexe.

Principales réalisations en 2002-2003

- Suncor Energy Products Inc., en partenariat avec PTER et PENSER de RNCAN, a inauguré le premier lave-auto à l'énergie solaire au pays à appliquer la technologie des chauffe-piscines solaires à sa station-service Sunoco de Markham, en Ontario.
- Énergie Ottawa, avec l'appui du gouvernement du Canada, a procédé à l'aménagement d'installations faisant appel à une toute nouvelle technologie d'hydroturbine à sa petite centrale hydroélectrique, qui permet d'en accroître l'efficacité de 30 p. 100.
- Dans le cadre d'un projet réalisé en partenariat avec le gouvernement du Canada, Tembec a installé un nouveau système de production de biogaz combustible à partir des boues d'usines de pâtes et a mené des essais sur son fonctionnement.
- Grâce à l'appui de RNCAN, la production chez BIOX Corporation a été mise à l'échelle. L'entreprise a réussi à appliquer la technologie novatrice de production de biodiesel utilisée dans son modèle expérimental à une usine pilote d'une capacité de 1 million de litres.

Renseignements supplémentaires :
rescer.gc.ca

Programmes d'énergie renouvelable : Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉE)

Objectif : Le programme EPÉE prévoit un investissement de 260 millions de dollars sur 15 ans et vise à appuyer l'installation d'une nouvelle capacité d'énergie éolienne de 1 000 mégawatts au plus tard le 31 mars 2007.

Le programme EPÉE encourage les services d'électricité, les producteurs indépendants d'électricité et d'autres intervenants à se familiariser avec cette nouvelle source d'énergie. L'incitatif financier est d'environ 0,01 \$ par kilowattheure de production et représente environ la moitié du coût actuel de la surcharge associée à l'énergie éolienne au Canada pour les installations dotées de bonnes sources d'énergie éolienne. Les producteurs admissibles peuvent bénéficier de cet incitatif pendant 10 ans.

En remplaçant d'autres sources d'électricité et en poursuivant sur la lancée de l'EPÉE, la nouvelle capacité éolienne devrait permettre une réduction annuelle des émissions de GES de 3 mégatonnes d'ici à 2010.

Principales réalisations en 2002-2003

- En tout, 87 lettres d'intérêt portant sur des projets éoliens d'une puissance de 3 600 mégawatts, provenant de promoteurs, de services publics et d'entreprises, ont été reçues. À la fin de l'exercice, cinq projets avaient été menés à bien ou étaient en voie de réalisation, représentant une nouvelle capacité totalisant environ 93 mégawatts. Deux projets se sont déroulés en Ontario (9,75 mégawatts), deux en Alberta (75,2 mégawatts) et un en Saskatchewan (5,94 mégawatts), l'engagement global s'élevant à plus de 40 millions de dollars en incitatifs financiers répartis sur 10 ans.

Renseignements supplémentaires :
rescer.gc.ca/epee

Chapitre 9 : Initiative Prêcher par l'exemple

Introduction

Le gouvernement du Canada, en l'occurrence la plus importante entreprise du pays, s'efforce de prêcher par l'exemple en se fixant comme objectif, pour l'année 2010, une réduction de 31 p. 100 de ses émissions de GES.

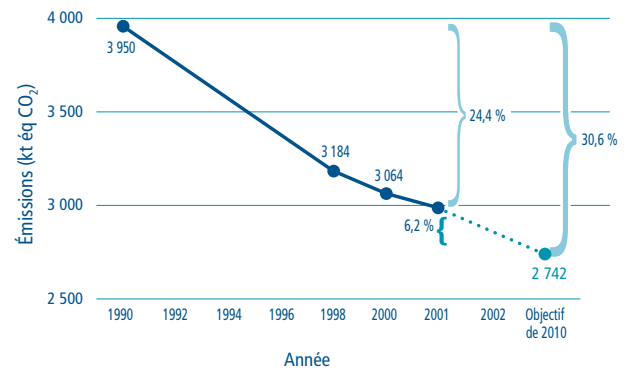
En procédant à des améliorations éconergétiques dans ses bâtiments, en améliorant la gestion de son parc de véhicules, en faisant des achats stratégiques d'« énergie verte » et en rationalisant ses activités, le gouvernement du Canada a déjà réduit ses émissions de 24 p. 100 depuis 1990. Il les aura abaissées davantage de 12 p. 100 à la fin de 2010.

Le gouvernement du Canada atteindra son objectif grâce à d'autres travaux d'améliorations éconergétiques dans les bâtiments, au remplacement de sources d'énergie et à une utilisation accrue de d'énergie renouvelable pour les besoins des activités gouvernementales. En outre, le gouvernement peut aider à « créer le marché » pour certaines technologies nouvelles sur le point de devenir viables. Les ministères clés, qui sont responsables de 95 p. 100 des émissions de GES du gouvernement, ont des objectifs précis à atteindre et ils doivent présenter chaque année un rapport faisant état des progrès accomplis.

La répartition des objectifs, amorcée en vertu d'un plan d'action triennal, consiste notamment à fixer des objectifs précis pour les 11 ministères clés. Ressources naturelles Canada (RNCan) prend les rênes en gérant cette tâche et en fournissant aux ministères et organismes les services qui les aideront à réaliser les objectifs visés. Le Défi du leadership favorise la réduction de toutes les émissions fédérales en faisant participer activement les ministères, organismes et sociétés d'État pour lesquels aucun objectif particulier n'a été fixé.

FIGURE 9-1

Réductions des émissions de GES provenant des activités fédérales



L'initiative Prêcher par l'exemple regroupe différentes activités complémentaires, dont l'inventaire et le suivi des GES, l'achat d'électricité de nouvelles sources renouvelables, ou énergie verte, et le déploiement d'efforts pour réduire les « émissions extérieures » (un projet pilote portant sur la carte d'abonnement au transport en commun par retenues à la source pour les employés fédéraux a été lancé en octobre 2002) et trois programmes d'aide :

- Initiative des bâtiments fédéraux;
- Programme fédéral des chaudières industrielles;
- Initiative des véhicules fédéraux.

Initiative des bâtiments fédéraux (IBF)

Objectif : Aider les organismes du gouvernement du Canada à apporter des améliorations éconergétiques se traduisant par une diminution de la consommation d'énergie, des émissions de GES et des coûts de fonctionnement.

L'IBF facilite la bonne marche de travaux complets d'amélioration éconergétique et de modernisation de bâtiments pour les ministères, organismes et sociétés d'État du gouvernement du Canada par l'intermédiaire de partenariats privé-public avec des sociétés de gestion énergétique. L'IBF offre une variété de produits et services, entre autres en fournissant des conseils et des services de consultation sur le degré de préparation des organisations et la conception de projets, en répertoriant les entreprises de gestion énergétique qualifiées pour réaliser des projets, en proposant des possibilités de financement de projets à même les économies garanties, en formant un

réseau national de formation en gestion de l'énergie, en préparant des modèles de marchés de services éconergétiques et en offrant une formation pour sensibiliser le personnel.

Principales réalisations en 2002-2003

- Des économies d'énergie supplémentaires de 1 million de dollars ont été réalisées.
- L'amélioration de l'intensité énergétique s'élève à 20 p. 100 et la réduction des émissions de GES, de 15 à 20 p. 100.

