

# Politique énergétique 2016-2025

EFFICACITÉ  
ET INNOVATION  
ÉNERGÉTIQUES



© Gouvernement du Québec

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2015

ISBN : 978-2-550-72186-4 (imprimé)

ISBN : 978-2-550-72187-1 (pdf)

Version du 30 janvier 2015

# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
FASCICULES D'AIDE À LA RÉFLEXION .....	1
DESCRIPTION DE LA DÉMARCHE DE CONSULTATION .....	2
<b>SECTION 1 - CONTEXTE</b> .....	3
BREF COUP D'ŒIL À L'ÉTRANGER.....	5
Perspectives : un défi mondial.....	5
LES PRINCIPALES BARRIÈRES À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE .....	6
<b>SECTION 2 - L'EFFICACITÉ ET L'INNOVATION ÉNERGÉTIQUES AU QUÉBEC</b> .....	8
BREF HISTORIQUE.....	8
LA GOUVERNANCE ACTUELLE .....	10
Le Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques .....	10
La Régie de l'énergie .....	10
Les distributeurs d'énergie .....	10
Les autres acteurs.....	11
ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES.....	12
Le secteur industriel .....	13
Le secteur du transport.....	13
Le secteur résidentiel.....	14
Le secteur commercial et institutionnel .....	14
LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE AU QUÉBEC .....	15
Le secteur industriel .....	16
Le secteur du transport.....	19
Le secteur résidentiel.....	21
Le secteur commercial et institutionnel .....	23
LES GAINS EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE .....	25
Le secteur industriel .....	29
Le secteur du transport.....	30
Le secteur résidentiel.....	32
Le secteur commercial et institutionnel .....	34
L'INNOVATION ÉNERGÉTIQUE .....	35
LES ÉMISSIONS DE GES DES DERNIÈRES ANNÉES.....	39

<b>SECTION 3 - CONSTATATIONS ET ENJEUX POUR LE QUÉBEC</b> .....	41
CONSTATATIONS GÉNÉRALES.....	41
CONSTATATIONS SECTORIELLES .....	42
Le secteur industriel .....	42
Le secteur du transport.....	42
Le secteur résidentiel.....	44
Le secteur commercial et institutionnel .....	44
L'innovation .....	45
ENJEUX GÉNÉRAUX .....	45
ENJEUX SECTORIELS .....	46
Le secteur industriel .....	46
Le secteur du transport.....	46
Le secteur résidentiel.....	46
Le secteur commercial et institutionnel .....	47
L'innovation .....	47
<b>SECTION 4 - QUESTIONS</b> .....	48
QUESTIONS GÉNÉRALES .....	48
QUESTIONS PROPRES AUX SECTEURS .....	49
Le secteur industriel .....	49
Le secteur du transport.....	49
Le secteur résidentiel.....	50
Le secteur commercial et institutionnel .....	50
L'innovation .....	50
<b>CONCLUSION</b> .....	51
<b>ANNEXE 1 – LES MULTIPLES BÉNÉFICES DE L’EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE</b> .....	53
Bénéfices économiques .....	53
Bien-être des populations.....	53
Empreinte environnementale.....	54
<b>ANNEXE 2 – PROGRAMMES ET MESURES DU BEIE EN EFFICACITÉ ET EN INNOVATION ÉNERGÉTIQUES</b> .....	56
<b>ANNEXE 3 – TABLES DE CONVERSION ET DES UNITÉS DE MESURE</b> .....	58
<b>ANNEXE 4 – RÉFÉRENCES</b> .....	59

# LISTE DES FIGURES

<b>FIGURE 2.1</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE PAR SECTEUR (EN PJ) .....	15
<b>FIGURE 2.2</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE PAR SECTEUR (EN POURCENTAGE).....	15
<b>FIGURE 2.3</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE DU SECTEUR INDUSTRIEL PAR FORME EN 2011 .....	17
<b>FIGURE 2.4</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE PAR INDUSTRIE EN 2011.....	17
<b>FIGURE 2.5</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE DU SECTEUR DU TRANSPORT PAR FORME EN 2011 .....	19
<b>FIGURE 2.6</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE DU SECTEUR DU TRANSPORT EN 2011 .....	20
<b>FIGURE 2.7</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE DU SECTEUR RÉSIDENTIEL PAR FORME EN 2011 .....	21
<b>FIGURE 2.8</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE DU SECTEUR RÉSIDENTIEL PAR UTILISATION EN 2011 .....	22
<b>FIGURE 2.9</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL PAR FORME EN 2011 .....	23
<b>FIGURE 2.10</b> CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL PAR UTILISATION EN 2011 .....	24
<b>FIGURE 2.11</b> ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET ÉMISSIONS DE GES ÉVITÉES CUMULATIVES DÉCOULANT DES MESURES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE MISES EN PLACE PAR LE GOUVERNEMENT ET LES DISTRIBUTEURS D'ÉNERGIE (1990-2011) .....	25
<b>FIGURE 2.12</b> FACTEURS DE CROISSANCE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE AU QUÉBEC (1992-2011) .....	27
<b>FIGURE 2.13</b> RÉPARTITION DES GAINS EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU QUÉBEC PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (1992-2011).....	28
<b>FIGURE 2.14</b> INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE PAR TYPE D'INDUSTRIE (1992 ET 2011).....	29

<b>FIGURE 2.15</b>	
FACTEURS DE CROISSANCE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL (1992-2011) .....	30
<b>FIGURE 2.16</b>	
CONSOMMATION MOYENNE PAR MOYEN DE TRANSPORT (1992 ET 2011).....	31
<b>FIGURE 2.17</b>	
FACTEURS DE CROISSANCE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR DU TRANSPORT (1992-2011) .....	32
<b>FIGURE 2.18</b>	
INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE PAR SUPERFICIE ET MÉNAGES (EN GJ) .....	33
<b>FIGURE 2.19</b>	
FACTEURS DE CROISSANCE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR RÉSIDENTIEL (1992-2011) .....	33
<b>FIGURE 2.20</b>	
INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL (EN GJ/M <sup>2</sup> ).....	34
<b>FIGURE 2.21</b>	
FACTEURS DE CROISSANCE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL (1992-2011) .....	34
<b>FIGURE 2.22</b>	
ILLUSTRATION DE LA CHAÎNE D'INNOVATION .....	38
<b>FIGURE 2.23</b>	
ÉMISSIONS DE GES PAR SECTEUR EN 2011 .....	39
<b>FIGURE A.1</b>	
AVANTAGES DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE .....	55

# LISTE DES TABLEAUX

<b>TABLEAU 2.1</b> INVESTISSEMENTS EN EFFICACITÉ ET INNOVATION ÉNERGÉTIQUES DES DISTRIBUTEURS D'ÉNERGIE ET DU BEIE — 2008 À 2014 (EN DOLLARS) .....	12
<b>TABLEAU 2.2</b> ÉCONOMIES D'ÉNERGIE TOTALES DES DISTRIBUTEURS D'ÉNERGIE ET DU BEIE — 2008 À 2014 (EN GJ).....	13
<b>TABLEAU 2.3</b> PRÉVISIONS D'ATTEINTE DES CIBLES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE POUR LE QUÉBEC ....	28
<b>TABLEAU 2.4</b> DÉPENSES PUBLIQUES DE RECHERCHE, DÉVELOPPEMENT ET DÉMONSTRATION EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (2002-2003 À 2012-2013).....	36

# LISTE DES ENCADRÉS

ENCADRÉ 1 <b>DÉFINITIONS</b> .....	4
ENCADRÉ 2 <b>RECOMMANDATIONS DU CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE</b> .....	7
ENCADRÉ 3 <b>L'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE</b> .....	18
ENCADRÉ 4 <b>CINQ FACTEURS INFLUENÇANT LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN PLUS DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE</b> .....	26
ENCADRÉ 5 <b>EXEMPLES EN INNOVATION ÉNERGÉTIQUE AU QUÉBEC</b> .....	37



# INTRODUCTION

En 2006, le gouvernement adoptait la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015 « L'énergie pour construire le Québec de demain », reposant notamment sur la relance et l'accélération du développement du patrimoine hydroélectrique, la création d'une filière éolienne, la diversification des sources d'approvisionnement en gaz naturel et en pétrole ainsi que sur la promotion d'une plus grande efficacité énergétique.

Il est maintenant temps de revoir les priorités et les orientations du gouvernement du Québec en matière d'énergie. Pour ce faire, il est nécessaire d'examiner les besoins et les attentes à l'endroit des différentes filières énergétiques qui soutiennent la vitalité économique et le développement de la société québécoise. Simultanément, l'occasion est offerte de réévaluer la pertinence, la performance ainsi que l'efficacité des outils que le Québec s'est donné pour assurer la saine gouvernance, la mise en valeur et l'utilisation responsable des ressources énergétiques.

## FASCICULES D'AIDE À LA RÉFLEXION

La série de fascicules que rend disponible le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles se veut une aide à la réflexion destinée à donner un éclairage avisé sur la situation et les enjeux propres au Québec d'aujourd'hui. Elle vise à dégager des éléments de réflexion à la lumière des succès obtenus ici et à l'étranger, de même qu'à soulever différentes questions permettant de faire des choix éclairés pour la prochaine décennie.

Le présent fascicule regroupe un ensemble d'informations et de données permettant de dresser un profil général de l'efficacité et de l'innovation énergétiques au Québec. Il fait également état des initiatives prises au cours des dernières années au Québec et présente les résultats obtenus.

La première section présente une mise en contexte générale de l'efficacité et de l'innovation énergétiques. Les sections suivantes exposent la situation de l'efficacité et de l'innovation énergétiques au Québec, un certain nombre de constatations et d'enjeux ainsi que des questions sur l'innovation énergétique et sur les secteurs de l'économie (industriel, transport, résidentiel, commercial et institutionnel) où sont déployés les principaux efforts en efficacité énergétique. La conclusion, quant à elle, rappelle ce qui est important à retenir pour débattre des enjeux et esquisse la vision pour le Québec en matière d'efficacité et d'innovation énergétiques.

Le Québec évolue. Il doit se repositionner en tenant compte de son profil de consommation énergétique, du contexte mondial et continental et des valeurs chères à sa population en matière de développement économique, de protection de l'environnement et de justice sociale.

# DESCRIPTION DE LA DÉMARCHE DE CONSULTATION

D'ici à la fin de l'année 2015, le gouvernement du Québec se dotera d'une politique énergétique couvrant l'horizon 2016-2025. Celle-ci définira les orientations qui permettront au Québec :

- de s'inscrire dans un contexte énergétique et économique mondial en pleine mouvance;
- de conserver, voire d'accroître son leadership en matière d'énergies renouvelables;
- d'améliorer sa performance en matière d'efficacité énergétique, de progrès comportementaux, d'éducation relative à l'énergie et d'innovation technologique;
- de poursuivre la transition vers une économie à faible empreinte carbone;
- de faire des ressources énergétiques un levier de création de richesses et de développement social dans toutes ses régions.

Cette politique sera le fruit d'une démarche de mobilisation et de consultation interpellant l'ensemble des citoyens et des parties prenantes de la société québécoise.

Déjà, à l'automne 2013, la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec a parcouru les régions du Québec pour recueillir les préoccupations et les réflexions des personnes et des organismes intéressés par les enjeux environnementaux, économiques et sociétaux liés à l'énergie. Un rapport comportant 57 recommandations a été tiré des quelque 460 mémoires, 300 présentations, 250 interventions sur le Web ou en personne lors des 47 séances publiques de consultation, trois ateliers avec les communautés autochtones et des nombreuses rencontres réalisées par les commissaires auprès d'experts universitaires ou d'organismes publics.

Comme cela a été annoncé le 7 novembre 2014, la démarche se poursuivra par la mise en ligne de cinq fascicules de réflexion thématique. Ceux-ci permettront d'approfondir la réflexion en mettant à contribution des tables rondes constituées d'experts québécois, canadiens et internationaux.

Les tables rondes exploreront les thèmes suivants :

- Efficacité et innovation énergétiques
- Énergies renouvelables
- Hydrocarbures

Parallèlement aux travaux des experts, la population sera invitée à commenter en ligne les constatations, les enjeux et les questions soumis à l'attention des experts. Des rencontres ouvertes aux citoyens et aux organismes désireux de présenter leur point de vue aux représentants du Ministère seront également organisées pour chaque thème. Une invitation sera aussi lancée aux représentants autochtones afin qu'ils puissent faire part du point de vue de leurs communautés.

Fort des résultats découlant de ces multiples occasions de réflexion et de débat, le gouvernement rendra publique sa politique énergétique 2016-2025 à l'automne 2015.

## CONTEXTE

L'énergie est un facteur déterminant de la qualité de la vie et de la prospérité d'une société. Elle est omniprésente dans tous les aspects de la vie et indispensable à plusieurs égards. La production, le transport et l'utilisation de l'énergie sont pour la majorité des pays des préoccupations constantes. Outre la sécurité énergétique, le monde fait face à de grands enjeux liés à l'énergie : la lutte contre les changements climatiques, la protection de l'environnement, l'incertitude concernant les prix de l'énergie, la satisfaction des besoins énergétiques des populations, la croissance et la compétitivité de l'économie ainsi que l'acceptabilité sociale des projets de mise en valeur des ressources énergétiques.

Le défi est d'apporter des réponses à tous ces enjeux et l'efficacité énergétique se révèle le moyen le plus efficace de le relever en raison des nombreux avantages qu'elle procure (annexe 1). Ainsi, plusieurs autorités politiques, tels les États-Unis, l'Union européenne et la Chine, appuient leur politique énergétique sur l'efficacité énergétique. Cette dernière repose de façon générale sur trois leviers : la réduction du gaspillage, l'optimisation de l'utilisation des infrastructures en place et le recours à de nouvelles technologies. Tout en répondant aux besoins grandissants des populations, ces leviers permettent d'utiliser moins d'énergie et, ce faisant :

- de réaliser d'importantes économies financières favorisant la croissance économique et la compétitivité des entreprises;
- de réduire l'empreinte environnementale de la mise en valeur des ressources énergétiques;
- de diminuer les coûts énergétiques des entreprises et des ménages.

En fait, l'efficacité énergétique est souvent la moins dispendieuse et la plus disponible des ressources énergétiques. Lorsque sa rentabilité est démontrée, elle est de plus en plus considérée comme étant la première source d'énergie à exploiter<sup>1</sup>. Le recours à l'efficacité énergétique s'inscrit donc dans un contexte énergétique, économique, environnemental et social défini.

À terme, la Politique énergétique 2016-2025 statuera notamment sur les orientations à retenir pour :

- assurer la maîtrise et la cohérence des choix énergétiques;
- faire de l'efficacité énergétique une source prioritaire d'énergie;
- développer une culture de l'efficacité et de l'innovation énergétiques;
- progresser dans la décarbonisation de la société et de l'économie québécoise et dans la stabilisation du climat.

Un plan d'action en matière d'efficacité et d'innovation énergétiques (plan d'ensemble) sera aussi élaboré conformément aux dispositions de la Loi sur l'efficacité et l'innovation énergétiques.

1 INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) (2013), *Energy Efficiency Market Report 2013*, Paris, 273 p.

## ENCADRÉ 1

### DÉFINITIONS

#### L'efficacité énergétique

L'efficacité énergétique consiste à faire la meilleure utilisation possible de l'énergie disponible pour obtenir un meilleur rendement énergétique. Elle est améliorée lorsque, pour produire un même bien ou service, moins d'énergie est utilisée.

Le choix de la forme d'énergie, le recours aux nouvelles technologies, l'utilisation d'équipements et de procédés plus performants, les mesures de sensibilisation entraînant des changements de comportements chez les consommateurs, la formation des personnes et l'application de normes sont autant d'outils qui peuvent permettre d'atteindre un meilleur rendement énergétique<sup>2</sup>.

#### L'innovation énergétique

Le terme « innovation » fait souvent référence à une nouveauté, aux résultats d'une recherche ou à une invention. De façon générale, il est entendu que l'innovation représente la mise au point et la commercialisation d'un produit, d'un service, d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré et qui répond à un besoin par une amélioration de la production ou du bien-être<sup>3</sup>.

Une innovation fait appel à la créativité et met en œuvre une nouvelle idée. L'innovation se distingue de la simple invention ou de la découverte par son caractère opérationnel et sa mise en œuvre concrète. Elle doit donc être reproductible à un coût accessible et combler un besoin. La recherche pour sa part est l'un des premiers maillons de la chaîne d'innovation (voir figure 2.22, p. 38).

L'innovation peut avoir plusieurs objectifs. Sur le plan énergétique, elle permet, par exemple :

- de réduire les coûts énergétiques relatifs à la production;
- de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) en mettant au point des moteurs qui utilisent de l'énergie propre;
- de rendre plus efficace et économe le fonctionnement d'appareils énergivores.

#### L'intensité énergétique

L'intensité énergétique représente la quantité d'énergie consommée par unité d'activité. Le produit intérieur brut (PIB), la surface de plancher et le nombre de ménages sont des exemples d'unités d'activité utilisées pour mesurer l'intensité énergétique.

Le PIB est l'unité d'activité la plus souvent utilisée. Ainsi, une baisse de ce rapport indique que l'économie a été capable de produire une unité de PIB en utilisant moins d'énergie et elle est le signal d'une plus grande efficacité énergétique.

**Note aux lecteurs :** Les unités de mesure et leurs équivalences sont présentées à l'annexe 3.

2 BUREAU DE L'EFFICACITÉ ET DE L'INNOVATION ÉNERGÉTIQUES. *Définitions* [En ligne] [efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/clientele-affaires/technoclimat/definitions] (Consulté le 7 janvier 2015).

3 Définition adaptée de : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. *L'innovation : définitions et concepts* [En ligne] [mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Innovationdefinition.pdf] (Consulté le 27 novembre 2014); OCDE. *La mesure des activités scientifiques et technologiques : principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation de données sur l'innovation technologique* [En ligne] [oecd.org/fr/science/inno/2367554.pdf] (Consulté le 27 novembre 2014); La Toupie. *Toupictionnaire : le dictionnaire de politique*, définition de l'innovation, [En ligne] [toupie.org/Dictionnaire/Innovation.htm] (Consulté le 27 novembre 2014).