Renseignements supplémentaires :
oe.e.rncan.gc.ca/ibf

Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI)

Objectif : Fournir des services techniques et de gestion de projet pour contribuer à la réalisation de projets de réduction de la consommation d'énergie dans les installations fédérales.

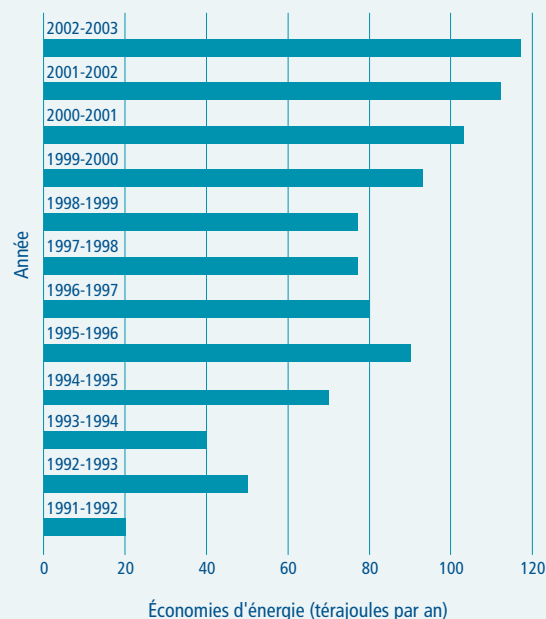
Bénéficiant d'une vaste expérience dans le domaine des systèmes énergétiques d'immeubles et d'un accès au réseau d'ingénierie et scientifique du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET, le PFCI veille à ce que ses clients fédéraux prennent en considération des technologies respectueuses de l'environnement au moment de remplacer ou de modifier leurs systèmes de chauffage et de climatisation des locaux. Depuis sa création en 1991, le PFCI a travaillé avec plusieurs ministères, dont Agriculture et Agroalimentaire Canada, le Service correctionnel du Canada (SCC), la Défense nationale, Environnement Canada ainsi que le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI), pour réduire leurs coûts énergétiques. Les projets dans le cadre du PFCI entraînent en moyenne une réduction des émissions de GES de 4,7 kilotonnes par an.

Principales réalisations en 2002-2003

- Une étude a été menée pour le compte d'Environnement Canada afin de comparer les frais d'exploitation, les émissions environnementales et la production de GES des installations de chauffage utilisant le mazout n° 6 par rapport à celles alimentées au mazout n° 2.
- Le Programme a collaboré avec le MAECI, à son ambassade de New Delhi, en Inde, à l'installation d'une centrale de cogénération sur place.
- Le personnel a participé à l'élaboration de la stratégie de développement durable du SCC par l'inspection des systèmes de chauffage dans les établissements carcéraux fédéraux partout au pays afin de recommander des options pour améliorer l'efficacité énergétique en plus de réduire les frais d'exploitation et les émissions de GES de ces établissements.

FIGURE 9-2

Économies d'énergie annuelles attribuables au PFCI, de 1991-1992 à 2002-2003



- Le Programme a examiné les activités d'exploitation et les systèmes au Centre de recherches sur les communications Canada (CRC), un organisme d'Industrie Canada. Le CRC entreprend son deuxième marché auprès d'une entreprise de services de gestion de l'énergie pour donner suite aux recommandations du rapport du PFCI.

Renseignements supplémentaires :

rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/research_programs_fibp_f.html

Initiative des véhicules fédéraux

Objectif : Aider les ministères fédéraux à améliorer l'efficacité énergétique de leur parc de véhicules, à réduire les répercussions environnementales de l'utilisation des véhicules fédéraux et à promouvoir la Loi sur les carburants de remplacement auprès des gestionnaires des parcs de véhicules fédéraux.

Cette initiative offre aux gestionnaires de parc de véhicules une évaluation de ce parc ainsi que des conseils techniques, tout en les incitant à acquérir et à utiliser des carburants de remplacement. Quatre ministères participent à la planification de l'Initiative et à la présentation de rapports connexes, soit le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, RNCan, Environnement Canada ainsi que Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

Principales réalisations en 2002-2003

- L'E-85 (un carburant contenant 85 p. 100 d'éthanol) a été utilisé régulièrement en 2002-2003 dans plus

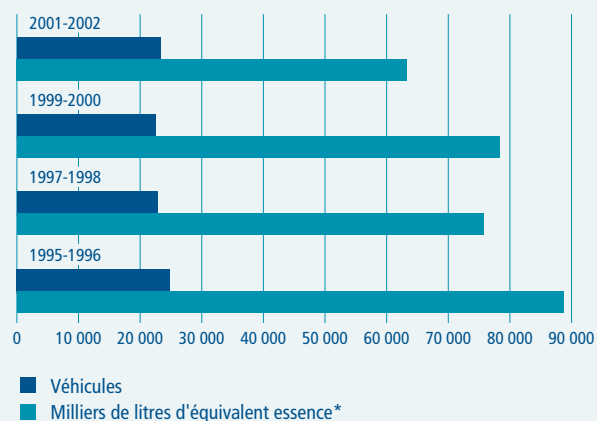
de 200 véhicules, ce qui représente environ 1 p. 100 du parc fédéral de véhicules et plus de deux fois plus de véhicules que l'année précédente.

- Le parc de véhicules fédéral compte plus de 130 véhicules hybrides alimentés à l'essence et à l'électricité en exploitation.
- Plus de 10 p. 100 des véhicules récemment achetés peuvent être alimentés par des carburants de remplacement, en hausse par rapport à 3 p. 100 l'année précédente.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/ecologiser

FIGURE 9-3

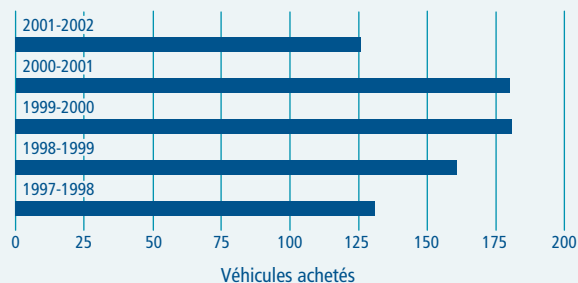
Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 2001-2002



*L'équivalent essence est calculé en divisant le pouvoir calorifique inférieur d'un carburant de remplacement par celui de l'essence, puis en multipliant ce résultat par la consommation du carburant de remplacement.

FIGURE 9-4

Achat de véhicules à carburant de remplacement pour le parc de véhicules fédéral, de 1997-1998 à 2001-2002



Chapitre 10 : Coopération intergouvernementale

Introduction

Le présent chapitre rend compte des activités de coopération intergouvernementale en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER) menées par Ressources naturelles Canada (RNCAN) à l'échelle municipale, provinciale-territoriale et internationale au cours de la période visée par le rapport. D'autres exemples de coopération intergouvernementale sont présentés aux chapitres précédents, dans les sections sur les principales réalisations relevant d'initiatives axées sur l'EEER.

Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale

Au cours de la période à l'étude, les gouvernements provinciaux et territoriaux ont réalisé un grand nombre de programmes portant sur l'EEER et visant à réduire les coûts d'énergie, à accroître la compétitivité des entreprises, à améliorer la qualité de l'air, à stimuler le développement économique et à trouver de nouveaux débouchés commerciaux. La collaboration fédérale-provinciale-territoriale est essentielle pour éviter les chevauchements et assurer une prestation efficace des programmes. Au cours de la période visée, les gouvernements ont coopéré globalement ainsi que dans le cadre d'initiatives de programme précises.

Coopération globale

Ententes de coopération

- Au cours de la période visée, RNCAN a collaboré avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec en vertu d'une entente de coopération ayant trait à l'EEER. Cette entente prévoit des mécanismes pour assurer une consultation et un échange d'information efficaces entre les deux gouvernements, coordonner les activités ayant trait à l'EEER au sein de la province et créer des occasions d'élaborer conjointement des projets. Le comité de gestion

établi en vertu de l'entente s'est réuni deux fois au cours de la période visée en vue d'examiner l'évolution des politiques et des programmes, les progrès réalisés dans le cadre d'initiatives de programmes conjoints et d'autres domaines de collaboration possibles.

- L'entente de coopération a joué un rôle important en facilitant entre autres la bonne marche des trois activités suivantes :
 - la gestion de l'entente de licence pour ÉnerGuide pour les maisons (qui est administrée par l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec dans cette province);
 - la conclusion d'une entente de contribution entre l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de RNCAN et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec dans le cadre du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux concernant des projets soumis à RNCAN par des organismes publics du Québec. Le cadre de coopération convenu en février 2000 est maintenant appliqué à d'autres programmes du Secteur de l'énergie de RNCAN qui sont destinés au secteur public du Québec;
 - la gestion d'un accord entre RNCAN (Centre de la technologie de l'énergie de CANMET - Varennes, au Québec) et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec concernant le Programme d'intervention en réfrigération dans les arénas du Québec. Au nombre des activités, mentionnons la réalisation d'une importante étude sur les possibilités d'économies d'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les arénas du Québec.
- En 2001, les gouvernements du Canada et du Yukon ont signé une entente de coopération sur l'EEER ayant des objectifs similaires, c'est-à-dire de favoriser l'échange d'information et d'offrir des possibilités de projets conjoints dans le territoire du Yukon. L'étroite collaboration entre les deux gouvernements a également conduit à la création du Centre de solutions énergétiques de Whitehorse, au Yukon,

dont les activités ont débuté en décembre 2000. Le Centre permet à la population de ce territoire d'avoir accès à des services techniques pertinents, entreprend des activités d'éducation et de sensibilisation du public et veille à la bonne marche des programmes d'EEER destinés au Yukon.

Le gouvernement du Canada a également contribué à l'Alliance énergétique de l'Arctique de Whitehorse, dans les Territoires du Nord-Ouest, pour faciliter les occasions de projets axés sur l'EEER dans cette région. L'Alliance vise à promouvoir les programmes portant sur l'EEER et offre ÉnerGuide pour les maisons existantes dans les Territoires du Nord-Ouest.

Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNEE)

- En avril 1998, RNCAN a créé le CCNEE pour conseiller et guider l'OEE sur la façon la plus efficace de s'acquitter de sa mission. Au cours de l'exercice 2002-2003, le CCNEE comptait parmi ses membres des représentants de partout au pays, qui ont eu la possibilité de faire part de leurs commentaires sur le plan d'activités et les programmes de l'OEE.

Coopération dans le cadre des programmes

Norme R-2000

- En 2002-2003, le programme relatif à la Norme R-2000 a été offert dans sept provinces (l'Alberta, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et la Saskatchewan) et au Yukon. Les associations provinciales des constructeurs d'habitations, sauf celles du Manitoba et du Yukon, y ont également participé. Au cours de la période à l'étude, il y a eu trois types de coopération :
 - Des représentants de la plupart des provinces et du Yukon ont participé à titre de membres aux comités consultatifs régionaux R-2000.
 - Les gouvernements provinciaux du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Nouvelle-Écosse et de la Saskatchewan et RNCAN ont appuyé le programme au moyen d'une contribution financière ou en nature.
 - Les gouvernements de la province du Manitoba et du territoire du Yukon ont administré le

programme en vertu d'une entente de licence conclue avec RNCAN.

ÉnerGuide pour les maisons

- Des représentants de plusieurs provinces et du Yukon ont siégé au Comité consultatif d'ÉnerGuide pour les maisons.
- En vertu d'ententes de licence conclues avec RNCAN, la Société d'habitation du Yukon et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec sont les agents d'exécution autorisés d'ÉnerGuide pour les maisons dans leur région respective.

Initiative des bâtiments fédéraux (IBF)

- La Colombie-Britannique et le Nouveau-Brunswick ont reproduit un nombre d'éléments de l'IBF dans des programmes visant à améliorer l'efficacité énergétique et la performance environnementale de leurs bâtiments.

Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC)

- Les provinces et les territoires ont diffusé de l'information sur le PEBC. Les ministères provinciaux et territoriaux de l'Éducation et de la Santé étaient des participants actifs à titre de parties admissibles.

Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)

- L'excellence du concept du PEEIC et son aptitude à instaurer des changements positifs ont été confirmées lorsque l'Inde a choisi le PEEIC comme modèle du Indian Industrial Programme for Energy Conservation (IIEPC). Sous la direction du PEEIC, l'IIEPC est actuellement en train de former une série de groupes de travail sectoriels de gestion de l'énergie, y compris pour les industries du ciment, des pâtes et papiers ainsi que du textile. En avril 2002, des représentants de l'IIEPC ont visité les installations canadiennes de partenaires du PEEIC en Ontario et au Québec, participé à une réunion du groupe de travail du secteur du ciment du PEEIC et rencontré des responsables de l'OEE et d'autres ministères fédéraux, d'organismes non gouvernementaux, d'universités et de laboratoires de recherche. Deux participants de la délégation indienne ont pris part à l'atelier Le gros bon \$ens de l'OEE, organisé spécialement à l'intention de l'industrie textile.

Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE)

- L'IIE compte sur ses partenaires pour promouvoir l'efficacité énergétique et faciliter l'accès de leurs membres aux services de l'Initiative, de même que pour fournir de l'information sectorielle. Au nombre de ses partenaires, mentionnons l'Association des collèges communautaires du Canada, l'Association canadienne des commissions/conseils scolaires, le Collège canadien des directeurs de services de santé, l'Association des gestionnaires de parcs immobiliers institutionnels, la Hotels Association of Saskatchewan, l'Alberta Hotel & Lodging Association, la Manitoba Hotel Association et la British Columbia & Yukon Hotels' Association. Par ailleurs, un partenariat dynamique a été établi avec BC Hydro pour cerner de nouveaux projets de modernisation auprès de grands consommateurs d'énergie. Enfin, l'IIE travaille avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec pour faciliter l'administration de programmes au sein du secteur institutionnel de la province.

Réglementation sur l'efficacité énergétique du matériel

- RNCan et cinq provinces (la Colombie-Britannique, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et le Québec) réglementent le rendement énergétique du matériel visé. Ils s'échangent de l'information et se consultent par l'intermédiaire du Conseil consultatif sur l'efficacité énergétique de la CSA International.