## BREF COUP D'ŒIL À L'ÉTRANGER

Comme il est mentionné précédemment, sur le plan international, l'efficacité énergétique est au cœur des politiques énergétiques d'une majorité de pays, dont ceux membres de l'Union européenne, la Chine et les États-Unis. L'Agence internationale de l'énergie (AIE)<sup>4</sup> estime que les investissements mondiaux en efficacité énergétique ont totalisé plus de 300 milliards de dollars américains en 2011<sup>5</sup>. Les investissements effectués par 11 pays<sup>6</sup> membres de l'AIE de 2005 à 2010 auraient permis d'éviter de consommer 570 millions de tonnes équivalent de pétrole (Mtep), ce qui représente une économie d'environ 420 millions de dollars américains<sup>7</sup>. Sans cette économie d'énergie, ces pays auraient consommé 5 % plus d'énergie durant cette période.

Ces efforts de diminution de la consommation énergétique, en plus de concourir à assurer une plus grande sécurité énergétique et à réduire les coûts d'énergie, visent à diminuer les émissions de GES afin de stabiliser la hausse des températures à 2° C au-dessus du niveau de 1850, et ainsi lutter contre les changements climatiques (voir Fascicule 1 : *Tendances mondiales et continentales*).

Le Carbon Trust et les obligations vertes (Green Bonds) sont des exemples éloquentes des efforts internationaux visant la réduction des émissions de GES et l'innovation en matière d'efficacité énergétique. Le premier vient en aide aux entreprises et aux organisations qui souhaitent réduire leur empreinte écologique et faciliter le passage à une économie faible en carbone. Les secondes permettent le financement, par le secteur privé, de projets d'innovation en efficacité énergétique ou en énergie renouvelable.

## PERSPECTIVES : UN DÉFI MONDIAL

Au fil du temps, mais de manière plus prononcée depuis 2005-2006, l'efficacité énergétique est devenue un sujet important des grandes rencontres et négociations internationales sur les changements climatiques. Ainsi, lors du plus récent sommet du G20 qui s'est tenu en novembre 2014 à Brisbane en Australie, les États membres ont rappelé l'importance de l'efficacité énergétique pour assurer la sécurité énergétique, répondre aux besoins énergétiques grandissants et réduire les coûts pour les entreprises et les ménages. Dans un communiqué, ils ont indiqué l'importance d'un plan d'action volontaire qui viserait particulièrement les normes d'efficacité et d'émissions des véhicules, les appareils en réseau, les procédés industriels, la production d'électricité et le financement de projets relatifs à l'énergie.

---

4 L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE (AIE) (en anglais International Energy Agency [IEA]) est un organisme autonome de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) qui œuvre pour la production d'une énergie propre, sûre et accessible pour ses 28 pays membres et pour les pays non membres. Son action se concentre dans quatre domaines : 1) la sécurité énergétique : promouvoir la diversité, l'efficacité et la flexibilité dans tous les secteurs énergétiques; 2) le développement économique : assurer un approvisionnement stable en énergie aux pays membres et promouvoir des zones de libre-échange afin de favoriser la croissance économique et d'éliminer la pauvreté énergétique; 3) la sensibilisation à l'environnement : faire connaître, à l'échelle internationale, les options permettant de juguler les changements climatiques; 4) l'implication à l'échelle mondiale : agir en concertation avec les pays non membres, en particulier les principaux producteurs et consommateurs d'énergie, dans le but de trouver des solutions aux problèmes énergétiques et environnementaux communs.

5 IEA (2013). *Energy Efficiency Market Report 2013*, Paris, 273 p.

6 Ces pays sont l'Australie, le Danemark, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Italie, le Japon, les Pays-Bas, la Suède, le Royaume-Uni et les États-Unis.

7 Cette estimation est basée sur un coût du baril de pétrole de 100 \$ US.

Dans ce communiqué, les dirigeants réaffirment leur volonté de « [...] rationaliser et d'éliminer progressivement les subventions aux combustibles fossiles inefficaces qui encouragent le gaspillage, tout en demeurant conscients de la nécessité de venir en appui aux pauvres »<sup>8</sup>.

## LES PRINCIPALES BARRIÈRES À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Malgré les efforts déployés par plusieurs pays et l'évidence des avantages de l'efficacité énergétique (annexe 1), son potentiel n'est pas exploité à sa pleine mesure. Selon les prévisions de l'Agence internationale de l'énergie, ce serait près des deux tiers du potentiel en efficacité énergétique qui ne sont pas exploités<sup>9</sup>. Les principaux obstacles à cette utilisation sont :

- un manque d'information des entreprises et des consommateurs sur les avantages de l'efficacité énergétique et sur les possibilités technologiques;
- les prix de l'énergie qui ne reflètent pas toujours les coûts réels de production et de distribution : ils ne tiennent pas compte des coûts environnementaux qui y sont associés et certaines formes d'énergie sont lourdement subventionnées;
- le manque de capitaux ou de mécanismes de financement pour investir en efficacité et innovation énergétiques, de manière à couvrir les surcoûts attribuables aux technologies à haute efficacité énergétique;
- la réticence des entreprises à investir en efficacité énergétique. L'efficacité énergétique est perçue comme une démarche contraignante, longue et incertaine, voire intangible et qui ne génère pas de revenus sur de courtes périodes;
- les normes sociales et culturelles qui nuisent à l'appropriation, par certains segments de la population, d'habitudes comportementales et de consommation plus efficaces sur le plan énergétique ainsi que l'offre déficiente de tels biens et services de qualité équivalente.

Afin de surmonter ces barrières et de tirer profit du potentiel de l'efficacité énergétique, le Conseil mondial de l'énergie<sup>10</sup> a émis neuf recommandations qui touchent autant l'utilisation de nouvelles technologies, le financement et la réglementation que la sensibilisation des consommateurs (voir encadré 2).

L'Agence internationale de l'énergie a également émis 25 recommandations favorisant l'amélioration de l'efficacité énergétique<sup>11</sup>. Ces recommandations touchent les secteurs suivants : les bâtiments, les appareils et les équipements électriques, l'éclairage, le transport, les industries ainsi que les producteurs et les distributeurs d'énergie. L'Agence effectue également l'évaluation et le suivi des recommandations.

8 MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES, DU COMMERCE ET DU DÉVELOPPEMENT DU CANADA (2014), *Déclaration du G20*, communiqué des dirigeants du G20 [En ligne] [international.gc.ca/g20/assets/pdfs/FINAL\_FR\_Communique16novembre.pdf] (Consulté le 8 janvier 2015).

9 IEA (2012b), *World Energy Outlook*, 2012, Paris, 690 p.

10 Le Conseil mondial de l'énergie est un organisme à but non lucratif, réunissant des représentants de près de 100 pays, et dont l'objectif est de promouvoir l'utilisation durable de l'énergie.

11 IEA (2011), *25 Energy Efficiency Policy Recommendations. 2011 update* [En ligne] [iea.org/publications/freepublications/publication/25recom\_2011.pdf] (Consulté le 6 janvier 2015).

## ENCADRÉ 2

### **RECOMMANDATIONS DU CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE<sup>12</sup>**

À la suite d'une étude des politiques énergétiques de 85 pays, le Conseil mondial de l'énergie a formulé neuf recommandations pour favoriser l'amélioration de l'efficacité énergétique.

1. Les prix de l'énergie doivent refléter le coût de l'approvisionnement énergétique afin d'envoyer aux consommateurs les bons signaux quant aux prix.
2. Les consommateurs doivent être mieux informés pour prendre des décisions éclairées.
3. La facturation intelligente<sup>13</sup> représente un important potentiel d'économies d'énergie. Elle permet au consommateur de mieux suivre sa consommation d'énergie.
4. Des outils de financement innovants sont nécessaires afin de soutenir les investissements des consommateurs. Il faut simplifier, intégrer et centraliser l'information concernant les mécanismes de soutien, diversifier les sources de financement, faciliter les investissements privés et maintenir les taux d'intérêt bas.
5. La qualité des équipements et des services d'efficacité énergétique doit être contrôlée.
6. Les réglementations doivent être correctement appliquées et régulièrement renforcées.
7. Le comportement des consommateurs doit être analysé et pris en compte. Il faut promouvoir les technologies et les services qui favorisent l'efficacité énergétique.
8. Il est nécessaire de surveiller les résultats et les effets réels des mesures et des politiques d'efficacité énergétique.
9. La coopération internationale et régionale dans le domaine de l'efficacité énergétique doit être améliorée. Les pays doivent collaborer et échanger sur leurs expériences et leurs résultats afin de déterminer les meilleures pratiques.

---

12 WORLD ENERGY COUNCIL (2013), *Energy Efficiency Policies – What works and what does not*. Key messages [En ligne] [worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/World\_Energy\_Perspective\_Energy-Efficiency-Policies-2013\_Executive\_Summary.pdf] (Consulté le 9 janvier 2015).

13 Les compteurs intelligents permettent de suivre et de transmettre en temps réel la consommation d'énergie d'un bâtiment, ce qui permet de connaître les postes de consommation et donc de faire des économies.

# L'EFFICACITÉ ET L'INNOVATION ÉNERGÉTIQUES AU QUÉBEC

## BREF HISTORIQUE

Au Québec, l'efficacité énergétique est une composante des politiques énergétiques depuis quelque 40 années. Envisagée au départ comme une mesure permettant de réduire la facture énergétique des consommateurs, elle est devenue un outil de développement économique et est en voie d'obtenir le statut de filière énergétique à part entière. Les organismes affectés à l'efficacité énergétique se sont succédé dans le temps, adaptant leurs pratiques à l'évolution du contexte.

- 1977 : dans la foulée de la première crise du pétrole, création du Bureau des économies d'énergie.
- 1988 : le Bureau des économies d'énergie devient le Bureau de l'efficacité énergétique.
- 1992 : adoption de la Stratégie québécoise de l'efficacité énergétique dont l'objectif est de réduire l'intensité énergétique de l'économie québécoise de 15 % à l'horizon 2001.
- 1996 : création de la Régie de l'énergie qui doit notamment s'assurer que des économies d'énergie sont promues par les distributeurs d'énergie et comprises dans leur plan de ressources.
- 1997 : création de l'Agence de l'efficacité énergétique qui a pour mission de promouvoir l'efficacité énergétique dans une perspective de développement durable.
- 2006 : adoption de la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015 « L'énergie pour construire le Québec de demain ». L'Agence de l'efficacité énergétique obtient un statut autonome et son mandat s'étend dorénavant à l'innovation dans le domaine de l'énergie.
- 2007 : adoption de la Loi sur l'efficacité énergétique.
- 2008 : adoption du Règlement sur la quote-part annuelle payable au ministre des Ressources naturelles et de la Faune par les distributeurs d'énergie.

- 2009 : adoption du plan d'ensemble en efficacité énergétique et nouvelles technologies 2007-2010.
- 2011 : adoption de la Loi sur l'efficacité et l'innovation énergétiques, rapatriement au ministère des Ressources naturelles et de la Faune des mandats de l'Agence de l'efficacité énergétique et création du Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques (BEIE).

Depuis la création du tout premier Bureau des économies d'énergie, la nature des programmes mis à la disposition des ménages et des clientèles institutionnelles, industrielles et autres a évolué, de même que l'ampleur des budgets et des moyens d'intervention utilisés. Ces moyens d'intervenir s'adressent aux clientèles de quatre secteurs de l'économie, soit les secteurs industriel, du transport, résidentiel ainsi que commercial et institutionnel.

- Le secteur industriel inclut l'ensemble de l'activité manufacturière, de l'exploitation minière et forestière, de la construction et de l'agroalimentaire, regroupant un peu plus de 17 400 établissements. Diversifiées, les entreprises de ce secteur utilisent plusieurs formes d'énergies et disposent d'un portefeuille énergétique qui varie en fonction des prix courants et des spécificités de production.
- Le secteur du transport regroupe l'ensemble des moyens de locomotion utilisés pour les déplacements routiers et autres des personnes et des marchandises. En ce qui a trait au transport routier, le parc québécois de véhicules légers compte 5 millions de véhicules et croît d'environ 2 % annuellement, tandis que le parc de véhicules lourds comprend près de 160 000 unités (véhicules-outils exclus)<sup>14</sup>.
- Le secteur résidentiel regroupe l'ensemble des bâtiments utilisés pour loger des personnes. Ceux-ci incluent l'ensemble des maisons isolées, jumelées ou en rangée ainsi que les bâtiments à logements multiples en copropriété ou locatifs, dont les tours d'habitation. Les besoins énergétiques de ce secteur (chauffage, éclairage, climatisation, fonctionnement des appareils ménagers, etc.) correspondent à ceux de plus de 3,4 millions de ménages, dont près de 2 millions demeurent dans des maisons unifamiliales.
- Le secteur commercial et institutionnel regroupe l'ensemble des bâtiments à usage commercial, institutionnel et municipal. Ceux-ci incluent une grande variété d'édifices et d'usages, allant du dépanneur de quartier à la tour de bureaux. Ce secteur d'activité inclut notamment les services d'enseignement, de santé, d'hébergement et de restauration.

---

14 SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC (2014), *Dossier statistique, Bilan 2013 : accidents, par automobile et permis de conduire*, Québec, 220p.

# LA GOUVERNANCE ACTUELLE

## LE BUREAU DE L'EFFICACITÉ ET DE L'INNOVATION ÉNERGÉTIQUES

La Loi sur l'efficacité et l'innovation énergétiques confère au ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles la responsabilité de favoriser l'efficacité et l'innovation énergétiques dans le cadre d'un plan d'ensemble de cinq ans. Il doit établir les orientations, les priorités et les cibles québécoises en efficacité et en innovation énergétiques. Le plan est approuvé par le gouvernement.

Le ministre peut concevoir et mettre en œuvre des programmes ou des mesures en matière d'efficacité et d'innovation énergétiques, dont des mesures visant la réduction des émissions de GES, et fournir un soutien technique aux activités de recherche et de développement du domaine. Ces responsabilités sont exercées principalement par le Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques (BEIE) du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), lequel est aussi responsable de la mise en œuvre de plusieurs mesures du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques qui visent la réduction des émissions de GES.

Le gouvernement peut également fixer par règlement des normes d'efficacité énergétique et d'économie d'énergie applicables à des appareils neufs à usage domestique, commercial, industriel ou institutionnel fonctionnant à l'électricité ou aux hydrocarbures.

## LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE

La Régie de l'énergie est un organisme public de régulation économique dont le mandat est d'assurer la conciliation entre l'intérêt public, la protection des consommateurs et un traitement équitable du transporteur d'électricité et des distributeurs. La Régie fixe notamment les tarifs d'électricité et de gaz naturel. Elle peut prendre acte de la progression dans l'atteinte des cibles d'efficacité énergétique d'un distributeur d'énergie, mais ne peut exiger qu'il mette en place une nouvelle mesure d'efficacité énergétique. À cet effet, les orientations et les priorités gouvernementales qui peuvent guider la Régie sont celles du plan d'ensemble qui prévaut (actuellement celui établi pour la période 2007-2010 qui sera remplacé après l'adoption de la Politique énergétique 2016-2025), ainsi que celles de la Stratégie énergétique 2006-2015.

## LES DISTRIBUTEURS D'ÉNERGIE

Les distributeurs d'électricité ou de gaz naturel du Québec doivent établir des programmes en efficacité ou en innovation énergétiques qui concourent aux orientations et aux priorités du plan d'ensemble du gouvernement. Leurs activités sont assujetties à l'autorité de la Régie de l'énergie et présentées dans des plans globaux d'efficacité énergétique.

Le Règlement sur la quote-part annuelle payable au ministre des Ressources naturelles et de la Faune implique que, depuis 2008, tous les distributeurs d'énergie versent au gouvernement une quote-part annuelle pour financer les mesures du plan d'ensemble gouvernemental. Actuellement, cinq programmes administrés par le BEIE (Novoclimat 2.0, Rénoclimat, Éconologis, Technoclimat et ÉcoPerformance) sont financés en tout ou en partie par la quote-part (annexe 2). Les activités de réglementation sont également financées en tout ou en partie par la quote-part versée par les distributeurs d'énergie.

## LES AUTRES ACTEURS

Dans le contexte de la démarche gouvernementale de développement durable, plusieurs ministères et organismes du gouvernement du Québec mènent des interventions dans leurs champs de responsabilités respectifs afin de concourir à une plus grande efficacité énergétique. Certains ministères et organismes, tels que le ministère des Transports, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire et la Régie du bâtiment, contribuent par différentes actions et réglementations à définir des interventions structurantes en matière d'efficacité et d'innovation énergétiques. D'autres ministères et organismes permettent la réalisation d'économies d'énergie en améliorant l'efficacité énergétique des infrastructures dont ils sont responsables (la Société québécoise des infrastructures, le ministère de la Santé et des Services sociaux, le ministère de l'Éducation, des Loisirs et du Sport, etc.).

Pour sa part, le gouvernement fédéral agit à plusieurs niveaux. Par exemple, il :

- réglemente l'efficacité énergétique des appareils et des véhicules de transport;
- fournit de l'information aux consommateurs pour les guider dans certains achats (étiquetage écoénergétique des automobiles neuves, des électroménagers, etc.);
- appuie la recherche, le développement et la démonstration de nouvelles technologies (p. ex., réseaux de laboratoires et programmes d'aide à l'innovation tels que le programme Technologies pour le développement durable et le Fonds municipal vert de la Fédération canadienne des municipalités).

Enfin, les municipalités peuvent également adopter des mesures qui favorisent l'efficacité énergétique dans les domaines résidentiel et du transport, de même que planifier adéquatement l'utilisation du territoire et en particulier l'expansion urbaine.

# ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES

L'efficacité et l'innovation énergétiques ont fait l'objet d'efforts importants au fil des années. Uniquement de 2008-2009 à 2013-2014, des investissements d'un peu plus de 1,4 milliard de dollars (tableau 2.1) ont été consentis par les distributeurs d'énergie et par le gouvernement du Québec (BEIE)<sup>15</sup>. Ces investissements ont été effectués dans divers programmes touchant tous les secteurs d'activité et ont généré des économies d'énergie récurrentes équivalant à plus de 41,7 millions de gigajoules (GJ) (tableau 2.2). Ils ont atteint un sommet entre 2010 et 2012 et ont décliné depuis (tableau 2.1). Cette constatation soulève un certain nombre de questions sur les investissements qui devront être consentis à l'avenir, mais également sur les façons pour l'État et les distributeurs d'énergie d'intervenir plus efficacement auprès des clientèles, les domaines à privilégier, les moyens de diversifier les sources de financement et d'obtenir un maximum de retombées économiques, environnementales et sociales.

**Tableau 2.1**

**Investissements en efficacité et innovation énergétiques des distributeurs d'énergie et du BEIE<sup>16</sup> — 2008 à 2014 (en dollars)\***

Année	Hydro-Québec <sup>1</sup>	Gaz Métro <sup>2</sup>	FEE <sup>3</sup> **	Gazifère <sup>3</sup>	BEIE <sup>3,4</sup>	Cumulatif
2008-2009	155 700 000	8 500 000	4 900 000	300 000	25 200 000	194 600 000
2009-2010	177 300 000	10 400 000	2 600 000	400 000	47 500 000	238 200 000
2010-2011	178 200 000	10 700 000	3 300 000	400 000	81 500 000	274 100 000
2011-2012	179 100 000	10 400 000	3 100 000	400 000	82 300 000	275 300 000
2012-2013	150 000 000	11 100 000	0	300 000	68 800 000	230 200 000
2013-2014	127 000 000	15 000 000	0	500 000	59 500 000	202 000 000
<b>Total</b>	<b>967 300 000</b>	<b>66 100 000</b>	<b>13 900 000</b>	<b>2 300 000</b>	<b>364 800 000</b>	<b>1 414 400 000</b>

\* Les montants d'aide financière sont estimés avec les données déposées dans les causes tarifaires soumises à la Régie de l'énergie.

\*\* Fonds en efficacité énergétique de Gaz Métro.

Sources :

1 Hydro-Québec Distribution : Causes tarifaires – Demandes R-3776-2011, R-3814-2012 et R-3854-2013.

2 Gaz Métro : Cause tarifaire - Demande R-3837-2013

3 Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, Gaz Métro et Gazifère : Cause tarifaire – Demande R-3692-2009

4 Inclut les programmes de la quote-part, du PACC et du PACC 2020

15 Agence de l'efficacité énergétique jusqu'en juillet 2011.

16 *Idem*

## Tableau 2.2

### Économies d'énergie totales des distributeurs d'énergie et du BEIE<sup>17</sup> — 2008 à 2014 (en GJ)

	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	Cumulatif
Électricité	3 426 911	3 859 507	3 039 389	3 748 570	3 871 346	2 435 388	20 381 112
Gaz naturel	1 373 352	1 735 476	2 576 524	2 716 695	2 109 056	2 021 388	12 532 490
Produits pétroliers	393 451	653 595	1 750 355	1 069 224	2 018 159	2 921 746	8 806 529
<b>Total</b>	<b>5 193 714</b>	<b>6 248 578</b>	<b>7 366 268</b>	<b>7 534 489</b>	<b>7 998 561</b>	<b>7 378 522</b>	<b>41 720 131</b>

Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

## LE SECTEUR INDUSTRIEL

Depuis l'année 2008-2009, 14 programmes visant la réduction de la consommation d'énergie dans le secteur industriel<sup>18</sup>, représentant des investissements de 280 millions de dollars, ont généré des économies d'énergie totales de 36,3 PJ.

De plus, dans le cadre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, les réductions des émissions de GES du secteur industriel ont été évaluées à environ 763 kt éq. CO<sub>2</sub><sup>19</sup>. Pour le nouveau Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, une cible additionnelle de 692 kt éq. CO<sub>2</sub> a été établie par le gouvernement du Québec.

## LE SECTEUR DU TRANSPORT

Des initiatives du gouvernement du Québec visent l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de GES dans le secteur du transport :

- le Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques dispose d'un budget total de 3,2 milliards de dollars, dont 1,8 milliard de dollars sont prévus pour des actions qui visent principalement l'éco-mobilité (transports collectifs, covoiturage, autopartage, marche, vélo) et, dans une moindre mesure, le transport des marchandises, dont l'amélioration des pratiques de conduite et de la logistique du transport;
- le Plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques a permis le lancement, en 2012, du programme Roulez électrique, visant la réduction des émissions de GES dans le secteur du transport. Ce programme a généré à ce jour des réductions de quelque 7 981 t éq. CO<sub>2</sub>, tout en permettant de stimuler le marché des véhicules électriques;
- la Stratégie d'électrification des transports 2013-2017 est financée en bonne partie par le Fonds vert. Des initiatives récentes comme le programme Branché au travail ou l'installation de bornes de recharge publiques en découlent.

17 Agence de l'efficacité énergétique jusqu'en juillet 2011.

18 Les données du MERN relatives au secteur industriel incluent également les économies réalisées dans le secteur commercial et institutionnel.

19 MERN (2014), Compilation interne.

## LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

Les actions des gouvernements et des distributeurs en efficacité énergétique pour le secteur résidentiel visent tant les nouvelles constructions que la rénovation et l'acquisition de produits efficaces. Elles prennent la forme de programmes d'aide financière, d'activités de sensibilisation, de formation et de réglementations.

Ainsi, depuis 2008-2009, 27 programmes qui vise la réduction de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel, totalisant 545 millions de dollars d'investissements, ont permis de générer des économies totales d'énergie de 10,1 PJ.

Dans le cadre du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, le programme Chauffez vert, administré par le MERN, contribue à réduire la consommation de produits pétroliers et à réduire les émissions de GES du secteur résidentiel, en facilitant financièrement la conversion des systèmes de chauffage au mazout à des systèmes utilisant une forme d'énergie renouvelable.

Par ailleurs, en 2012, la révision de la réglementation en efficacité énergétique des maisons a permis de remettre à jour des exigences minimales de construction. Ainsi, les nouvelles constructions sont de 20 % à 25 % plus performantes que celles qui étaient construites antérieurement (et qui ne bénéficiaient pas du programme Novoclimat).

## LE SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

Depuis 2008-2009, 44 programmes qui vise la réduction de la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel, totalisant 535 millions de dollars d'investissements, ont généré des économies d'énergie de 9,5 PJ.

La réglementation de l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments commerciaux et institutionnels est actuellement en révision<sup>20</sup>. Par ailleurs, la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015 demande aux ministères et aux organismes d'atteindre des cibles de réduction de la consommation d'énergie.

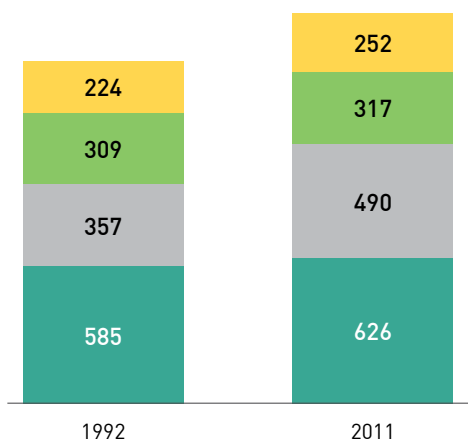
---

<sup>20</sup> Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatique.

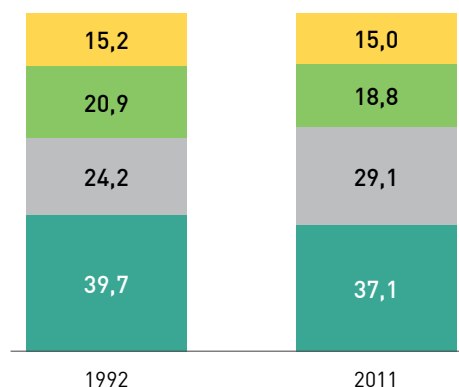
# LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE AU QUÉBEC

De 1992 à 2011, la consommation d'énergie totale du Québec a augmenté de 209 PJ, soit de 14,2 % (figure 2.1). On a pu observer au cours de cette période une hausse de la consommation d'énergie dans tous les secteurs de l'économie en raison, notamment, de l'accroissement de la population et du PIB.

**Figure 2.1**  
**Consommation finale d'énergie**  
**par secteur (en PJ)**



**Figure 2.2**  
**Consommation finale d'énergie**  
**par secteur (en pourcentage)**



■ Industriel    ■ Transport    ■ Résidentiel    ■ Commercial et institutionnel

Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

De 1992 à 2011, plusieurs changements sont intervenus dans la répartition par secteur de la consommation finale d'énergie. Ainsi, bien que sa part relative dans la consommation finale d'énergie ait baissé de 2,5 points de pourcentage (pp) (de 39,7 % à 37,2 %), le secteur industriel occupe toujours le premier rang pour la consommation énergétique. Le secteur du transport, au second rang, est le seul dont la part relative dans la consommation finale d'énergie a augmenté durant la période 1992-2011, soit de 4,9 pp (24,2 % à 29,1 %). Il s'agit du seul secteur dont le poids relatif a augmenté durant cette période. Au troisième rang, le secteur résidentiel affiche une baisse de 2,1 pp de la part de sa consommation d'énergie de 1992 à 2011, tandis que le poids de la consommation énergétique du secteur commercial et institutionnel, au quatrième rang, est demeuré relativement stable (figure 2.2).

La composition sectorielle de la consommation finale d'énergie d'un pays ou d'un territoire est le reflet de plusieurs caractéristiques :

- la structure économique;
- la taille et l'aménagement du territoire et son effet sur le déploiement des systèmes de transport;
- la disponibilité des sources d'énergie et leur accès (pétrole, gaz naturel, hydroélectricité, etc.);
- les politiques économiques et énergétiques.

On observe une structure par secteur semblable à celle du Québec dans certains pays européens où l'importance du secteur industriel est relativement marquée. C'est le cas de la Norvège, producteur de pétrole brut et à faible densité de population, où ce secteur représentait, en 2011, 50,5 % de la consommation finale d'énergie.

Cependant, dans d'autres pays (France et Royaume-Uni) qui ont connu une tertiarisation de leurs économies au cours des trois dernières décennies, la configuration par secteur est caractérisée par une dominance du secteur du transport. Néanmoins, même dans ces cas de figure, le secteur industriel demeure important, au second rang, pour la consommation énergétique.

Aux États-Unis, les politiques publiques axées sur l'automobile ont davantage favorisé l'essor du transport individuel. Cela explique en bonne partie le fait que le secteur du transport est le plus énergivore dans plusieurs États (Californie, New York, Massachusetts, etc.).

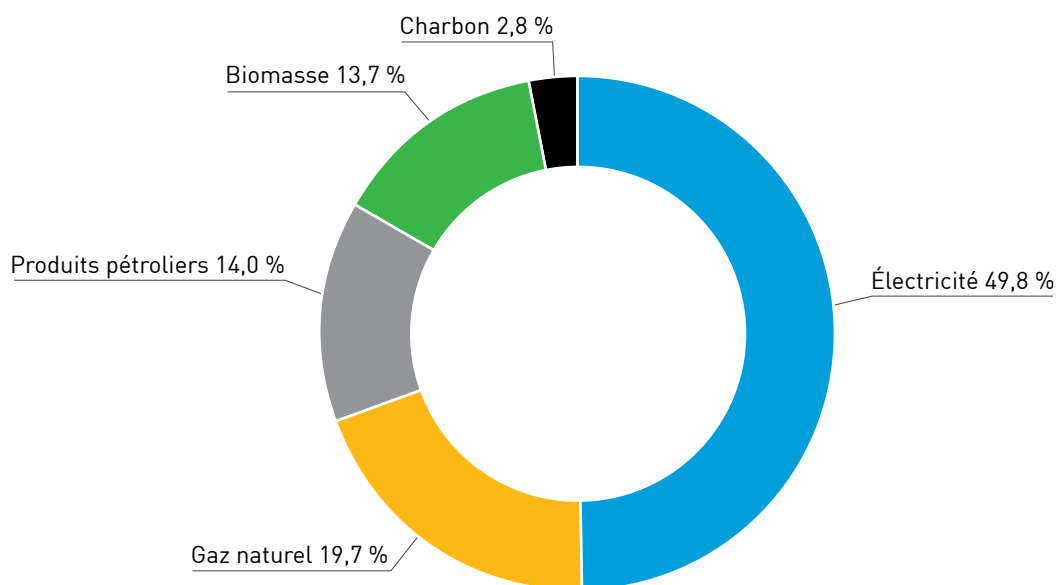
Au Canada, la comparaison est plus contrastée. D'une part, le secteur industriel domine le tableau de la consommation d'énergie en Alberta et en Saskatchewan, où sont exploités les sables bitumineux, dans des proportions de 55,2 % et 43,9 %, respectivement. D'autre part, en Ontario et au Manitoba, le secteur du transport est le premier consommateur d'énergie. Enfin, la Colombie-Britannique présente un profil de consommation d'énergie semblable à celui du Québec.

## LE SECTEUR INDUSTRIEL

Au Québec, la consommation du secteur industriel a augmenté de 7,0 % de 1992 à 2011 pour se situer à 626 PJ en 2011. La consommation énergétique de ce secteur sert principalement à la production de chaleur, la génération de vapeur, de force motrice et l'électrolyse. Sa consommation d'énergie électrique (figure 2.3) est élevée en raison du grand nombre d'alumineries. L'industrie de la fonte et de l'affinage (production d'aluminium et affinage de métaux non ferreux) ainsi que l'industrie des pâtes et papiers sont celles qui ont consommé le plus d'énergie en 2011 (figure 2.4).

Figure 2.3

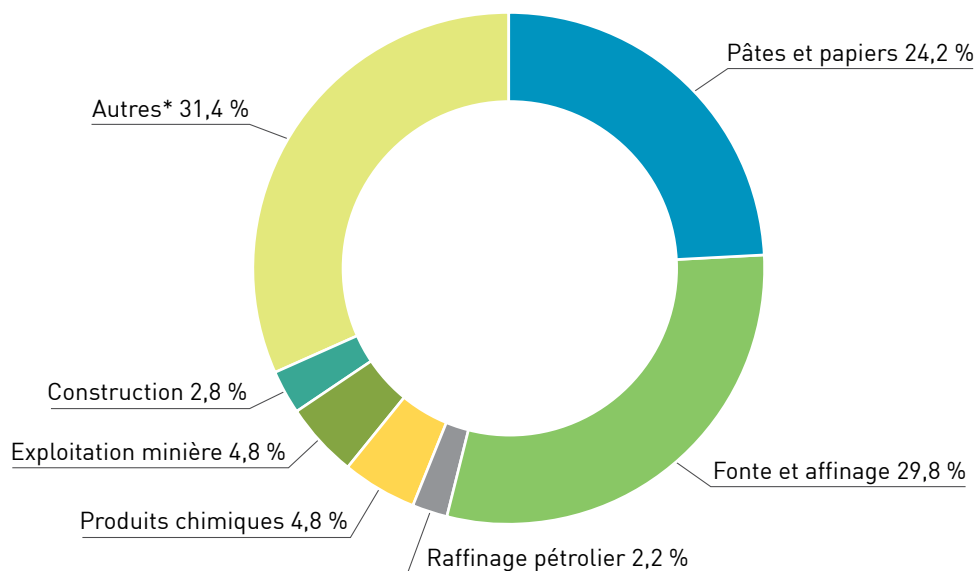
Consommation finale d'énergie du secteur industriel par forme en 2011



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Figure 2.4

Consommation finale d'énergie par industrie en 2011



\* La catégorie « Autres » comprend l'industrie du ciment, de la sidérurgie, de l'exploitation forestière et l'industrie alimentaire.  
Sources : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada

Le profil de la consommation d'énergie du secteur industriel québécois, où l'électricité occupe près la moitié de la consommation (figure 2.3), est inusité. Au Canada, le portefeuille énergétique du secteur industriel est relativement plus diversifié et dominé, à des degrés divers, par le pétrole, le gaz naturel et l'électricité. La Colombie-Britannique se distingue avec la biomasse comme principale forme d'énergie, laquelle satisfait plus de 43 % des besoins énergétiques finaux du secteur industriel.

Dans le cas de plusieurs pays européens (Norvège, France, Allemagne, Finlande, Suède), l'électricité est la principale source d'énergie, alors que pour d'autres ce sont plutôt le pétrole (Danemark) ou le gaz naturel (Royaume-Uni) qui occupent le premier rang. En Finlande et en Suède, la biomasse représente, après l'électricité, la deuxième forme d'énergie la plus utilisée avec des proportions respectives de 24 % et 31 %. En Finlande, l'utilisation énergétique de la vapeur distribuée dans les réseaux de chauffage à distance (*district heating*) est relativement importante (13 %).

### ENCADRÉ 3

#### L'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE<sup>21</sup>

L'écologie industrielle est un champ appliqué du domaine de la gestion environnementale dont l'objectif est de minimiser les répercussions environnementales des industries. Il s'agit donc de l'ensemble des pratiques visant à réduire la pollution industrielle<sup>22</sup> et c'est en quelque sorte la réponse de l'industrie pour opérationnaliser la notion de développement durable.

L'écologie industrielle, en combinant les approches sectorielles et transversales dans un processus intégré, propose aux industriels de procéder à la rationalisation de la production, notamment en optimisant la consommation énergétique, en minimisant les déchets à la source, en réutilisant les rejets comme matière première pour d'autres processus de production et en décarbonisant l'énergie. Elle repose sur une vision globale et systémique des opérations de la société industrielle, prenant pour exemple le fonctionnement cyclique des écosystèmes biologiques afin d'optimiser les flux et les stocks de matière et d'énergie.