Achats gouvernementaux d'électricité de source renouvelable

- Dans son budget de février 2000, le gouvernement du Canada annonçait qu'il élargirait la portée du projet pilote de l'Initiative de l'énergie verte afin de se procurer, au cours des dix prochaines années, 15 millions de dollars d'énergie verte en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. RNCan a entamé des discussions avec SaskPower et Maritime Electric concernant l'achat d'énergie verte pour les installations fédérales dans les provinces qu'elles desservent.

Appareils de chauffage au bois résidentiel

- RNCan est membre du Groupe de travail inter-gouvernemental sur les appareils de chauffage au

bois résidentiel, coprésidé par Environnement Canada et le ministère de l'Environnement de Terre-Neuve-et-Labrador. Le Plan fédéral de gestion du smog prévoit les quatre mesures conjointes initiales suivantes en ce qui concerne les appareils de chauffage au bois résidentiel :

- l'évaluation de l'efficacité des programmes pilotes visant le remplacement des poêles à bois et l'examen des options pour un programme national;
- la mise à jour des normes de la CSA International sur les poêles à bois, les poêles encastrables et les systèmes de chauffage central à combustible solide ainsi que l'élaboration de normes similaires pour les foyers;
- une aide pour sensibiliser la population aux méthodes écologiques de chauffage au bois, faisant appel aux technologies de pointe, ainsi qu'à l'utilisation durable du bois;
- l'élaboration d'une réglementation fédérale sur les appareils de chauffage au bois résidentiel, mettant l'accent sur les appareils moins polluants.

- RNCan préside le comité de direction pangouvernemental, responsable du déploiement d'une campagne de sensibilisation menée à l'échelle du pays sur l'utilisation sécuritaire, propre et efficace des appareils de chauffage au bois. RNCan a travaillé en collaboration avec des partenaires de l'industrie de la santé, l'Association pulmonaire du Canada, le Réseau canadien de l'environnement et Prévention des incendies du Canada à la bonne marche de cette campagne, qui a eu lieu de l'automne 2002 à mars 2003.

Véhicules personnels

- RNCan a mené à bien des projets pilotes anti-ralenti avec les villes de Mississauga et de Sudbury, en Ontario. Ceux-ci visaient à vérifier l'efficacité des campagnes municipales de sensibilisation visant à promouvoir les avantages de ne pas laisser les moteurs tourner inutilement au ralenti ainsi que d'une trousse d'information diffusée dans le Web pour aider les municipalités à lancer leurs propres campagnes anti-ralenti. Les résultats des projets pilotes ont permis d'établir un modèle en vue de la réalisation d'autres campagnes qui seront menées dans d'autres villes canadiennes.

Coopération fédérale-municipale

- La municipalité de Banff, en Alberta, a demandé à la Banff Housing Corporation de respecter la Norme R-2000 pour les nouvelles constructions résidentielles.
- Un certain nombre de municipalités ont reçu une aide financière en 2002-2003 en vertu du PEBC.
- Au cours de la période visée, certaines municipalités se sont inscrites à l'Initiative des Innovateurs énergétiques et quelques-unes ont obtenu une aide financière en vertu de cette initiative.

Fonds municipaux verts

- Les Fonds municipaux verts ont été créés dans le budget de 2000 par une dotation de 125 millions de dollars à la Fédération canadienne des municipalités (FCM). Le budget de 2001 a doublé les fonds alloués pour les porter à leur valeur actuelle de 250 millions, soit 50 millions pour le Fonds d'habilitation municipal vert (FHMV) et 200 millions pour le Fonds d'investissement municipal vert (FIMV).
- La coopération existe à plusieurs niveaux dans l'administration des Fonds municipaux verts :
 - Le gouvernement du Canada a conclu une entente avec la FCM, organisme sans but lucratif, pour l'administration des Fonds municipaux verts.
 - Les crédits affectés à la dotation des Fonds municipaux verts ont été fournis à parts égales par RNCAN et Environnement Canada, qui ont conclu un protocole d'entente.
 - Les représentants des administrations provinciales, territoriales et municipales unissent leurs efforts pour promouvoir des projets reposant sur des solutions environnementales novatrices dans les municipalités de toutes les régions du pays, car chaque demande présentée par une municipalité doit être accompagnée d'une lettre d'appui émanant de l'administration provinciale ou territoriale.

- Le gouvernement du Canada gère les Fonds municipaux verts conjointement avec des représentants des secteurs public et privé, y compris des représentants municipaux et des spécialistes techniques, en participant à un comité d'examen par les pairs et à un conseil de direction. Le conseil d'administration de la FCM, mandaté du pouvoir de décision relatif aux Fonds municipaux verts, examine les recommandations et les décisions du conseil de direction.

Coopération internationale

RNCAN coopère également avec plusieurs organismes internationaux et gouvernements étrangers. Le Canada bénéficie de cette coopération de deux manières :

- Il prend connaissance des méthodes améliorées de conception et d'exécution des programmes axés sur l'EEER.
- Cette coopération aide à réduire les obstacles au commerce de produits consommateurs d'énergie grâce à l'harmonisation des essais d'efficacité énergétique ainsi que des normes de rendement.

Agence internationale de l'énergie (AIE)

L'AIE, dont le siège est à Paris, en France, est un organisme autonome lié à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). L'AIE est le principal forum énergétique de ses 26 pays membres, dont le Canada. Les gouvernements qui en font partie se sont engagés à échanger de l'information sur l'énergie, à coordonner leurs politiques énergétiques et à élaborer des programmes énergétiques rationnels. L'AIE et son conseil d'administration sont appuyés dans leur travail par plusieurs groupes permanents et comités spéciaux, regroupant des spécialistes de l'énergie des pays membres.

Le Groupe permanent pour la coopération à long terme est le principal comité chargé des questions politiques. Il procède à l'analyse de politiques dans le

but de promouvoir l'économie d'énergie et l'efficacité énergétique, le recours accru à des options autres que le pétrole et d'autres mesures pour améliorer la sécurité énergétique à long terme tout en protégeant l'environnement. Le Groupe suit également de près les percées dans le secteur énergétique des pays membres et formule des recommandations en matière de politique énergétique par le biais d'une série d'examen périodiques portant sur chaque pays. Le Groupe de travail sur l'efficacité énergétique du Groupe permanent pour la coopération à long terme entreprend pour l'AIE des études portant sur des aspects précis de l'efficacité énergétique. L'OEE de RNCan représente le Canada au sein du Groupe de travail sur l'efficacité énergétique.

Le Canada est un membre actif du Centre international d'intervention pour l'analyse et la diffusion des techniques énergétiques démontrées (CADDET). Ce réseau international d'information aide les gestionnaires, les ingénieurs, les architectes et les chercheurs à prendre connaissance des technologies consommatrices d'énergie qui se sont révélées efficaces dans d'autres pays. Le CADDET s'inscrit dans le cadre d'une entente de l'AIE connue sous le nom de Centres d'information sur les technologies énergétiques et environnementales. Dans le cadre du CADDET, le Canada a collaboré avec une dizaine de pays membres de l'OCDE et de l'Union européenne au cours de la période visée dans le présent rapport.

Le Canada collabore également avec des centres de recherche des pays membres en vertu de plusieurs ententes et programmes axés sur la R-D et la technologie.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

À titre de membre de l'OCDE, le Canada participe à l'organisation de travaux analytiques pour appuyer les activités d'élaboration de politiques nationales relatives au changement climatique des pays membres. Par ailleurs, le Canada collabore avec l'OCDE à la réalisation d'examen par les pairs des conditions environnementales et des progrès de chaque pays membre en plus de scruter leurs efforts pour atteindre les objectifs intérieurs et respecter les engagements internationaux.

Recherche-développement

RNCan a recours à plusieurs mesures pour faciliter la R-D et les activités commerciales des entreprises canadiennes à l'étranger. Par exemple, il participe à diverses tâches de l'AIE et appuie des conférences et des ateliers axés sur des questions techniques et le commerce.

Mexique

En juin 1996, RNCan a conclu avec le Secrétariat de l'énergie du Mexique un protocole d'entente de collaboration sur l'EEER, qui vise à contribuer aux efforts des deux pays en matière d'EEER :

- en améliorant la conception et l'exécution des programmes axés sur l'EEER mis en œuvre ou parrainés par RNCan et la Commission nationale du Mexique sur les économies d'énergie (Comisión Nacional para el Ahorro de Energía [CONAE]);
- en stimulant le commerce, l'investissement et les échanges (techniques ou autres) en ce qui a trait aux produits éconergétiques, aux services de gestion de l'énergie, ainsi qu'aux biens et services faisant appel aux énergies de remplacement.

En novembre 2002, l'OEE a parrainé deux ateliers Le gros bon \$ens à Mexico, l'un pour l'industrie et l'autre pour le ministère de la Santé. Les deux ateliers ont plu aux fonctionnaires mexicains et aux participants du secteur privé. Ils visaient à leur permettre :

- de cerner les possibilités d'économies immédiates et d'en tirer parti;
- de trouver de nouvelles solutions de gestion permettant de réduire les coûts de l'énergie;
- d'aider les entreprises à être plus concurrentielles tout en améliorant leur image de marque;
- de réunir une équipe de gestion de l'énergie visant à économiser de l'argent;
- de promouvoir un milieu de travail plus confortable et productif.

RNCan a également présenté de l'information sur les économies de carburant lors d'un atelier organisé en novembre 2002 par CONAE et la société Pemex à Mexico.

Tunisie

Au cours de la période visée par le présent rapport, RNCAN a fourni des services de formation à l'Agence Nationale des Énergies Renouvelables (ANER) de Tunisie sur la méthode de factorisation utilisée par RNCAN pour les analyses canadiennes. Cette activité a permis de renseigner les principaux décideurs de ce pays au sujet des efforts du Canada relativement à l'efficacité énergétique. Elle a également permis d'étayer les relations bilatérales avec le gouvernement de la Tunisie.

États-Unis

Efficacité énergétique des véhicules automobiles et carburants – RNCAN et le département de l'Énergie des États-Unis ont conclu un protocole d'entente sur le transport routier, l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement. Ce protocole fournit un mécanisme officiel pour négocier et harmoniser la politique nord-américaine concernant le rendement des carburants, la qualité du carburant et les carburants de remplacement. Il fournit une structure d'échange d'information et d'efforts conjugués en vue de la réalisation d'études communes. Parmi les études menées à bien en 2002-2003, mentionnons celle sur le potentiel de normes volontaires relatives aux économies de carburant aux États-Unis et au Canada et une autre sur la transition vers les nouvelles technologies de véhicules et les nouveaux carburants au cours des 50 prochaines années.

Une étude conjointe, parrainée par l'Office of Policy du département de l'Énergie des États-Unis et l'OEE de RNCAN, a été publiée en février 2003. Intitulée *Examining the Potential for Voluntary Fuel Economy Standards in the United States and Canada*, cette étude portait sur les accords volontaires en place en Europe et au Japon, faisait la mise à jour d'analyses

antérieures sur les technologies offertes relativement aux économies de carburant et les coûts qui y sont associés, en plus de présenter un modèle de l'incidence de différentes structures d'accords volontaires sur les différents fabricants.

Dans le cadre de ce protocole d'entente, un projet commun a été réalisé pour évaluer les transitions possibles vers les nouvelles technologies de véhicules et les nouveaux carburants d'ici à 2050. Ont participé à ce projet le personnel de RNCAN et du département de l'Énergie des États-Unis ainsi que plusieurs spécialistes de l'Argonne National Laboratory, de l'Oak Ridge National Laboratory et du National Renewable Energy Laboratory. Les résultats de ces travaux ont été présentés lors de diverses conférences.

États-Unis et Mexique

RNCAN continue de participer avec les États-Unis et le Mexique aux activités du groupe d'experts sur l'efficacité énergétique du Groupe de travail nord-américain sur l'énergie pour promouvoir l'harmonisation des méthodes régissant la mesure de l'efficacité énergétique, la reconnaissance mutuelle des systèmes d'évaluation de la conformité aux normes d'efficacité énergétique et la coopération dans le cadre des programmes trilatéraux d'étiquetage sur l'efficacité énergétique. Au cours de la période à l'étude, on a évalué les normes d'essai pour trois produits, puis le Mexique a établi des normes de rendement équivalentes. Des travaux sont en cours pour déterminer les perspectives en ce qui a trait à la participation du Mexique à l'initiative de haute efficacité ENERGY STAR®, dont on fait actuellement la promotion au Canada et aux États-Unis. D'autres possibilités d'harmonisation de ce genre de programmes sont actuellement à l'étude.

Annexe 1 :

Initiatives et dépenses de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement, 2002-2003

| (en millions de dollars) | | (en millions de dollars) | |
|--|-------------|---|--------------|
| Programmes généraux | 10,4 | Efficacité énergétique – Transports | 13,2 |
| Sensibilisation du public | | Efficacité des véhicules | |
| Base de données nationale sur la consommation d'énergie | | Véhicules personnels | |
| Systèmes énergétiques dans les collectivités | | Parcs de véhicules | |
| | | Initiative des véhicules fédéraux | |
| Efficacité énergétique – Équipement | 8,8 | Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers | |
| Normes et <i>Règlement sur l'efficacité énergétique</i> | | | |
| Étiquetage et promotion | | Énergies de remplacement – Transports | 3,9 |
| ÉnerGuide pour l'industrie | | Véhicules miniers à pile à combustible | |
| Ventilation des mines | | Carburants | |
| | | Programme de la technologie de l'énergie dans les transports | |
| Efficacité énergétique – Bâtiments | 38,2 | | |
| Norme R-2000 | | Énergies de remplacement – Sources d'énergie renouvelables | 18,5 |
| Programme de la maison Super E ^{MC} | | ENFOR (Énergie de la FORêt) | |
| ÉnerGuide pour les maisons | | Achats gouvernementaux d'électricité de source renouvelable | |
| Programme de techniques de l'énergie dans les bâtiments | | Programme photovoltaïque et systèmes hybrides | |
| Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux | | Renforcement des compétences en énergies renouvelables | |
| Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels | | Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables | |
| Bâtiments écologiques | | Programme de la technologie des énergies renouvelables | |
| Initiative des bâtiments fédéraux | | Encouragement à la production d'énergie éolienne | |
| Programme fédéral des chaudières industrielles | | | |
| Initiative des Innovateurs énergétiques | | | |
| Programme pour les bâtiments | | | |
| Programme de simulation énergétique des bâtiments | | | |
| | | Total¹ | 134,2 |
| Efficacité énergétique – Industrie | 41,3 | | |
| Efficacité énergétique dans l'industrie | | | |
| (Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne; Innovateurs énergétiques industriels) | | | |
| Techniques avancées de combustion | | | |
| Programme de traitement et de catalyse environnementale | | | |
| Programme industriel d'ingénierie des procédés | | | |
| Programme industriel d'intégration des procédés | | | |
| Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie | | | |
| Programme des nouvelles techniques | | | |
| Techniques énergétiques pour procédés à haute température | | | |
| Programme des minéraux et des métaux | | | |