Ce champ d'intervention multidisciplinaire nécessite la collaboration de plusieurs industries qui, grâce à une proximité géographique et le partage de valeurs environnementales, échangent de l'énergie ou valorisent les déchets les uns des autres.

L'exemple le plus connu est certainement la symbiose de Kalundborg au Danemark où, de manière spontanée, une demi-douzaine d'entreprises se sont mises à s'échanger, selon les lois du marché, des déchets, de la vapeur et de l'eau à différents degrés de température et de pureté.

Au Québec, avec la collaboration du Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTEI) et Synergie Québec, deux projets de symbiose industrielle ont été réalisés avec des entreprises dans les régions des Bois-Francs et de Shawinigan. Un projet pilote est aussi en cours à Bécancour. La bourse de résidus industriels du Québec est une autre initiative visant à mettre en œuvre l'approche de l'écologie industrielle au Québec<sup>23</sup>.

21 DIEMER et LABRUNE (2007), *L'écologie industrielle : quand l'écosystème industriel devient un vecteur du développement durable*, Développement durable et territoires [En ligne] [developpementdurable.revues.org] (Consulté le 6 janvier 2015); CENTRE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE EN ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE. *Introduction à l'écologie industrielle* [En ligne] [cttei.qc.ca/ei\_introduction.php] (Consulté le 7 janvier 2015).

22 FORSCH (1995), dans Diemer et Labrunne (2007), *L'écologie industrielle : quand l'écosystème industriel devient un vecteur du développement durable*, Développement durable et territoires [En ligne] [developpementdurable.revues.org] (Consulté le 6 janvier 2015).

23 CENTRE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE EN ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE. Liste des projets [En ligne] [cttei.qc.ca/ei\_introduction.php] (Consulté le 7 janvier 2015).

Pour l'ensemble des États-Unis, le profil de la consommation industrielle d'énergie est dominé par le pétrole et le gaz naturel à près de 70 %. La comparaison est plus contrastée lorsqu'on s'intéresse à certains États américains. Par exemple, dans l'ensemble de la Nouvelle-Angleterre, le gaz naturel (33 %) et l'électricité (27 %) sont les principales formes d'énergie utilisées; le pétrole et la biomasse, pour leur part, représentent chacun près de 20 %.

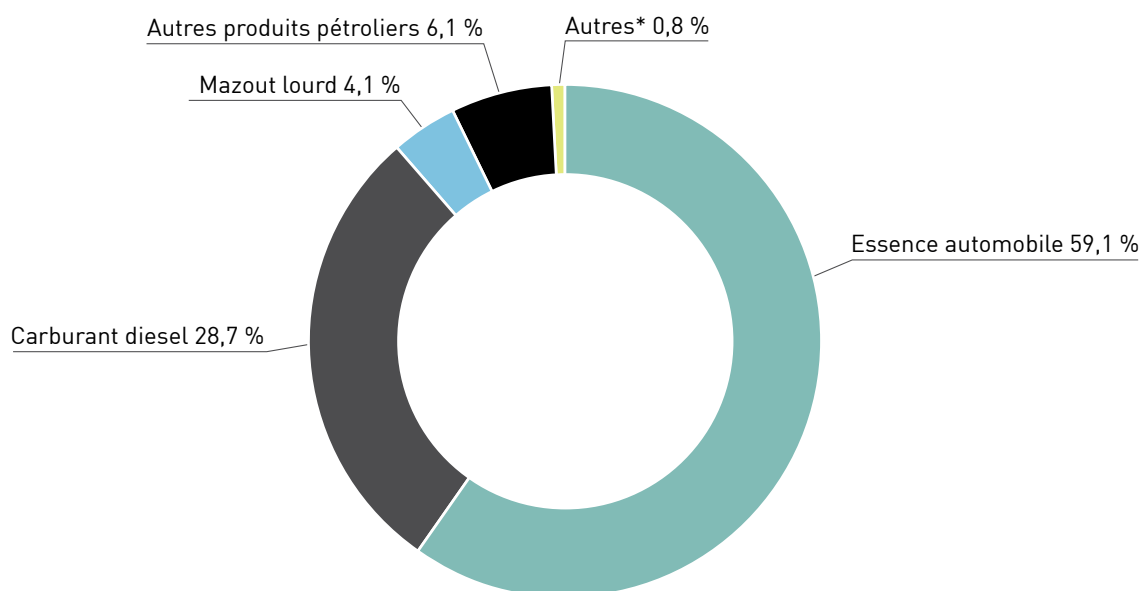
Si l'on prend en compte les plus récentes politiques énergétiques et environnementales en cours ou déjà annoncées, les prévisions économiques et démographiques, les économies d'énergie tendanciennes et les principaux projets industriels en développement, la demande d'énergie du secteur industriel québécois devrait croître de 1,5 % par année en moyenne jusqu'en 2021<sup>24</sup>.

## LE SECTEUR DU TRANSPORT

Au Québec, la consommation énergétique du secteur du transport est composée à plus de 99 % de produits pétroliers. L'essence et le carburant diesel représentent environ 87,8 % de l'énergie utilisée (figure 2.5). En 2011, le transport des personnes et celui des marchandises comptaient respectivement pour 56,7 % et 38,8 % de la consommation totale d'énergie du secteur (figure 2.6). Des sources d'énergie de remplacement de l'essence et du diesel percent le marché; il y a maintenant plus de 5 000 véhicules entièrement électriques ou hybrides rechargeables sur les routes du Québec et les véhicules fonctionnant au gaz naturel deviennent des options intéressantes pour les entreprises de transport. Les véhicules à hydrogène font aussi partie des technologies émergentes.

Figure 2.5

### Consommation finale d'énergie du secteur du transport par forme en 2011

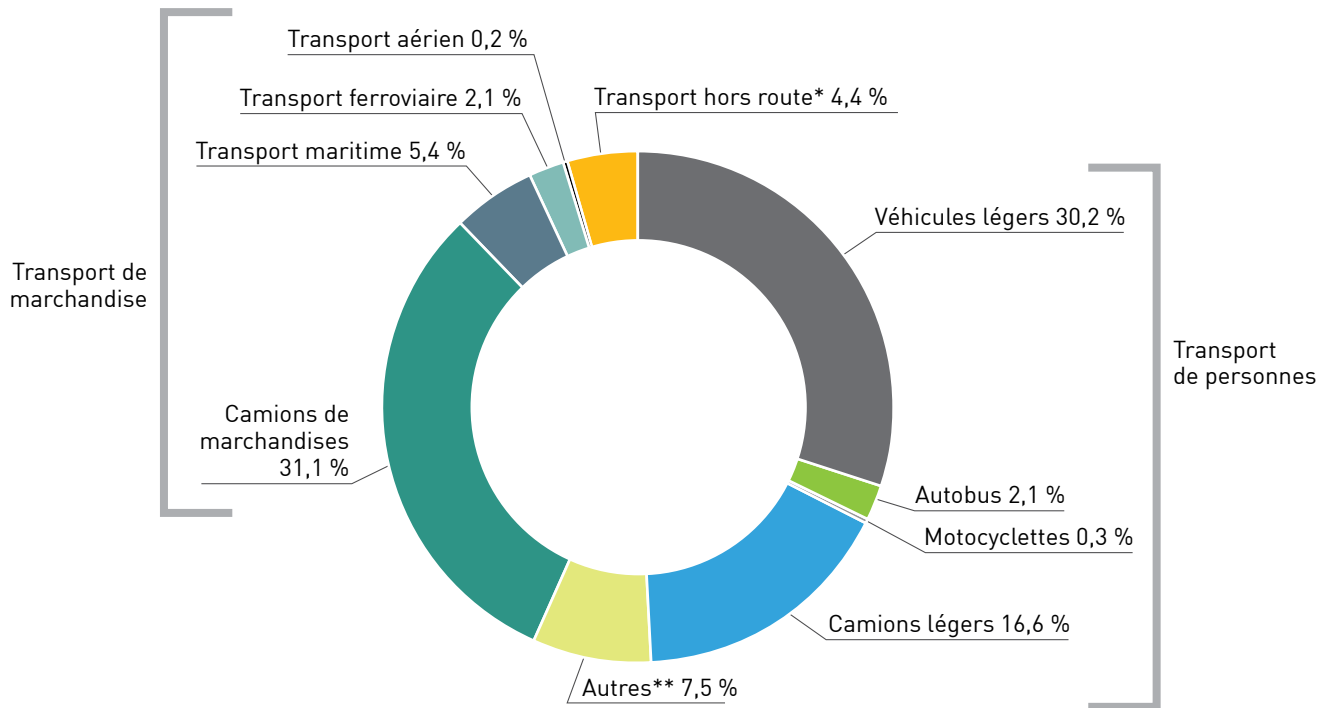


\* La catégorie « Autres » comprend l'électricité et le gaz naturel.  
Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

24 MERN (2014), *Scénario de référence de la prévision de la demande d'énergie*.

Figure 2.6

Consommation finale d'énergie du secteur du transport en 2011



\* La catégorie « Transport hors route » comprend les véhicules qui ne sont pas enregistrés pour circuler sur les routes, comme les motoneiges et les voiturettes de golf. Elle n'est pas n'entre pas dans la catégorie du transport des personnes, ni dans celle du transport de marchandise.  
\*\* La catégorie « Autres » comprend le transport aérien des voyageurs, le transport interurbain de voyageurs, etc.  
Sources : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada

Le secteur du transport est celui dont les caractéristiques de la consommation d'énergie sont les plus homogènes à l'échelle nord-américaine. Cette consommation est caractérisée par une prépondérance du pétrole qui représente généralement plus de 90 % de la consommation d'énergie du secteur. Selon les régions, on observe une part plus ou moins marginale d'autres formes d'énergie, dont l'électricité, le gaz naturel et les biocarburants.

Le MERN entrevoit que la demande d'énergie du secteur du transport sera relativement stable au Québec jusqu'en 2021<sup>25</sup>. On devrait observer une baisse de la consommation totale d'énergie dans le transport des personnes, baisse qui devrait toutefois être compensée par une hausse du transport des marchandises.

25 MERN (2014), *Scénario de référence de prévision de la demande d'énergie*.

## LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

La consommation du secteur résidentiel a augmenté de 2,6 % de 1992 à 2011 pour se situer à 317 PJ, malgré la baisse de sa part relative dans la demande d'énergie de 20,9 % à 18,8 % au cours de la même période.

Au Québec, la consommation énergétique du secteur résidentiel est caractérisée par une importante demande d'énergie pour les besoins en chauffage de l'espace et de l'eau. La consommation d'énergie électrique, soit 71,9 % de la consommation totale du secteur (figure 2.7), est stimulée par des tarifs avantageux pour les consommateurs. Ainsi, la majeure partie des besoins en chauffage, qui représentent 61,1 % des besoins énergétiques du secteur (figure 2.8), est comblée par l'électricité (82 % en chauffage électrique).

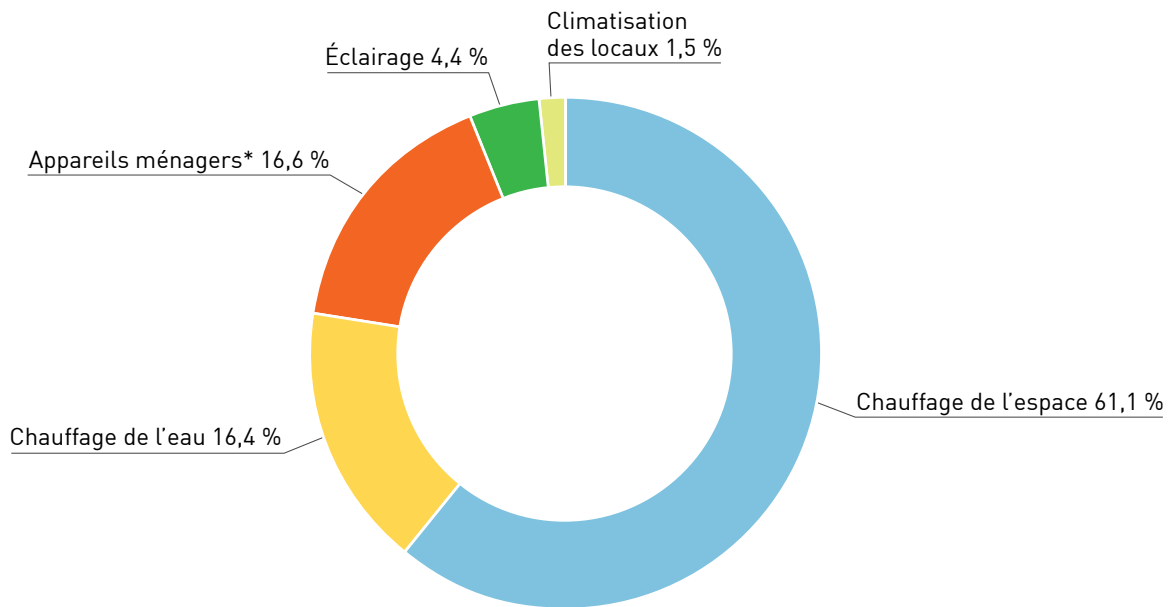
**Figure 2.7**  
**Consommation finale d'énergie du secteur résidentiel**  
**par forme en 2011**



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Figure 2.8

Consommation finale d'énergie du secteur résidentiel par utilisation en 2011



\* La catégorie « Appareils ménagers » comprend les réfrigérateurs, les congélateurs, les laveuses, les sècheuses, les cuisinières, etc.  
Sources : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada

Un profil de consommation semblable à celui du Québec est observé en Norvège, en Suède et au Manitoba. Ailleurs au Canada, le gaz naturel occupe une place importante dans la consommation énergétique du secteur résidentiel.

Dans certains pays nordiques (Danemark, Suède, Finlande), une part importante des besoins énergétiques est assurée par la vapeur fournie par des réseaux de chauffage à distance. Au Danemark, par exemple, la vapeur est la principale forme d'énergie utilisée (36,6 %) devant l'électricité (19,8 %) dans le secteur résidentiel.

Toujours en considérant les récentes politiques énergétiques et environnementales en cours ou celles annoncées, les dernières prévisions économiques et démographiques et les économies d'énergie tendanciennes ou la hausse des températures, la demande d'énergie du secteur résidentiel québécois devrait croître en moyenne de 0,1 % par année jusqu'en 2021. Toutefois, on prévoit que pour l'usage principal de ce secteur, soit le chauffage de l'espace, la demande d'énergie devrait diminuer en raison notamment de l'arrivée de systèmes de chauffage plus performants, des modifications apportées en 2012 au Code de construction du Québec et des changements climatiques<sup>26</sup>.

26 MERN (2014), *Scénario de référence de la prévision de la demande d'énergie*.

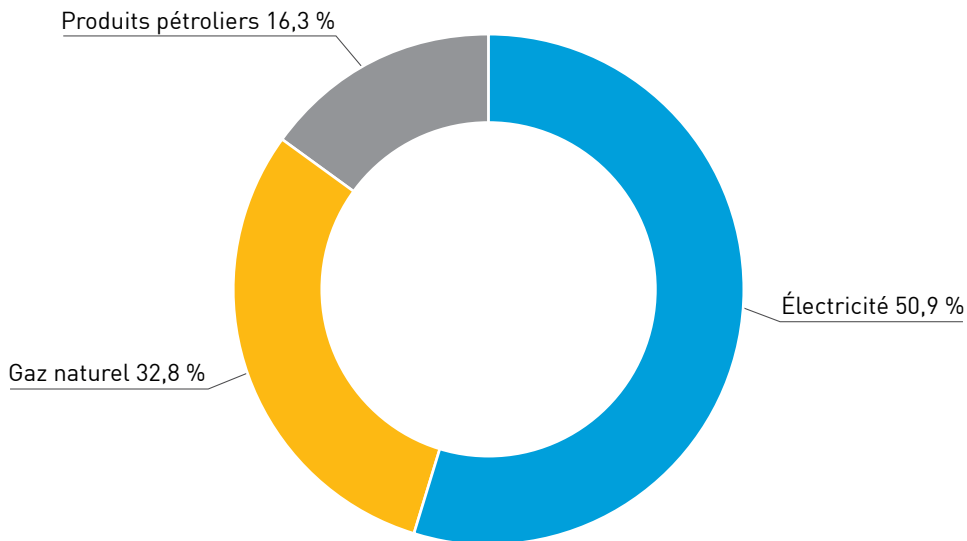
## LE SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

La consommation du secteur commercial et institutionnel a augmenté de 12,4 % de 1992 à 2011 pour se situer à 252 PJ, malgré la baisse de sa part relative dans la demande en énergie de 15,2 % à 15,0 % au cours de la même période.

Au Québec, la consommation énergétique du secteur commercial et institutionnel (figure 2.9) est caractérisée par une forte consommation d'énergie électrique (50,9 %) et de gaz naturel (32,8 %), tendance haussière qui s'effectue au détriment des produits pétroliers dont l'importance a décliné de 23,9 % à 16,3 % de 1992 à 2011.