¹ Les chiffres étant arrondis, la somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Annexe 2 :

Données présentées dans le rapport

Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie figurant dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document d'Environnement Canada intitulé *Tendance des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997*, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation finale d'énergie. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, comme il est expliqué à l'annexe A du *Guide de données sur la consommation d'énergie des utilisations finales, 1990 et 1995 à 2001* de RNCan.

FIGURE 2-1 : Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2001 (valeur indice de 1990 = 1,0)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Consommation sans amélioration de l'efficacité énergétique | 1,00 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,10 | 1,13 | 1,15 | 1,18 | 1,17 | 1,22 | 1,27 | 1,25 |
| Consommation réelle | 1,00 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,06 | 1,07 | 1,11 | 1,12 | 1,09 | 1,13 | 1,17 | 1,14 |

FIGURE 2-2 : Production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables

| Année | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gigawattheures | 3 649 | 4 134 | 4 477 | 5 362 | 5 422 | 5 855 | 6 419 | 6 599 | 7 372 | 7 418 |

FIGURE 4-1 : Ménages canadiens selon le type de logement, 2001

| | Nombre de ménages | Pourcentage |
|----------------------------------|-------------------|-------------|
| Maisons unifamiliales | 6 754 000 | 57 |
| Appartements | 3 631 000 | 31 |
| Maisons individuelles attenantes | 1 246 000 | 10 |
| Maisons mobiles | 266 000 | 2 |
| Total | 11 897 000 | |

FIGURE 4-2 : Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2001

| | Consommation (petajoules) | Pourcentage |
|----------------------|------------------------------|-------------|
| Chauffage des locaux | 775,9 | 58 |
| Chauffage de l'eau | 296,0 | 22 |
| Électroménagers | 185,9 | 14 |
| Éclairage | 62,4 | 5 |
| Climatisation | 16,5 | 1 |
| Total | 1 336,7 | |

Figure 4-3 : Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel, de 1990 à 2001 (valeur indice de 1990 = 1,0)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Consommation sans amélioration de l'efficacité énergétique | 1,00 | 1,04 | 1,10 | 1,14 | 1,14 | 1,17 | 1,22 | 1,21 | 1,13 | 1,18 | 1,25 | 1,22 |
| Consommation réelle | 1,00 | 0,98 | 1,01 | 1,04 | 1,07 | 1,05 | 1,12 | 1,08 | 0,99 | 1,03 | 1,08 | 1,04 |

FIGURE 4-4 : Consommation annuelle d'énergie pour le chauffage des maisons construites selon différentes normes (source : ÉnerGuide pour les maisons)

| | Mégajoules par année |
|---|----------------------|
| Maison R-2000 | 78 747 |
| Maison conforme au <i>Code modèle national de l'énergie</i> (2002) | 112 101 |
| Maison neuve ordinaire (2002) | 146 274 |
| Maison existante ordinaire (1970) | 216 812 |

FIGURE 4-5 : Consommation moyenne d'énergie par ménage (sources : R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons)

| Année de construction | Consommation moyenne (gigajoules) |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Avant 1946 | 277 |
| 1946-1960 | 207 |
| 1961-1970 | 200 |
| 1971-1980 | 192 |
| 1981-1990 | 181 |
| 1991-2000 | 160 |
| 2001-2003 | 148 |
| Ensemble d'ÉGM au Canada | 203 |
| R-2000 | 103 |

FIGURE 4-6 : Nombre de mises en chantier admissibles de maisons R-2000, de 1990 à 2002

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|--------------------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Mises en chantier admissibles R-2000 | 504 | 519 | 1 074 | 152 | 726 | 623 | 470 | 488 | 282 | 250 | 280 | 268 | 374 |

FIGURE 4-7 : Tendances nationales relatives aux fuites d'air, de 1985 à 2002 (sources : R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons)

| Année de construction | Taux de renouvellements d'air moyen à 50 Pa |
|-----------------------|---|
| 1985-1987 | 5,3 |
| 1988-1990 | 5,1 |
| 1991-1993 | 4,5 |
| 1994-1996 | 4,4 |
| 1997-1999 | 3,6 |
| 2000-2002 | 3,5 |
| R-2000 | 1,1 |

FIGURE 4-8 : Évaluations ÉnerGuide pour les maisons (nombre de maisons)

| Année de l'évaluation ÉGM | 2002-2003 | 2001-2002 | 2000-2001 | 1999-2000 | 1998-1999 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Maison rénovée (évaluation B) | 1 153 | 709 | 607 | 225 | 832 |
| Maison évaluée mais non réévaluée (évaluation A) | 16 564 | 11 087 | 11 509 | 9 106 | 3 672 |

Nota : Dans le cadre d'ÉnerGuide pour les maisons, on procède à une évaluation de la maison afin de déterminer les occasions de réaliser des économies d'énergie (l'évaluation A). Une fois que les travaux de rénovation recommandés par le programme sont complétés, on peut effectuer une deuxième visite afin de déterminer les économies réelles d'énergie (l'évaluation B).

FIGURE 4-9 : Consommation d'énergie et économies d'énergie par ménage, secteur résidentiel (gigajoules par année par maison)

| Période de construction | Avant 1945 | 1945-1959 | 1960-1969 | 1970-1979 | 1980-1989 | 1990-1999 | 2000-2002 | Moyenne |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Consommation d'énergie avant la vérification | 286 | 216 | 205 | 203 | 201 | 181 | 168 | 215 |
| Économies d'énergie cernées par la vérification | 111 | 74 | 65 | 66 | 53 | 39 | 40 | 70 |
| Économies réelles d'énergie après les rénovations | 64 | 41 | 40 | 37 | 32 | 28 | 29 | 41 |

FIGURE 4-10 : Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 2001 (petajoules)

| | Réglémentée | Non réglémentée |
|------------------------------|----------------|-----------------|
| Climatisation des locaux | 555,19 | 237,23 |
| Chauffage de l'eau | 293,25 | 2,76 |
| Électroménagers et éclairage | 120,268 | 127,928 |
| Total | 968,708 | 367,918 |

FIGURE 4-12 : Consommation moyenne d'énergie des électroménagers neufs, modèles de 1990 et de 2001 (kilowattheures par an)

| Électroménagers | 1990 | 2001 |
|-----------------|-------|------|
| Congélateur | 714 | 384 |
| Cuisinière | 772 | 763 |
| Lave-vaisselle | 1 026 | 634 |
| Réfrigérateur | 956 | 559 |
| Sècheuse | 1 103 | 916 |
| Laveuse | 1 218 | 810 |