Figure 2.9

### Consommation finale d'énergie du secteur commercial et institutionnel par forme en 2011



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

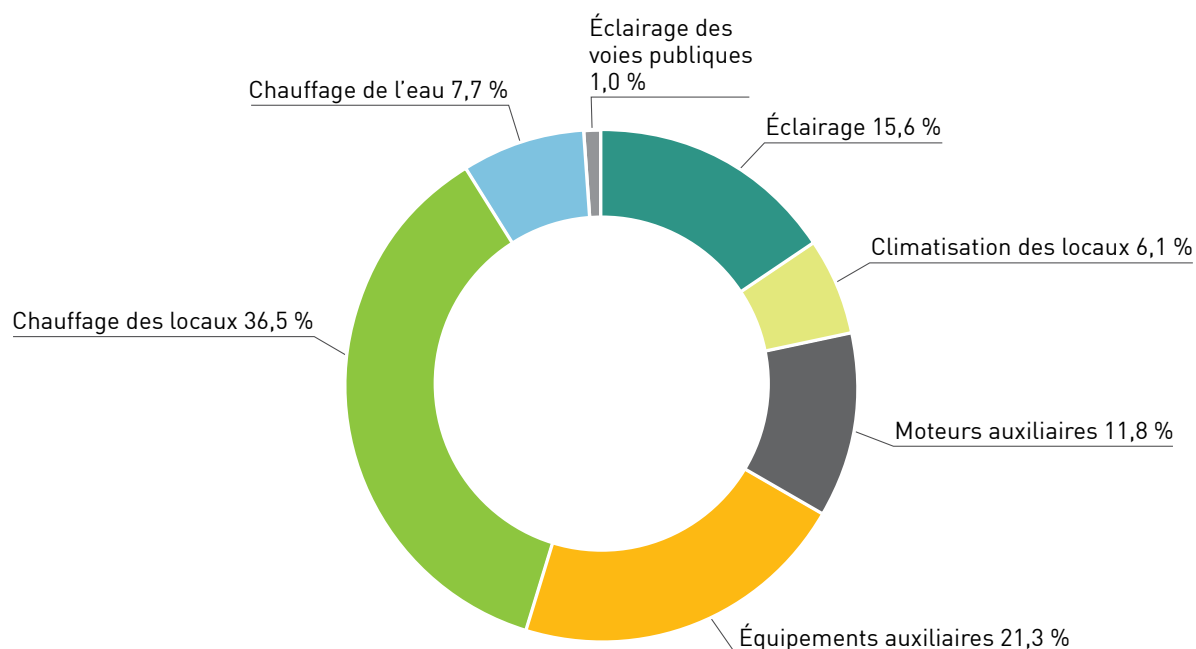
Ce profil de consommation d'énergie est observé en Norvège, en France et en Californie. Dans la plupart des provinces canadiennes, c'est plutôt le gaz naturel qui est la principale source d'énergie, suivi de l'électricité.

L'utilisation de la vapeur fournie par des réseaux de chauffage à distance est relativement répandue dans plusieurs pays européens. Au Danemark et en Suède, par exemple, la vapeur représentait en 2011 la seconde forme d'énergie la plus utilisée, à hauteur de 37,7 % et 27,4 %, respectivement.

L'énergie utilisée dans le secteur commercial et institutionnel sert principalement au chauffage des locaux (36,5 %), au fonctionnement des équipements auxiliaires (21,3 %) et à l'éclairage (15,6 %) (figure 2.10). La part des équipements auxiliaires dans la consommation d'énergie a presque doublé de 1992 à 2011, reflet d'une pénétration accrue des équipements informatiques dans les milieux de travail.

Figure 2.10

### Consommation finale d'énergie du secteur commercial et institutionnel par utilisation en 2011



Sources : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada

En considérant les récentes politiques énergétiques et environnementales ou celles annoncées, les dernières prévisions économiques et démographiques, les économies d'énergie tendancielle ou la hausse des températures, la demande d'énergie du secteur commercial et institutionnel devrait croître en moyenne de 0,7 % par année jusqu'en 2021<sup>27</sup>.

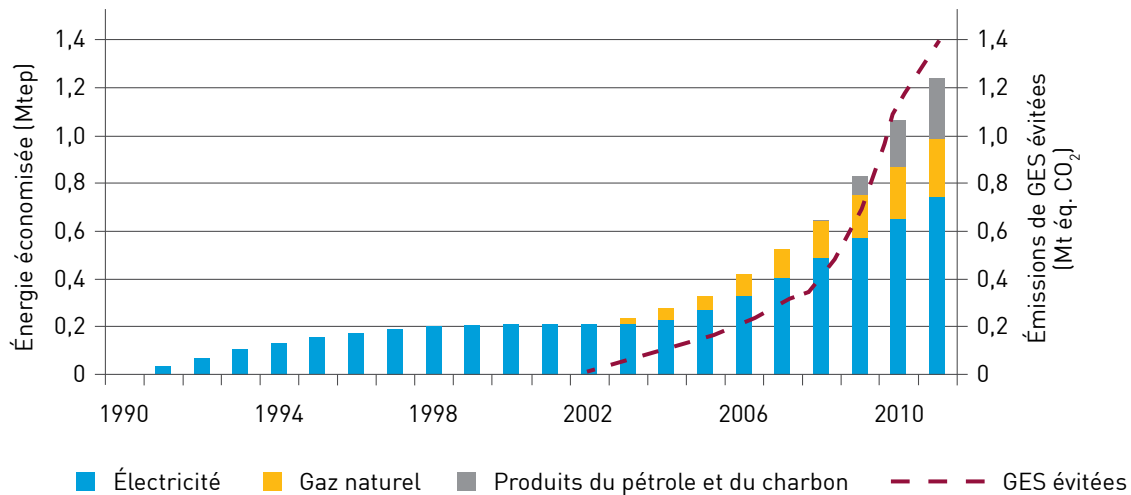
27 MERN (2014), *Scénario de référence de la prévision de la demande d'énergie*.

# LES GAINS EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

De 1990 à 2011, les diverses actions réalisées au Québec dans le domaine de l'efficacité énergétique ont généré un total cumulatif de 1,2 Mtep d'économies d'énergie récurrentes, soit 742 ktep (8,6 TWh) d'électricité, 246 ktep (280 Mm<sup>3</sup>) de gaz naturel et 252 ktep de produits du pétrole et du charbon. Les économies de combustibles ont notamment eu pour effet de réduire les émissions cumulées de GES de 1,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> (figure 2.11). En 2011, la filière de l'efficacité énergétique a rendu disponible une quantité d'énergie correspondant à un peu moins de 3 % de la consommation énergétique du Québec, à un coût moyen estimé à 2,5 cents par kWh<sup>28</sup>.

Figure 2.11

**Économies d'énergie et émissions de GES évitées cumulatives découlant des mesures d'efficacité énergétique mises en place par le gouvernement et les distributeurs d'énergie (1990-2011)<sup>29</sup>**



Sources : Hydro-Québec Distribution et ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

28 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2013), *De la réduction des gaz à effet de serre à l'indépendance énergétique du Québec*, document de consultation de la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec, Québec, 83 p.

29 Idem

Plusieurs facteurs ont une influence sur la consommation d'énergie (voir encadré 4). L'apport de l'efficacité énergétique peut être estimé par la différence entre la consommation qui serait normalement observée selon la variation de ces facteurs et le niveau de consommation réel<sup>30</sup>.

#### ENCADRÉ 4

##### **CINQ FACTEURS INFLUENÇANT LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN PLUS DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE**

1. Le niveau d'activité décrit la croissance observée dans un segment de l'économie. Par exemple, la démographie et le nombre de ménages sont utilisés pour évaluer la croissance dans le secteur résidentiel. La surface de plancher est utilisée pour évaluer la croissance dans le secteur commercial, tandis que le produit intérieur brut sert à évaluer la croissance dans le secteur industriel.
2. La structure désigne les changements dans la composition d'un secteur. Par exemple, l'augmentation relative de l'activité d'une industrie par rapport à une autre reflète un changement dans la structure du secteur industriel.
3. Les conditions météorologiques ont une influence sur le chauffage et la climatisation des bâtiments. Elles ont un effet marqué dans le secteur résidentiel et le secteur commercial et institutionnel.
4. Le niveau de service se rapporte au taux de pénétration des appareils et de l'équipement. Le niveau de service prend en compte, par exemple, l'utilisation d'équipements auxiliaires dans les bâtiments commerciaux et d'appareils électroménagers dans les logements.
5. Le taux d'utilisation de la capacité industrielle définit la proportion de la capacité utilisée (ou effective) par rapport à la capacité techniquement réalisable (ou potentielle) dans le secteur industriel.

---

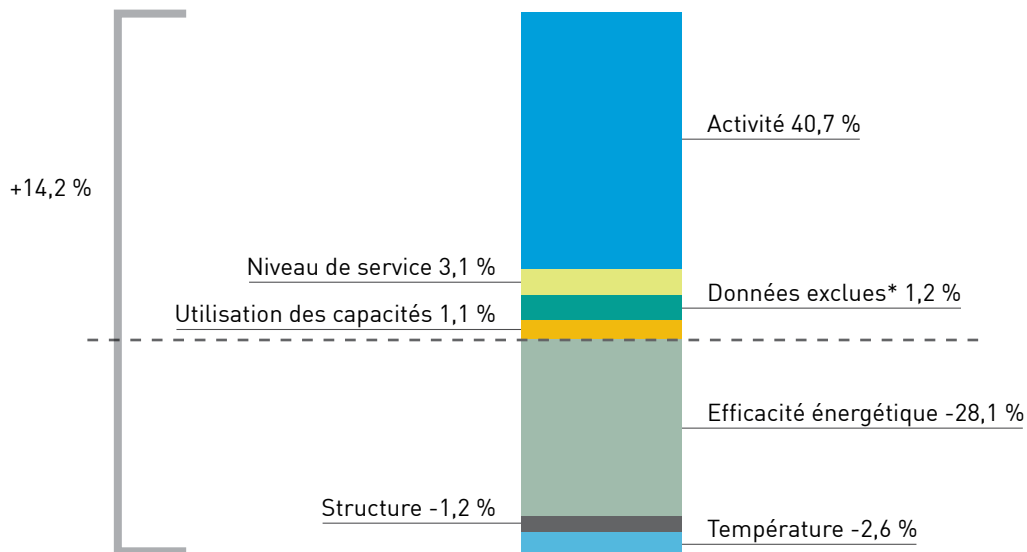
<sup>30</sup> La méthode appliquée au Québec est inspirée de celle utilisée par l'Office de l'efficacité énergétique du Canada.

Durant la période de 1992 à 2011, l'amélioration de l'efficacité énergétique de 28,1 % (figure 2.12) a permis de contrer en partie la hausse totale de la consommation d'énergie entraînée par une plus forte activité et une augmentation du niveau de service, et ce, dans tous les secteurs d'activité. Elle a toutefois été moindre qu'anticipée en raison :

- d'innovations technologiques;
- d'améliorations de l'enveloppe thermique des bâtiments;
- du recours à des technologies moins énergivores;
- de changements dans les habitudes de consommation.

De 1992 à 2011, le secteur industriel a réalisé plus de la moitié des gains totaux en efficacité énergétique (53,7 %). Les secteurs résidentiel (23,1 %), du transport (13,4 %) et commercial et institutionnel (9,7 %) se sont réparti l'ensemble des autres gains (figure 2.13).

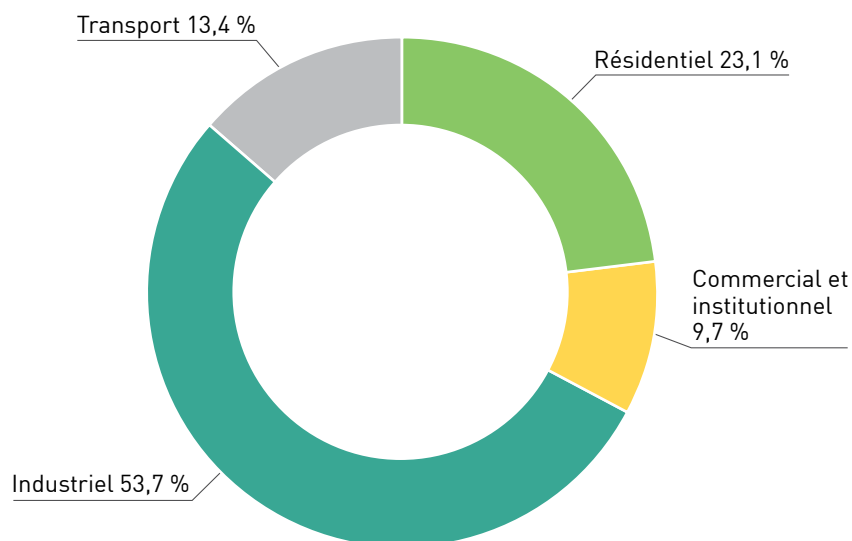
**Figure 2.12**  
**Facteurs de croissance de la consommation**  
**d'énergie au Québec (1992-2011)**



\* Les « Données exclues » comprennent les activités minières en amont et le secteur agricole.  
 Sources : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada

Figure 2.13

Répartition des gains en efficacité énergétique au Québec par secteur d'activité (1992-2011)



Sources : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada

La mise à jour de l'atteinte des cibles d'efficacité énergétique de la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015 rapporte les résultats présentés dans le tableau 2.3.

Tableau 2.3

Prévisions d'atteinte des cibles en efficacité énergétique pour le Québec<sup>31</sup>

	Cible	% d'atteinte prévu à la fin de 2015
Électricité	11 TWh	94
Gaz naturel	350 Mm <sup>3</sup>	100
Produits pétroliers	2 Mtep	10,5

Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

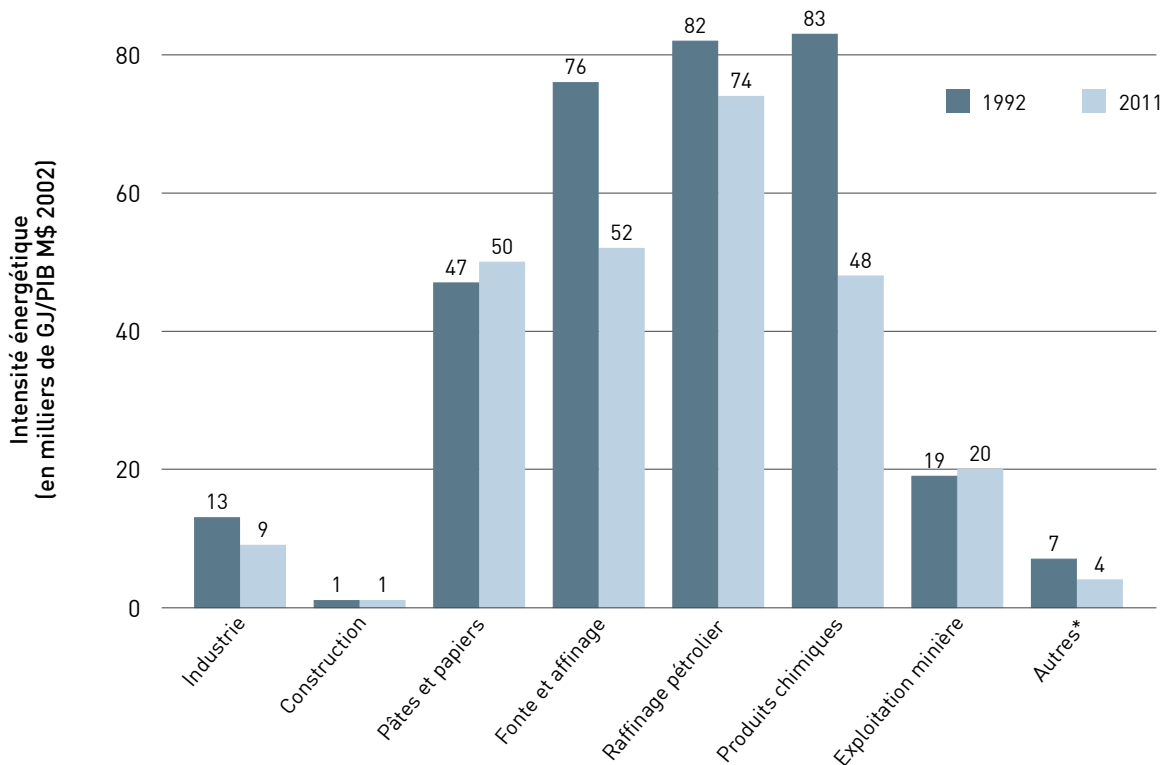
31 MERN (2014).

## LE SECTEUR INDUSTRIEL

C'est dans le secteur industriel que les gains en efficacité énergétique ont été les plus importants, soit 53,7 % des gains totaux obtenus de 1992 à 2011 (figure 2.13). Durant la même période, l'intensité énergétique du secteur industriel a diminué de 1,5 % en moyenne annuellement, passant de 13 166 à 9 937 GJ par dollar de PIB<sup>32</sup>, soit une diminution totale de près de 25 % (figure 2.14).

Figure 2.14

### Intensité énergétique par type d'industrie (1992 et 2011)

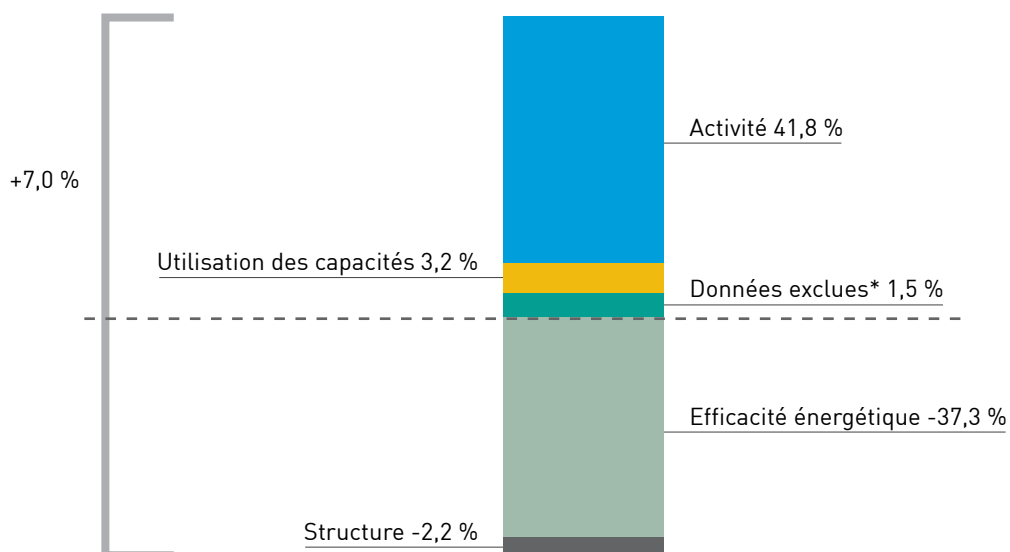


\* La catégorie « Autres » comprend l'industrie du ciment et de la sidérurgie, l'exploitation forestière et l'industrie alimentaire.  
Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

32 En dollars de 2002.

Figure 2.15

## Facteurs de croissance de la consommation d'énergie dans le secteur industriel (1992-2011)



\* Les « Données exclues » comprennent les activités minières en amont et le secteur agricole.  
Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

La hausse de l'activité économique, mesurée par la croissance du produit intérieur brut, est le facteur qui a eu le plus grand effet sur la consommation d'énergie du secteur industriel, soit une augmentation de 41,8 % de 1992 à 2011 (figure 2.15). En contrepartie, il est estimé que l'efficacité énergétique a permis de réduire la consommation d'énergie du secteur de 37,3 % durant cette même période<sup>33</sup>.

## LE SECTEUR DU TRANSPORT

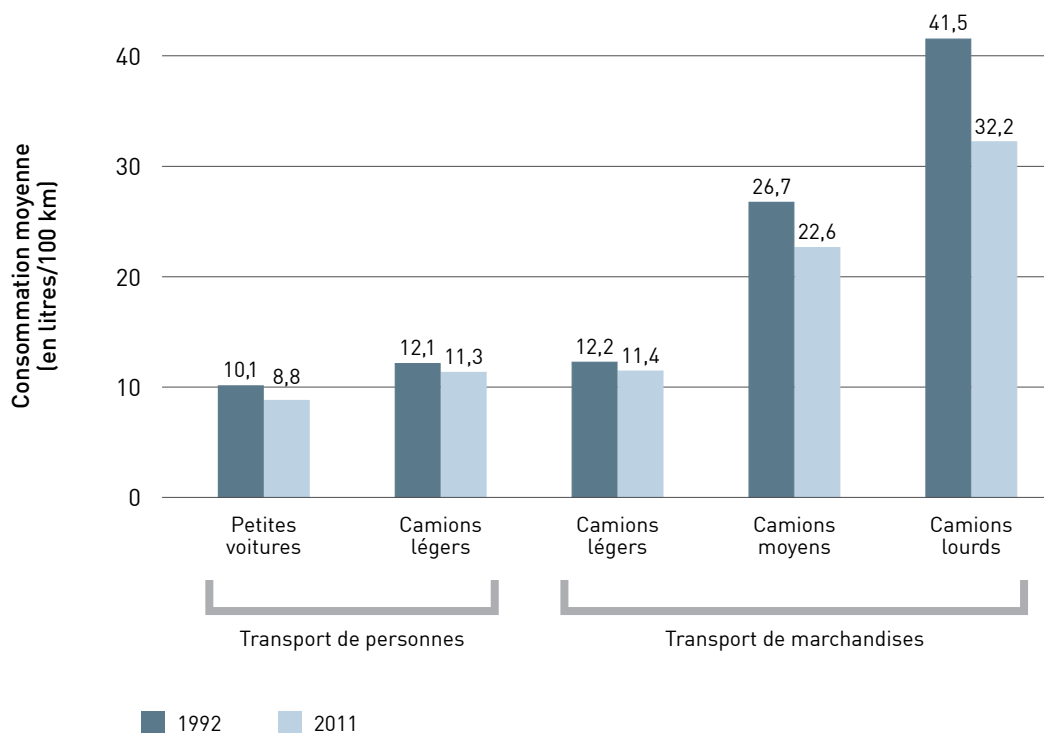
Dans le secteur du transport, la consommation moyenne de carburant par distance parcourue a diminué de 1992 à 2011 (figure 2.16). Pour le transport des personnes, la consommation unitaire moyenne des automobiles est passée de 10,1 à 8,8 l/100 km, soit une amélioration de 13,2 %. Pour le transport des marchandises, la consommation des camions lourds est passée de 41,5 à 32,2 l/100 km, soit une amélioration de 22,5 %. Par contre, l'augmentation du niveau d'activité (distance parcourue et quantité de marchandises) de 60,7 % a résulté en une augmentation nette de la consommation d'énergie du secteur de 37,1 % (figure 2.17)

33 Les données du secteur agricole ont été exclues de l'analyse factorielle produite par le MERN.

À plus long terme, les normes canadiennes de consommation de carburant et d'émissions de GES, alignées sur les normes américaines, feront que les véhicules lourds de l'année modèle 2018 émettront en moyenne 23 % moins de GES que ceux de l'année 2014 tandis que les véhicules légers de l'année modèle 2025 consommeront jusqu'à 50 % moins de carburant que ceux de l'année modèle 2008<sup>34</sup>.

**Figure 2.16**

**Consommation moyenne par moyen de transport (1992 et 2011)**

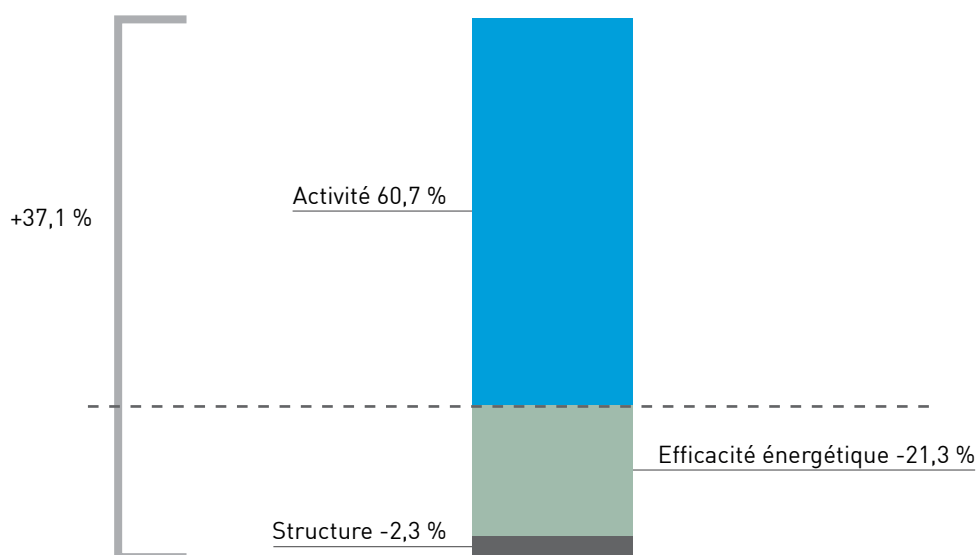


Sources : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada

34 ENVIRONNEMENT CANADA, *Règlements sur les émissions de gaz à effet de serre* [En ligne] [ec.gc.ca/cc/default.asp?lang=Fr&n=E97B8AC8-1] (Consulté le 10 décembre 2014).

Figure 2.17

## Facteurs de croissance de la consommation d'énergie dans le secteur du transport (1992-2011)



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

La diminution de la consommation d'énergie par distance parcourue démontre une amélioration de l'efficacité énergétique du secteur du transport de 21,3 % de 1992 à 2011 (figure 2.17). Les mesures de soutien déployées ont principalement visé des améliorations technologiques liées à la consommation (moteurs moins énergivores, par exemple).

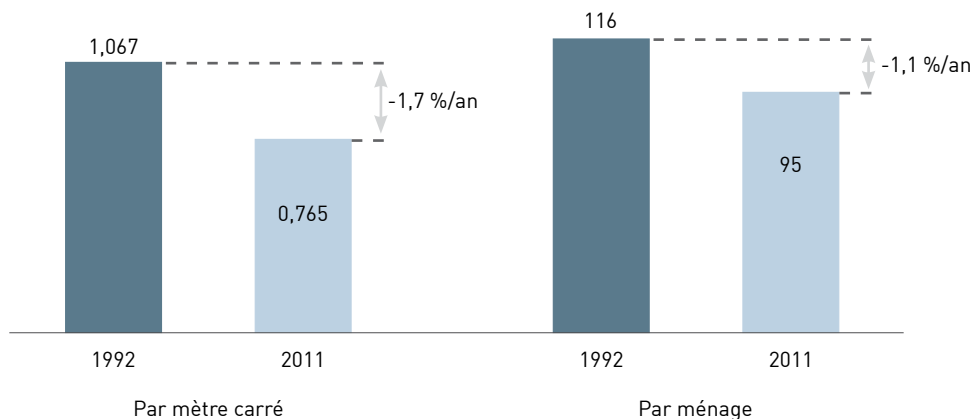
## LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

De 1992 à 2011, l'intensité énergétique du secteur résidentiel a diminué de 1,7 % en moyenne par mètre carré par année et de 1,1 % en moyenne par ménage par année, passant de 1,067 à 0,765 GJ/m<sup>2</sup> et 116 à 95 GJ par ménage (figure 2.18), soit des diminutions totales respectives de 28,3 % et de 18,1 %. Ces diminutions sont survenues malgré le fait que les ménages ont utilisé plus d'appareils ménagers et que la superficie moyenne des logements et les besoins en climatisation ont augmenté.

Des hivers rigoureux, la multiplication des appareils électriques ou des changements démographiques peuvent également influencer la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel. On estime que l'efficacité énergétique a permis de réduire la consommation d'énergie du secteur de 28,9 % de 1992 à 2011 (figure 2.19).

Figure 2.18

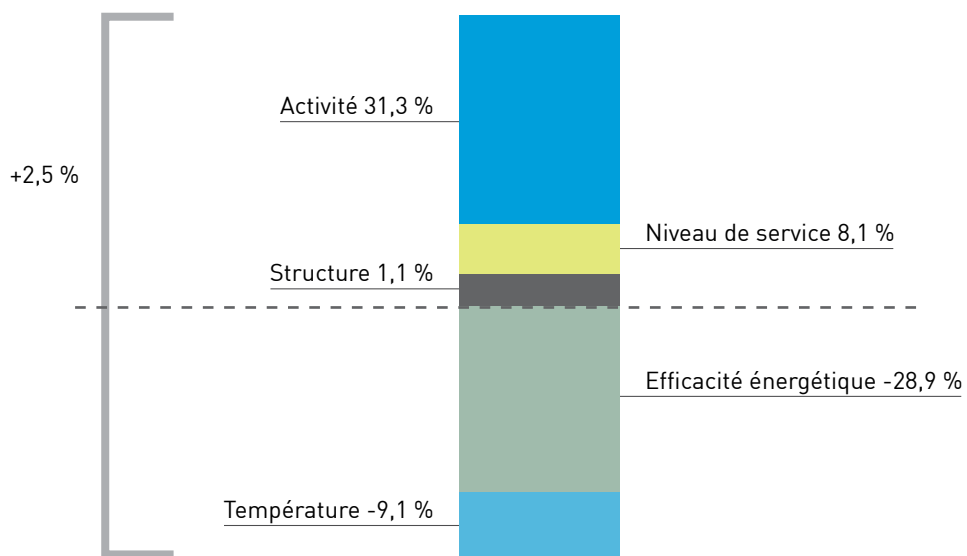
Intensité énergétique par superficie et ménages (en GJ)



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Figure 2.19

Facteurs de croissance de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel (1992-2011)



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

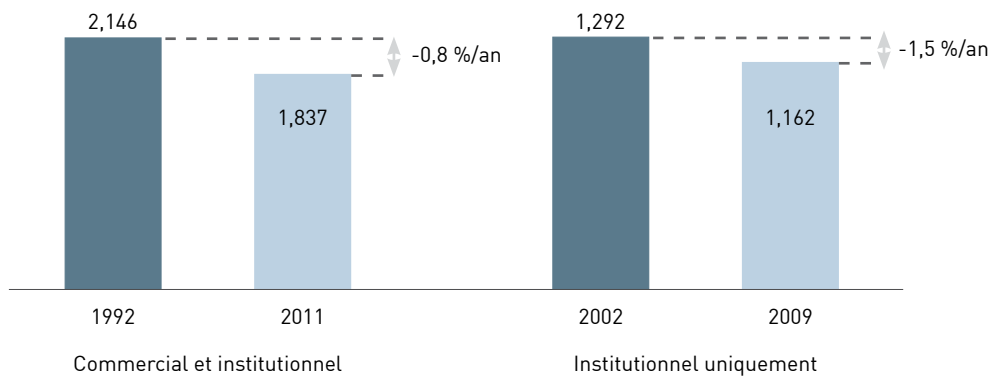
## LE SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

L'intensité énergétique du secteur commercial et institutionnel a diminué de 0,8 % en moyenne par année de 1992 à 2011, passant de 2,146 à 1,837 GJ/m<sup>2</sup>, soit une diminution totale de 14,4 % (figure 2.20).

Un ralentissement économique ou des hivers plus chauds peuvent également contribuer à faire baisser l'intensité énergétique. On estime que l'efficacité énergétique a permis de réduire la consommation d'énergie du secteur de 16,7 % de 1992 à 2011 (figure 2.21). Les mesures mises en place pour favoriser l'efficacité énergétique ont surtout visé l'amélioration de l'enveloppe thermique des bâtiments et le recours à des technologies moins énergivores.

**Figure 2.20**

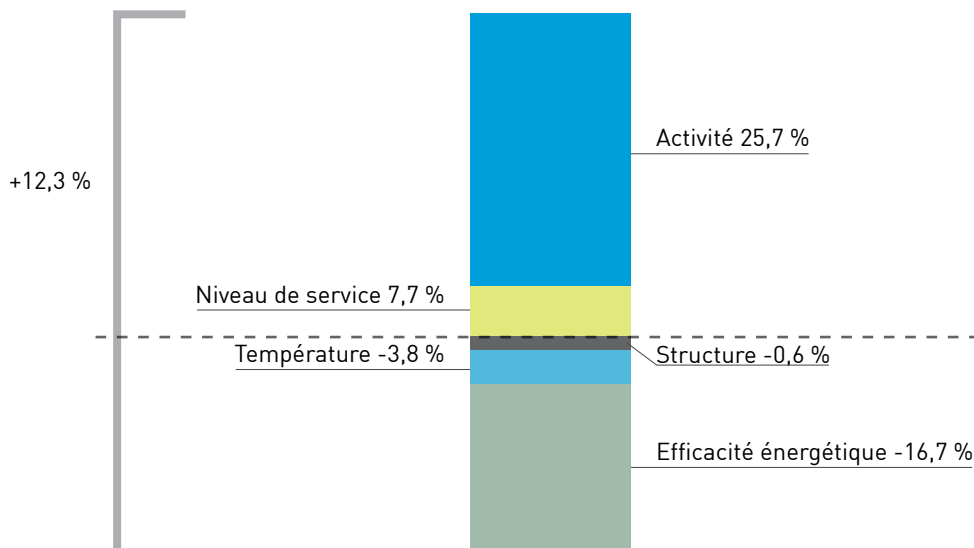
### Intensité énergétique du secteur commercial et institutionnel (en GJ/m<sup>2</sup>)



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

**Figure 2.21**

### Facteurs de croissance de la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel (1992-2011)



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

# L'INNOVATION ÉNERGÉTIQUE

Le développement et l'utilisation de nouveaux procédés et de nouvelles technologies ont un effet important sur la croissance et la compétitivité des entreprises. Un rapport, présenté en août 2014 par la Conférence des ministres de l'énergie et des mines<sup>35</sup>, a également mis en lumière l'apport crucial de l'innovation énergétique en mentionnant que la capacité d'innover des pays déterminera leur compétitivité énergétique mondiale au cours des prochaines décennies. Outre des bénéfices économiques, l'innovation en efficacité énergétique joue un rôle important pour la protection de l'environnement, la sécurité énergétique et le bien-être des populations.

Au Québec, les gouvernements ont cherché à créer un environnement favorable à l'innovation énergétique, que ce soit par l'octroi de crédits d'impôt pour la recherche et développement, la création de fonds affectés à la recherche universitaire ou l'adoption de politiques d'innovation et de stratégies industrielles.

La Stratégie énergétique du Québec 2006-2015 « L'énergie pour construire le Québec de demain », ainsi que le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du Québec ont aussi contribué à l'acquisition de nouvelles connaissances et à l'arrivée de nouveaux acteurs de la chaîne d'innovation, dont certains se sont depuis illustrés au Québec et ailleurs. Des initiatives sectorielles, telles que le Plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques du Québec, s'inscrivent dans un mouvement international pour faire émerger la technologie des véhicules électriques. Ainsi, en 2012 et 2013, le Québec a mené, de concert avec le Climate Group, l'Initiative EV20 sur les véhicules électriques. Cette initiative visait le partage des meilleures pratiques de déploiement des véhicules électriques. À titre de chef de file, le Québec continue d'être actif sur la scène internationale comme le témoigne la création récente d'un groupe de travail avec la Californie sur les pratiques exemplaires dans le domaine des véhicules électriques.

Par ailleurs, le Québec s'est engagé en 2013 et en 2014, avec ses partenaires de la Conférence annuelle des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada, à mettre de l'avant des mesures qui favoriseront la pénétration de véhicules à carburant de remplacement, de même que les infrastructures nécessaires pour ces derniers.

En énergie renouvelable, la filière des bioénergies a fait l'objet d'une série d'actions soutenues par le gouvernement du Québec, telles que la création de la Chaire de recherche sur les biocarburants à l'Université de Sherbrooke, l'implantation de l'usine de démonstration d'Enerkem à Westbury, le développement du Programme d'aide financière pour des projets de conversion énergétique à la biomasse forestière résiduelle et le remboursement de la taxe sur les carburants à l'égard du biodiesel.

En 2012-2013 uniquement, avec des dépenses de 113 millions de dollars, le Québec était au troisième rang des provinces canadiennes, après l'Alberta et la Saskatchewan, pour les ressources publiques consacrées à la recherche, au développement et à la démonstration de technologies en matière d'énergie, tous secteurs confondus. Ces dépenses ont été en majeure partie (100 millions de dollars) faites par l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) et concernaient notamment la production et le transport d'électricité.

---

35 CONFÉRENCE DES MINISTRES DE L'ÉNERGIE ET DES MINES (2014), *Mobiliser l'avantage énergétique du Canada : Miser sur l'innovation et l'efficacité en matière de technologie énergétique pour favoriser la compétitivité et la prospérité future*, Ontario, 61 p.