FIGURE 4-14 : Incidence de l'étiquetage ÉnerGuide : Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables à ÉnerGuide pour l'équipement, de 1990 à 2000

| Année | Économies d'énergie (GWh) | Réduction des émissions de GES (kt éq CO ₂) |
|--------------|---------------------------|---|
| 2000 | 91,1 | 49,3 |
| 1999 | 83,8 | 45,4 |
| 1998 | 62,4 | 33,8 |
| 1997 | 46,7 | 25,3 |
| 1996 | 43,7 | 23,7 |
| 1995 | 40,3 | 21,8 |
| 1994 | 43,2 | 23,4 |
| 1993 | 41,9 | 22,6 |
| 1992 | 40,1 | 21,7 |
| 1991 | 21,7 | 11,8 |
| 1990 | 16,4 | 8,9 |
| Cumul | 531,3 | 287,7 |

FIGURE 5-1 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2001

| Type de bâtiment | Consommation d'énergie (petajoules) | Pourcentage |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Écoles | 89,24 | 8,53 |
| Établissements de santé | 102,70 | 9,82 |
| Établissements religieux | 15,36 | 1,47 |
| Autres établissements | 51,29 | 4,90 |
| Bureaux | 340,53 | 32,56 |
| Magasins de détail | 222,76 | 21,30 |
| Hôtels et restaurants | 84,03 | 8,03 |
| Établissements de loisirs | 64,54 | 6,17 |
| Entrepôts | 75,53 | 7,22 |
| Total | 1 045,98 | |

FIGURE 5-2 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type d'utilisation finale, 2001

| Utilisation | Consommation (petajoules) | Pourcentage |
|--------------------------|---------------------------|-------------|
| Chauffage des locaux | 565,84 | 53 |
| Chauffage de l'eau | 70,37 | 7 |
| Équipement auxiliaire | 79,20 | 8 |
| Moteurs auxiliaires | 121,16 | 12 |
| Éclairage | 154,02 | 15 |
| Climatisation des locaux | 55,41 | 5 |
| Total | 1 046,00 | |

FIGURE 5-3 : Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur commercial et institutionnel, de 1990 à 2001 (valeur indice de 1990 = 1,0)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Consommation sans amélioration de l'efficacité énergétique | 1,00 | 1,05 | 1,06 | 1,11 | 1,11 | 1,13 | 1,15 | 1,14 | 1,11 | 1,15 | 1,26 | 1,25 |
| Consommation réelle | 1,00 | 1,03 | 1,04 | 1,08 | 1,07 | 1,11 | 1,13 | 1,15 | 1,09 | 1,13 | 1,24 | 1,22 |

FIGURE 5-4 : Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999

| | Mégajoules par m ² par an |
|--|--------------------------------------|
| Projets C-2000 | 553 |
| Objectif du PEBC | 829 |
| <i>Code modèle national de l'énergie</i> | 1 105 |
| Bâtiments neufs*, ** | 1 328 |
| Tous les bâtiments** | 1 585 |

*1990-1999

** Source : Enquête sur la consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels, 2000. Les estimations ont trait seulement aux agglomérations de plus de 175 000 habitants et à celles visées par l'enquête de plus de 50 000 habitants au Canada atlantique.

FIGURE 5-5 : Réductions moyennes estimatives d'émissions de GES par établissement en vertu du PEBC, de 2002 à 2003

| Type de bâtiment | Émissions moyennes de GES évitées (tonnes/an) |
|---------------------------------|---|
| Autres | 121,2 |
| Immeubles à logements multiples | 70,4 |
| Magasins de détail | 144,9 |
| Bureaux | 119,7 |
| Santé | 221,0 |
| Éducation | 300,3 |

FIGURE 6-1 : Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur, 2001

| | Consommation (petajoules) | Pourcentage |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------|
| Pâtes et papiers | 880,1 | 28,7 |
| Autres industries manufacturières | 549,1 | 17,9 |
| Exploitation minière | 521,6 | 17,0 |
| Raffinage du pétrole | 311,3 | 10,2 |
| Fonte et affinage | 246,1 | 8,0 |
| Sidérurgie | 224,5 | 7,3 |
| Produits chimiques | 201,3 | 6,6 |
| Ciment | 63,5 | 2,1 |
| Construction | 47,8 | 1,6 |
| Foresterie | 18,3 | 0,6 |
| Total | 3 063,6 | |

FIGURE 6-2 : Coût de l'énergie pour l'industrie
en pourcentage du coût total de production, 2001

| Sous-secteur | Pourcentage du coût total de production |
|--------------------------------------|---|
| Ciment | 38,49 |
| Produits chimiques | 13,75 |
| Pâtes et papiers | 13,32 |
| Aluminium | 13,12 |
| Sidérurgie | 12,48 |
| Raffinage du pétrole | 2,18 |
| Fabrication de matériel de transport | 0,84 |

Nota : Ces chiffres reflètent le plus possible les définitions qui paraissent actuellement dans le *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*.

FIGURE 6-3 : Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur industriel, de 1995 à 2001 (valeur indice de 1995 = 1,0)

| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Consommation sans amélioration de l'efficacité énergétique | 1,00 | 1,00 | 1,04 | 1,05 | 1,10 | 1,14 | 1,11 |
| Consommation réelle | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 1,01 | 1,04 | 1,07 | 1,03 |

FIGURE 6-4 : Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1999-2000 à 2002-2003

| | 1999-2000 | 2000-2001 | 2001-2002 | 2002-2003 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nombre d'Innovateurs actifs | 15 | 53 | 24 | 77 |
| Nombre d'Innovateurs ayant des plans d'action | 79 | 105 | 134 | 94 |

FIGURE 6-5 : Augmentation moyenne de la consommation d'énergie sur cinq ans, participants au PEEIC et non-participants

| | Pourcentage |
|------------------|-------------|
| Participants | 2,2 |
| Non-participants | 5,2 |

FIGURE 6-6 : Niveau de participation aux éléments du PEEIC

| Élément du PEEIC | Pourcentage des participants au PEEIC |
|--|---------------------------------------|
| Bulletin <i>L'Enjeu PEEIC</i> | 59 |
| Site Web du PEEIC | 45 |
| Ateliers Le gros bon \$ens | 42 |
| Guide des appareils de chauffage | 25 |
| Évaluation des systèmes à moteur | 25 |
| Guide de l'efficacité énergétique du secteur | 25 |
| Trousse de sensibilisation des employés | 23 |
| Études comparatives du secteur | 20 |
| Réunions du groupe de travail du PEEIC | 18 |
| Journées de l'énergie du secteur | 10 |

FIGURE 6-7 : Réduction estimative des émissions de CO₂ découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020

| | 2000 | 2005 | 2010 | 2020 |
|---|------|------|------|------|
| Réduction des émissions de CO ₂ (Mt) | 0,56 | 1,33 | 2,03 | 2,14 |