Pour la période 2002-2003 à 2012-2013, le Québec a consacré 456 millions de dollars à la recherche, au développement et à la démonstration de technologies de l'énergie. De ce montant, 59,4 millions de dollars ont été consacrés par le gouvernement du Québec et l'IREQ à l'innovation en efficacité énergétique (tableau 2.4)<sup>36</sup>.

## Tableau 2.4

### Dépenses publiques de recherche, développement et démonstration en innovation, en efficacité énergétique (2002-2003 à 2012-2013)

SECTEUR D'ACTIVITÉ	M\$
Industriel	29,9
Construction résidentielle et commerciale, appareils et équipements	15,2
Transport	13,4
Autres	0,9
<b>Total</b>	<b>59,4</b>

Sources : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada

Le gouvernement du Québec a plusieurs programmes qui soutiennent l'innovation énergétique. Le programme Technoclimat du MERN encourage le développement de nouvelles technologies ou de procédés innovateurs de réduction des émissions de GES, d'efficacité énergétique et d'énergies émergentes. Le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies subventionne la recherche universitaire en énergie.

Dans le milieu universitaire, le financement de la recherche en énergie est passé de 1,8 million de dollars en 2000 à 20,5 millions de dollars en 2011. Dans ces dépenses, celles allouées à l'efficacité énergétique, aux bioénergies et au transport durable sont passées de moins de 2,0 millions de dollars en 2000 à plus de 10 millions de dollars en 2011. Le gouvernement fédéral est le principal bailleur de fonds de la recherche universitaire en énergie au Québec<sup>37</sup>.

<sup>36</sup> MERN (2014).

<sup>37</sup> MEIE (2014).

**EXEMPLES DE PROJETS EN INNOVATION ÉNERGÉTIQUE AU QUÉBEC**

- Enerkem crée des biocarburants et des produits chimiques verts, y compris du méthanol et de l'éthanol cellulosique, à partir de déchets. En collaboration avec l'Université de Sherbrooke et des investisseurs institutionnels et du secteur des technologies propres, Enerkem a développé une expertise lui permettant d'exploiter une usine pilote à Sherbrooke et une usine de démonstration industrielle à Westbury. La première usine commerciale d'Enerkem a été implantée à Edmonton et l'entreprise projette la construction d'installations similaires au Québec.
- AddÉnergie développe des solutions de recharge intelligentes visant à favoriser l'utilisation des véhicules électriques sur les routes. L'entreprise est un fournisseur d'infrastructures de recharge pour le Circuit électrique et le RéseauVER<sup>MC</sup>. AddÉnergie développe les produits et les logiciels nécessaires à l'exploitation de ces réseaux.
- Rackam et Cascades, avec la participation financière de Gaz Métro, ont inauguré en octobre 2014 un système de concentration solaire parabolique (CSP). Ce système, doté de plus de 1 490 m<sup>2</sup> de miroirs, fournit l'énergie pour la production de l'eau chaude du complexe industriel de Cascades à Kingsey Falls. Il s'agit d'une première mondiale dans le domaine des pâtes et papiers.
- Gaz Métro et Transport Robert collaborent afin d'utiliser le gaz naturel liquéfié (GNL) en remplacement du diesel dans le transport lourd, et ainsi réduire les émissions de GES. La Route bleue est faite d'infrastructures de ravitaillement mises en place avec l'aide du gouvernement du Québec.

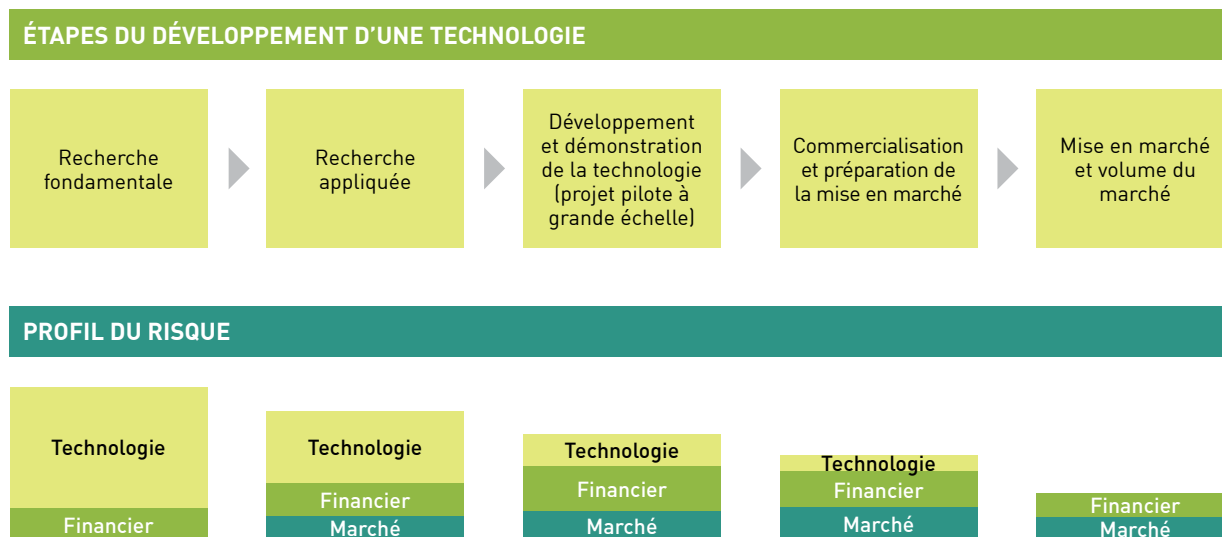
De nombreux organismes et entreprises sont actifs dans la chaîne d'innovation (figure 2.22) en énergie au Québec. Par exemple :

- l'Institut de recherche d'hydro-Québec réalise des projets d'innovation en production, transport et stockage d'électricité, en efficacité énergétique et en énergies renouvelables ainsi qu'en électrification des transports et en réseaux intelligents;
- le Centre des technologies du gaz naturel (CTGN) dispose d'installations et d'expertise en combustion du gaz naturel, en efficacité énergétique et en énergies renouvelables;
- des consortiums réunissant des industries et des centres de recherche comme InnoVE, en électrification des transports, et Prompt, pour les EcoloTIC, s'intéressent à l'efficacité énergétique sous différentes formes;
- des universités, des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) et des centres de recherche publics (p. ex., CanmetÉnergie, Institut de recherche sur l'hydrogène, Institut national de la recherche scientifique) sont également très actifs et font progresser l'innovation dans les bâtiments, en transport, en agriculture, dans l'industrie, etc.;
- des associations sectorielles (p. ex., Ecotech, Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie) font la promotion des technologies vertes et des innovations en énergie;

- une trentaine de chaires de recherche universitaires s'intéressent à l'énergie;
- l'industrie du capital de risque<sup>38</sup> est bien implantée au Québec et soutient le développement et la croissance d'entreprises innovatrices en énergie. Seulement en 2013, les investissements en capital de risque au Québec dans le secteur des technologies propres énergétiques auraient atteint 573,27 millions de dollars<sup>39</sup>.

Figure 2.22

### Illustration de la chaîne d'innovation<sup>40</sup>



Source : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Il existe aussi de nombreux organismes tels que SWITCH, l'Alliance pour une économie verte au Québec, qui participent activement à l'innovation sociale en efficacité énergétique en permettant le maillage et l'expérimentation mobilisante des entreprises et des citoyens. Ainsi, le Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement (RNCRE) a animé la démarche « Par notre PROPRE énergie » qui a mobilisé des acteurs socioéconomiques de partout au Québec en faveur d'une utilisation plus efficace des énergies fossiles. D'autres innoveront en matière de sensibilisation, d'organisation du travail et de services novateurs comme ceux offerts par les centres de gestion des déplacements, le vélo libre-service et l'auto-partage.

38 Le capital de risque est un moyen particulier de financement utilisé pour soutenir les jeunes entreprises innovantes.

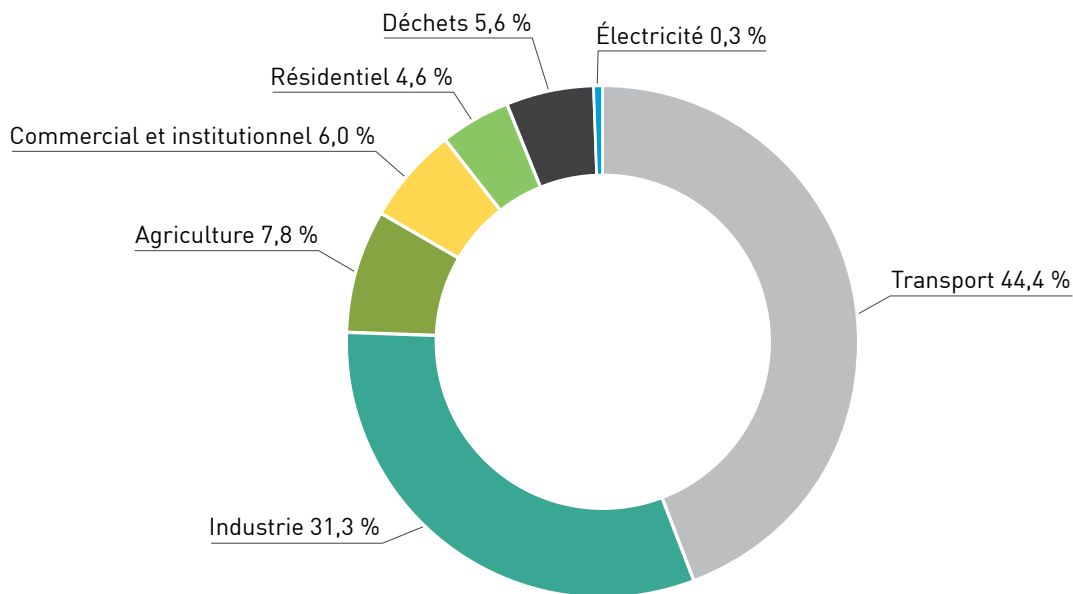
39 MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DE L'EXPORTATION DU QUÉBEC (2014), *Bulletin Industrie du capital de risque* (2<sup>e</sup> trimestre) [En ligne] [economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/capital-de-risque/page/bulletins-19547/?tx\_igaffichagepages\_pi1%5Bmode%5D=single&tx\_igaffichagepages\_pi1%5BbackPid%5D=78&tx\_igaffichagepages\_pi1%5BcurrentCat%5D=&tx\_igaffichagepages\_pi1%5BparentPid%5D=11024&cHash=cd52bccfa2541ebf41666619a4238d8a] (Consulté le 10 décembre 2014).

40 Inspirée de TECHNOLOGIES DURABLES DU CANADA. *Des partenariats pour des résultats concrets* [En ligne] [sdtc.ca/uploads/SDTC%20Presentations/SDTC\_Corp\_F\_March%202014.pdf] (Consulté le 1<sup>er</sup> décembre 2014).

# LES ÉMISSIONS DE GES DES DERNIÈRES ANNÉES

En 2011, les émissions totales de GES du Québec atteignaient 81,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 10,1 t par habitant. Elles représentaient 11,5 % des émissions canadiennes, qui s'élevaient à 701,0 Mt éq. CO<sub>2</sub><sup>41</sup>.

**Figure 2.23**  
**Émissions de GES par secteur en 2011**



Source : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Au premier rang, le secteur du transport est responsable de 44,4 % des émissions de GES du Québec (figure 2.23). Les émissions de GES de ce secteur proviennent à plus de 76 % du transport par automobile, camion léger et camion lourd. Elles ont augmenté de 32,9 % de 1990 à 2011<sup>42</sup>, principalement en raison de la croissance du parc de véhicules et des distances parcourues.

41 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2014), *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2011 et leur évolution depuis 1990*, Québec, 20 p.

42 *Idem*

Le secteur industriel, au second rang, produit 31,3 % des GES du Québec (figure 2.23). Ses émissions proviennent à plus de 99 % de la combustion et des procédés industriels<sup>43</sup> et elles sont en diminution en raison de la modernisation des industries et de la cessation des activités de certaines d'entre elles. Une partie de cette diminution est attribuable à la conversion du mazout à d'autres types d'énergie (biomasse, gaz naturel et électricité). Elle a peu à voir avec la consommation globale d'énergie dont on observe une hausse de 1992 à 2011.

Pour sa part, le secteur commercial et institutionnel, d'où proviennent 6,0 % des émissions de GES du Québec (figure 2.23), se situe au quatrième rang. Les émissions de GES de ce secteur ont toutefois augmenté de 15,1 % de 1990 à 2011<sup>44</sup> en raison d'un accroissement de la consommation d'énergie entraînée par l'augmentation de la surface de plancher.

Le secteur résidentiel, en cinquième position est responsable de 4,6 % des émissions du Québec (figure 2.23). Le retrait progressif du mazout a eu pour effet de diminuer les émissions de GES du secteur résidentiel de plus de 44,6 % en 2011 par rapport au niveau de 1990<sup>45</sup>, et ce, malgré une progression du parc immobilier ainsi que de la surface habitable moyenne.

Finalement, le secteur de la production d'électricité se place au dernier rang avec 0,3 % des émissions de GES (figure 2.23), en raison de la place occupée au Québec par la production d'hydroélectricité.

---

43 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2014), *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2011 et leur évolution depuis 1990*, Québec, 20 p.

44 *Idem*

45 *Idem*

## CONSTATATIONS ET ENJEUX POUR LE QUÉBEC

Différentes constatations et divers enjeux, généraux et sectoriels, s'imposent au Québec.

### CONSTATATIONS GÉNÉRALES

- Les dernières orientations et priorités du Plan d'ensemble en efficacité et innovation énergétiques remontent à 2007, ce qui limite la capacité d'agir du MERN et de la Régie de l'énergie auprès des distributeurs d'énergie.
- La gouvernance actuelle donne lieu à une multiplicité de mesures de la part des gouvernements et des distributeurs d'énergie dans l'ensemble des secteurs d'activité et en innovation. Il peut devenir difficile pour les clientèles de s'y retrouver et lorsqu'un requérant souhaite recourir à plus d'un programme pour un même projet, il doit multiplier les démarches.
- De manière générale, l'amélioration de l'efficacité énergétique est freinée par une résistance aux changements et le fait que les consommateurs (entreprises, ménages, commerces, institutions, etc.) ne voient pas toujours l'intérêt, à court terme, d'investir en efficacité énergétique.
- Dans la majorité des secteurs d'activité, les gains en efficacité énergétique les plus aisés ont été réalisés. Le potentiel pour une plus grande efficacité énergétique demeure énorme, mais les prochaines étapes demanderont une approche plus intégrée et l'introduction de nouvelles façons d'intervenir.
- L'approche réglementaire est peu coûteuse et très structurante. Par contre, elle demande une expertise poussée et doit être portée par des objectifs à long terme, en plus de bénéficier d'un important appui politique. L'adoption ou la révision de règlements doit compléter une démarche globale de transformation des marchés qui procède au moyen de différentes initiatives (formation des acteurs, projets pilotes, etc.).
- Les politiques sectorielles gouvernementales ayant des incidences importantes sur l'efficacité et la consommation nette d'énergie, notamment en matière de transport, d'aménagement urbain, de fiscalité et de développement économique, sont parfois élaborées sans que les enjeux énergétiques y soient adéquatement considérés.
- Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, les distributeurs de carburant sont assujettis au système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES (SPEDE), ce qui a une incidence sur les coûts d'énergie et constitue un incitatif additionnel à mettre en place des mesures d'efficacité énergétique.

# CONSTATATIONS SECTORIELLES

## LE SECTEUR INDUSTRIEL

- Le secteur industriel est caractérisé par :
  - une grande sensibilité aux aléas économiques et aux variations des coûts, dont ceux de l'énergie;
  - un portefeuille d'énergie qui varie en fonction des prix courants et des spécificités de production;
  - un portefeuille d'investissement limité, qui met en compétition les investissements en efficacité énergétique et les autres priorités stratégiques des entreprises.
- L'énergie requise pour les différentes étapes des procédés de fabrication peut représenter une proportion importante des coûts de production et avoir un effet direct sur la rentabilité des entreprises. L'efficacité énergétique permet aux industries énergivores d'augmenter leur compétitivité et d'améliorer leur marge de profit.
- Les grandes industries énergivores ont fait des efforts notables en efficacité énergétique au cours des dernières années. Il est cependant possible de mieux gérer l'énergie par la conception de nouveaux procédés ou de procédés améliorés, un meilleur choix d'équipements et le perfectionnement des opérateurs.
- Depuis 2013, 76 entreprises sont soumises au SPEDE. Elles doivent réduire leurs émissions de GES, soit en achetant des droits d'émission, soit en investissant dans les nouvelles technologies. Le Québec ayant déjà beaucoup investi dans les mesures d'efficacité énergétique les moins chères, les gains supplémentaires seront plus onéreux. Il pourrait être moins coûteux pour certaines entreprises d'acheter des crédits carbone à l'étranger plutôt que d'investir dans l'amélioration de leur propre efficacité énergétique.

## LE SECTEUR DU TRANSPORT

- Le transport des personnes et des marchandises par mode routier est un domaine d'intervention prioritaire compte tenu de sa croissance soutenue et de son poids relatif dans le profil énergétique du Québec.
- Les besoins en déplacement des personnes et des marchandises sont en hausse en raison de :
  - la croissance démographique;
  - l'aménagement du territoire typique de l'Amérique du Nord qui favorise l'étalement urbain à faible densité;

- l'essor du commerce électronique qui crée une demande accrue pour des services de livraison rapide à domicile;
- la livraison « juste-à-temps », c'est-à-dire la livraison de petites quantités ou de denrées fraîches au moment opportun, qui est devenue une pratique courante dans le secteur commercial.
- Le potentiel technico-économique<sup>46</sup> de réduction de la consommation de produits pétroliers dans le transport par mode routier est substantiel. Il a été estimé à 113 PJ à l'horizon 2021, soit l'équivalent de 27 % de la consommation en 2011<sup>47</sup>.
- Les changements technologiques se font graduellement dans le secteur du transport routier : l'évolution technologique des véhicules légers progresse au rythme de leur remplacement (leur durée de vie dépasse les dix ans) et les infrastructures de ravitaillement en carburants de remplacement de l'essence ou du diesel sont à déployer.
- Aucune tendance socioéconomique ne laisse entrevoir des changements rapides et durables du taux de possession de voitures ou des habitudes de déplacement en automobile.
- Les nombreux déplacements routiers entraînent différents problèmes (congestion routière, pollution, dégradation des ressources du territoire, perte d'espaces naturels, etc.) et une consommation coûteuse d'énergie.
- L'importation de carburants fossiles a une influence considérable sur la balance commerciale du Québec.
- Grâce à son électricité propre et abondante, le Québec possède des atouts indéniables pour favoriser l'électrification des transports.
- L'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur du transport présente des défis en matière d'acquisition de connaissances, de diminution de la place du voiturage en solo et des façons de faire en aménagement du territoire.