FIGURE 7-1 : Figure 7-1 Consommation d'énergie selon le mode de transport, 2001

| | Consommation d'énergie (petajoules) | Pourcentage |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Véhicules de tourisme légers | 1 030,6 | 45,25 |
| Autocars/Autobus | 64,2 | 2,82 |
| Transport aérien de voyageurs | 218,7 | 9,60 |
| Transport ferroviaire de voyageurs | 3,0 | 0,13 |
| Transport de marchandises par camion | 675,9 | 29,68 |
| Transport maritime de marchandises | 123,2 | 5,41 |
| Transport ferroviaire de marchandises | 78,7 | 3,46 |
| Hors route | 83,1 | 3,65 |
| Total | 2 277,4 | |

FIGURE 7-2 : Consommation d'énergie et économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique dans le secteur des transports, de 1990 à 2001 (valeur indice de 1990 = 1,0)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Consommation sans amélioration de l'efficacité énergétique | 1,00 | 0,97 | 0,99 | 1,03 | 1,10 | 1,13 | 1,16 | 1,21 | 1,25 | 1,29 | 1,32 | 1,31 |
| Consommation réelle | 1,00 | 0,96 | 0,99 | 1,00 | 1,05 | 1,07 | 1,09 | 1,13 | 1,17 | 1,20 | 1,22 | 1,21 |

FIGURE 7-3 : Parts du marché des véhicules neufs (voitures de tourisme et camions légers) vendus au Canada, de 1990 à 2001 (pourcentage)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ventes de voitures de tourisme | 75,8 | 76,3 | 75,3 | 72,8 | 70,4 | 68,4 | 65,8 | 62,8 | 62,7 | 63,5 | 64,4 | 65,1 |
| Ventes de camions légers | 24,1 | 23,7 | 24,7 | 27,2 | 29,6 | 31,6 | 34,2 | 37,2 | 37,3 | 36,5 | 35,6 | 34,9 |

FIGURE 7-4 : Consommation de carburant des voitures neuves, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 2000 (valeur indice de 1990 = 1,0)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L/100 km | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,97 | 0,98 | 0,96 | 0,99 | 0,97 |
| L/100 km/kg | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 0,99 | 0,96 | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,92 | 0,91 | 0,90 |
| L/100 km/cv | 1,00 | 0,98 | 0,95 | 0,93 | 0,91 | 0,85 | 0,82 | 0,82 | 0,79 | 0,79 | 0,76 |

FIGURE 7-5 : Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes (litres/100 km)

| Année modèle | Norme pour les camions (11,4 L/100 km) | CMCE pour les camions | Norme pour les voitures (8,6 L/100 km) | CMCE pour les voitures |
|--------------|--|-----------------------|--|------------------------|
| 1990 | 11,8 | 11,4 | 8,6 | 8,2 |
| 1991 | 11,6 | 11,1 | 8,6 | 8,0 |
| 1992 | 11,6 | 11,3 | 8,6 | 8,1 |
| 1993 | 11,5 | 11,1 | 8,6 | 8,1 |
| 1994 | 11,5 | 11,5 | 8,6 | 8,2 |
| 1995 | 11,4 | 11,5 | 8,6 | 7,9 |
| 1996 | 11,4 | 11,3 | 8,6 | 7,9 |
| 1997 | 11,4 | 11,3 | 8,6 | 8,0 |
| 1998 | 11,4 | 11,4 | 8,6 | 7,9 |
| 1999 | 11,4 | 11,3 | 8,6 | 7,9 |
| 2000 | 11,4 | 11,1 | 8,6 | 7,7 |
| 2001 | 11,4 | 11,1 | 8,6 | 7,9 |
| 2002 | 11,4 | 11,1 | 8,6 | 7,9 |

FIGURE 7-6 : Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules (pourcentage)

| Année | Sensibilisation aux activités du programme (grand public) | Rappel de moyens de réduire la consommation de carburant (grand public) | Véhicules neufs portant l'étiquette ÉnerGuide – salle de montre | Véhicules neufs portant l'étiquette ÉnerGuide – terrain |
|-------|---|---|---|---|
| 1998 | 9 | 30 | 0 | 0 |
| 1999 | 0 | 0 | 47 | 64 |
| 2001 | 0 | 0 | 56 | 77 |
| 2002 | 16 | 36 | 0 | 0 |

FIGURE 7-7 : Nombre d'apprentis conducteurs formés à l'aide de la trousse Le bon \$ens au volant

| Année | Nombre d'apprentis conducteurs formés |
|-----------|---------------------------------------|
| 1997-1998 | 92 700 |
| 1998-1999 | 105 975 |
| 1999-2000 | 120 600 |
| 2000-2001 | 147 150 |
| 2001-2002 | 171 225 |
| 2002-2003 | 204 975 |

FIGURE 7-9 : Conducteurs formés et participation à l'initiative des parcs de véhicules

| Année | Conducteurs formés | Membres de l'initiative des parcs de véhicules |
|-----------|--------------------|--|
| 1997-1999 | 51 000 | 946 |
| 1999-2000 | 53 000 | 1 068 |
| 2000-2001 | 112 846 | 1 643 |
| 2001-2002 | 125 000 | 2 707 |
| 2002-2003 | 149 000 | 2 805 |

FIGURE 8-1 : Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2002 (MW)

| 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 0 | 0 | 19 | 19 | 20 | 20 | 21 | 24 | 124 | 137 | 214 | 230 |

FIGURE 9-1 : Réductions des émissions de GES provenant des activités fédérales*

| | 1990 | 1998 | 2000 | 2001 | 2002 | Objectif de 2010 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Émissions de GES (kt éq CO ₂) | 3 950 | 3 184 | 3 064 | 2 987 | n/d** | 2 742 |

* Toutes les données sont modifiées en raison d'un changement à l'année repère 1998.

** Les données ne sont pas disponibles pour l'exercice 2002-2003.

FIGURE 9-2 : Économies d'énergie annuelles attribuables au PFCI, de 1991-1992 à 2002-2003

| | 1991- 1992 | 1992- 1993 | 1993- 1994 | 1994- 1995 | 1995- 1996 | 1996- 1997 | 1997- 1998 | 1998- 1999 | 1999- 2000 | 2000- 2001 | 2001- 2002 | 2002- 2003 |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Térajoules par année | 20 | 50 | 40 | 70 | 90 | 80 | 77 | 77 | 93 | 103 | 112 | 117 |

FIGURE 9-3 : Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 2001-2002

| | 1995-1996 | 1997-1998 | 1999-2000 | 2001-2002 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Véhicules | 24 854 | 22 796 | 22 462 | 23 313 |
| Milliers de litres d'équivalent essence* | 88 725 | 75 684 | 78 281 | 63 300 |

*L'équivalent essence est calculé en divisant le pouvoir calorifique inférieur d'un carburant de remplacement par celui de l'essence, puis en multipliant ce résultat par la consommation du carburant de remplacement.

FIGURE 9-4 : Achat de véhicules à carburant de remplacement pour le parc de véhicules fédéral, de 1997-1998 à 2001-2002

| | 1997-1998 | 1998-1999 | 1999-2000 | 2000-2001 | 2001-2002 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Véhicules achetés | 131 | 161 | 181 | 180 | 126 |

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

L'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada renforce et élargit l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique afin d'aider à relever les défis posés par les changements climatiques.

Canada 