---

46 Le potentiel technico-économique est la somme des gains pouvant être réalisés si toutes les mesures d'efficacité énergétique techniquement faisables et économiquement rentables pénétraient complètement leur marché respectif.

47 GÉNIVAR (2013), *Étude du potentiel technico-économique de réduction de la consommation de produits pétroliers du secteur du transport au Québec*, rapport de Génivar présenté au BEIE, Québec, 136 p. et annexes.

## LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

- Les programmes résidentiels en efficacité énergétique sont ceux qui sont les plus connus de la population. Leurs mesures peuvent avoir des effets sur 20, 30, 40 ans et parfois plus et permettent de réaliser des économies et des gains d'énergie récurrents et importants.
- Les habitations neuves sont plus efficaces, mais sont aussi plus grandes et les ménages utilisent plus d'appareils électriques.
- Le secteur résidentiel contribue de moins en moins aux émissions de GES, mais demeure important pour le bilan énergétique québécois.
- L'influence du secteur résidentiel sur la demande de pointe du réseau électrique nécessite le développement de solutions technologiques et comportementales.
- Depuis 2010, le gouvernement a réduit l'ampleur de ses campagnes de promotion pour inciter les citoyens à économiser l'énergie et pour faire connaître les programmes résidentiels. Il s'ensuit une diminution dans la population de la connaissance des gestes à poser et une difficulté accrue pour la faire adhérer aux programmes<sup>48</sup>.
- Les initiatives visant la diminution de l'empreinte environnementale des bâtiments sont en hausse. Cette situation représente une occasion de faire converger les efforts en matière d'efficacité énergétique et de réduction des GES dans l'industrie de la construction verte.

## LE SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

- L'efficacité énergétique du secteur commercial et institutionnel est moins élevée que celle des autres secteurs. L'énergie solaire et la géothermie sont sous-exploitées et les édifices LEED demeurent pour l'instant des exceptions.
- Il est encore difficile aujourd'hui de connaître la facture énergétique des édifices publics et de mesurer l'atteinte des cibles prévues par la Stratégie énergétique du Québec.
- Le suivi énergétique, la cotation énergétique des bâtiments et la gestion de l'énergie sont des champs d'intervention sous-exploités. La faible priorité accordée à ces pratiques et le manque de formation et de main-d'œuvre sont des entraves à ces actions porteuses.
- Certaines orientations en matière d'efficacité énergétique pour le secteur public (politique d'achat et cibles énergétiques) ont eu un effet limité en raison d'un manque de coordination et de synergie.
- La réglementation en efficacité énergétique des bâtiments commerciaux et institutionnels est à revoir en raison de l'évolution des connaissances.
- Les tendances à long terme pour des bâtiments de plus en plus verts, dont la construction de bâtiments à consommation énergétique nette zéro intégrant le recours aux énergies renouvelables, exigeront l'acquisition de connaissances, le développement de l'expertise et une évolution des pratiques professionnelles.

---

48 INFRAS INC. (2014), *Étude sur les valeurs des Québécoises et Québécois et l'évolution de leurs comportements en matière d'efficacité énergétique*, rapport présenté au Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques, Québec, 66 p.

## L'INNOVATION

- Le Québec peut compter sur une solide expertise grâce à des établissements de recherche et d'enseignement de qualité, à l'accès à une main-d'œuvre qualifiée et à un bon réseau d'experts-conseils.
- Plusieurs fonds en capital de risque sont accessibles au Québec.
- Grâce à des mesures financières et fiscales, le gouvernement du Québec a appuyé plusieurs projets d'innovation en énergie qui font aujourd'hui rayonner le Québec à l'échelle internationale.
- Les sommes consenties à l'innovation énergétique dans le secteur du transport équivalent à 4 % des dépenses publiques en innovation liée à l'efficacité énergétique. À l'exception de la filière des véhicules électriques, qui fait l'objet d'une feuille de route gouvernementale, relativement peu de ressources publiques sont allouées à l'innovation en transport malgré les défis majeurs que pose la réduction des émissions de GES de ce secteur.
- L'innovation en énergie peut être onéreuse, particulièrement à la phase de démonstration où les dépenses se comptent en millions de dollars et où les risques technologiques élevés sont un frein à l'investissement privé. Peu de nouvelles technologies de l'énergie ont la possibilité d'émerger sans une intervention des gouvernements.
- L'effet positif de l'innovation sociale sur les changements comportementaux nécessaires pour convertir les innovations technologiques en gains d'efficacité énergétique réels est souvent sous-estimé.

## ENJEUX GÉNÉRAUX

- L'amélioration de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs d'activité, notamment en recourant à des sources d'énergie renouvelables et en favorisant l'intégration rapide des changements technologiques.
- La disponibilité et la stabilité des ressources humaines compétentes et des ressources financières pour appuyer l'efficacité et l'innovation énergétiques.
- La cohérence et la complémentarité des mesures mises en place par les différents intervenants et la coordination des acteurs privés et publics.
- L'évolution des orientations en matière d'efficacité et d'innovation énergétiques et l'adoption d'un nouveau plan d'ensemble.
- L'atteinte des objectifs québécois de réduction de GES pour 2020.
- Les changements à long terme des comportements des individus et des organisations.
- L'objectivité et la compréhension de l'information concernant l'efficacité énergétique et les mesures offertes ainsi que sa facilité d'accès pour la population.
- L'exemplarité de l'État en matière d'efficacité énergétique.

# ENJEUX SECTORIELS

## LE SECTEUR INDUSTRIEL

- L'apport de l'efficacité énergétique à la croissance et à la compétitivité des entreprises du secteur industriel.
- La nécessité pour les entreprises d'obtenir un rendement rapide sur leurs investissements en efficacité énergétique.
- L'optimisation des opérations et la formation des opérateurs en matière d'efficacité énergétique.
- Les conséquences du SPEDE sur la compétitivité des entreprises québécoises.
- L'influence de l'évolution de la structure industrielle du Québec sur la consommation d'énergie du secteur.

## LE SECTEUR DU TRANSPORT

- L'aménagement des milieux de vie et du territoire favorisant des déplacements efficaces.
- L'optimisation des déplacements des personnes et des marchandises favorisant la liberté de mouvement des personnes et la fluidité des déplacements, tout en contribuant à la compétitivité des entreprises.
- Le remplacement graduel des produits pétroliers par des sources d'énergie à plus faibles émissions de GES.
- La capacité de ravitaillement en carburants de remplacement de l'essence et du diesel.

## LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

- La planification des ensembles résidentiels selon une perspective d'efficacité énergétique.
- La prise en compte des aspects environnementaux (p. ex., le cycle de vie des matériaux) lors des prochaines interventions.
- L'adéquation du cycle de la révision réglementaire avec l'évolution des connaissances et des pratiques.

## LE SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

- Le maintien et le développement de l'expertise et des connaissances en efficacité énergétique dans les sciences du bâtiment.
- L'intégration des meilleures pratiques et des innovations dans l'ensemble du secteur.
- La connaissance de la consommation énergétique des bâtiments.
- La formation et la disponibilité des intervenants.
- L'évolution de la réglementation.

## L'INNOVATION

- La continuité de l'appui de l'État tout au long de la chaîne d'innovation pour que des technologies puissent émerger et contribuer aux objectifs énergétiques du Québec.
- L'innovation en efficacité énergétique dans le secteur du transport compte tenu de son importance dans les émissions de GES du Québec.

## QUESTIONS

Plusieurs questions doivent trouver réponse pour que le Québec soit en mesure d'améliorer l'efficacité et l'innovation énergétiques dans tous ses secteurs d'activité.

### QUESTIONS GÉNÉRALES

1. Quelles sont les meilleures pratiques à l'étranger dont le Québec pourrait s'inspirer?
2. Quelles priorités<sup>49</sup> le gouvernement devrait-il se fixer en matière d'efficacité énergétique?
3. Quelles mesures pourraient être adoptées pour favoriser l'efficacité énergétique dans chacun des secteurs d'activité?
4. Quels moyens pourraient être utilisés pour assurer une meilleure coordination des intervenants en efficacité énergétique et la complémentarité de leurs actions?
5. Quelles devraient être les priorités d'action en ce qui concerne l'acquisition de connaissances et le transfert d'expertise?
6. Les gouvernements devraient-ils légiférer pour rendre obligatoires certaines pratiques comme l'inspection et la cotation énergétiques des bâtiments ou la facturation des consommateurs en fonction des périodes de grande demande?
7. Par quelles mesures le gouvernement du Québec pourrait-il remplir son devoir d'exemplarité?
8. L'émission d'obligations vertes, comme en Ontario, ou d'autres mécanismes de financement novateurs devraient-ils être envisagés au Québec?

---

49 Exemples : production décentralisée d'énergie et stockage énergétique; valorisation énergétique de la biomasse et des déchets; transport électrifié et transport de prochaine génération; réseaux autonomes; technologies et procédés favorisant l'efficacité énergétique dans les immeubles et dans les procédés industriels et la transformation alimentaire; technologies de l'information et des communications; etc.

# QUESTIONS PROPRES AUX SECTEURS

## LE SECTEUR INDUSTRIEL

- A. De quelle manière le gouvernement pourrait-il s'assurer que ses interventions visant l'efficacité énergétique contribuent également à l'évolution de la structure industrielle québécoise?
- B. À l'avenir, le marché du carbone et les programmes en efficacité énergétique coexisteront. Comment les entreprises pourraient-elles tirer avantage de cette situation?
- C. Le gouvernement devrait-il exiger l'écoconditionnalité<sup>50</sup> en matière d'efficacité et d'innovation énergétiques lors de l'implantation de nouvelles usines ou lors de l'attribution de montants d'aide financière appuyant de telles implantations?

## LE SECTEUR DU TRANSPORT

- D. Quelles sont les tendances fortes dans l'introduction de « carburants » de remplacement de l'essence et du diesel pour le transport routier des personnes et des marchandises? Quels moyens devraient être déployés par le Québec pour appuyer ces tendances?
- E. Certains hydrocarbures moins polluants, tels que le gaz naturel, devraient-ils être utilisés comme énergie de transition? À quelles fins?
- F. Quels moyens pourraient être promus pour favoriser l'intermodalité des transports et assurer des gains en efficacité énergétique?
- G. Quelles mesures pourraient favoriser l'écomobilité (efficacité énergétique des transports) dans les nouveaux quartiers et dans ceux qui sont déjà établis?
- H. Les gouvernements devraient-ils légiférer pour rendre obligatoires certaines pratiques comme l'inspection énergétique des véhicules usagés?
- I. Le Québec devrait-il s'inspirer de l'Angleterre et de certains pays scandinaves et adopter une réglementation permettant l'installation de bornes de recharge en bordure de rue dans les quartiers résidentiels à forte densité, ainsi que dans les immeubles locatifs et les copropriétés?
- J. Quelles mesures seraient susceptibles d'avoir le plus d'influence sur les comportements des automobilistes et des entreprises et de favoriser l'utilisation efficace et économe d'énergie dans les transports?
- K. Comment faire pour que l'offre de véhicules électriques par les manufacturiers automobiles réponde à la demande québécoise?
- L. Comment le Québec pourrait-il contribuer à la recherche, au développement et à la démonstration des véhicules autonomes?

---

50 L'écoconditionnalité consiste à subordonner à des critères environnementaux — ou à l'observation d'exigences à caractère environnemental — l'accès à divers programmes gouvernementaux de soutien financier. MDDELCC, *Écoconditionnalité : le développement et la mise en œuvre d'une approche au Québec* [En ligne] [mdelcc.gouv.qc.ca/milieu\_agri/agricole/publi/ecoconditionnalite.htm#definition] (Consulté le 28 novembre 2014).

## LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

- M. Quels moyens pourraient être utilisés pour faciliter la compréhension de l'information destinée aux ménages et leur accès à celle-ci?
- N. Quels moyens pourraient être retenus pour favoriser la participation des entreprises, des municipalités et des ménages aux divers programmes du gouvernement ou des distributeurs d'énergie?
- O. Quelles mesures seraient les plus susceptibles de modifier le comportement des ménages?

## LE SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

- P. Quelles mesures pourraient être prises pour favoriser l'évolution des pratiques par les acteurs du secteur?
- Q. Quelle pourrait être la contribution à l'efficacité énergétique de la tenue d'audits énergétiques?

## L'INNOVATION

- R. Quels aspects de la réglementation devraient être révisés ou améliorés dans le but de favoriser le déploiement de nouvelles technologies énergétiques au Québec?
- S. Quels mécanismes pourraient être développés pour accroître le financement de l'innovation en efficacité énergétique?
- T. Quels devraient être les rôles respectifs des gouvernements et du secteur privé dans le financement de l'innovation?
- U. Quelles innovations devraient être encouragées en transport?
- V. Comment le Québec pourrait-il davantage favoriser les partenariats en innovation avec d'autres provinces et pays?

# CONCLUSION

À l'instar de plusieurs États dans le monde, le Québec fait face à différents enjeux énergétiques. Pour répondre à ces enjeux, l'efficacité énergétique devient un pilier important de la politique énergétique. Globalement, on entend par efficacité énergétique une utilisation moindre et meilleure de l'énergie disponible. Réduire le gaspillage, développer et utiliser les technologies appropriées, réglementer certaines pratiques et sensibiliser les consommateurs sont autant d'actions qui permettent d'utiliser une moins grande quantité d'énergie et de réduire les factures énergétiques des ménages et des entreprises.

L'efficacité énergétique va aussi plus loin que la seule diminution de la consommation d'énergie, car elle limite les besoins en nouvelles infrastructures de production et de transport d'énergie et réduit substantiellement les émissions de GES. Dans un contexte d'incertitude concernant les prix de l'énergie, de lutte contre les changements climatiques et d'exigences sociales croissantes au regard de toute nouvelle utilisation des ressources naturelles, l'efficacité énergétique pourrait, au Québec comme ailleurs dans le monde, devenir la source privilégiée d'énergie du XXI<sup>e</sup> siècle.

Plusieurs actions ont été menées ces dernières années au Québec pour améliorer l'efficacité énergétique dans tous les secteurs d'activité : programmes d'aide financière, information et sensibilisation des consommateurs et des entreprises, réglementation des pratiques dans la construction, etc. Ces mesures ont permis de réaliser des économies d'énergie substantielles. Ainsi, les économies les plus faciles à générer ont pour la plupart été obtenues. Les prochaines économies d'énergie exigeront peut-être un engagement plus important, mais le potentiel inexploité est énorme, en particulier dans les secteurs industriel et du transport.

Les barrières à l'innovation et à l'efficacité énergétiques demeurent toutefois nombreuses :

- Les entreprises et les consommateurs sont peu informés des avantages financiers et autres de l'efficacité énergétique, ou des possibilités technologiques qui s'offrent à eux. Ainsi, ils sont réticents à investir en efficacité énergétique. Un changement de comportement demande des actions constantes de sensibilisation.
- Les acteurs qui promeuvent l'efficacité énergétique sont nombreux, mais leurs actions sont insuffisamment coordonnées, ce qui rend l'offre actuelle de mesures moins attrayante.
- La plupart des acteurs économiques sont réfractaires aux changements, qui s'opèrent dès lors lentement. La transformation des habitudes de consommation demande également des efforts soutenus.
- L'innovation en énergie est onéreuse, particulièrement à la phase de démonstration où les dépenses se comptent en millions de dollars et où les risques technologiques freinent l'investissement privé. Peu de nouvelles technologies de l'énergie peuvent émerger sans le soutien des gouvernements, les entreprises faisant face à des enjeux financiers qui dépassent leur capacité.

De nouvelles stratégies et mesures doivent être développées et appliquées. Le dynamisme et l'ingéniosité de tous les acteurs de la chaîne d'innovation doivent être appuyés et mis à profit. Les consommateurs et les entreprises doivent s'impliquer et le gouvernement ainsi que les organismes publics doivent faire preuve d'exemplarité dans leurs actions, comme dans la gestion de leurs immeubles, dans l'utilisation de leurs véhicules et lors de leurs achats.

La participation des citoyens et de tous les acteurs économiques est primordiale pour faire de l'efficacité énergétique une filière performante, innovante, évolutive et créatrice de richesses pour le Québec. Bref, une véritable culture de l'efficacité énergétique doit émerger. Ainsi, dans le cadre de l'élaboration de la Politique énergétique 2016-2025, la question suivante est posée :

*Dans le contexte actuel du Québec et considérant l'importance sociale, environnementale et économique de l'efficacité énergétique, ainsi que la diversité de ses retombées, quel encadrement, quelles mesures et quel appui financier le gouvernement doit-il mettre en place pour que la population bénéficie le plus possible des avantages qu'elle procure?*

# ANNEXE 1 – LES MULTIPLES BÉNÉFICES DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE<sup>51</sup>

## BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES

L'efficacité énergétique offre des avantages économiques évidents à cause de la simple réduction de la facture énergétique. Plusieurs mesures d'efficacité énergétique se financent grâce à ces coûts évités.

L'efficacité énergétique peut améliorer la compétitivité des entreprises et éventuellement se répercuter sur les prix payés par les consommateurs. Les industries améliorant leur efficacité énergétique augmentent leur production et réduisent leurs frais d'exploitation et d'entretien. Ces éléments contribuent à accroître la valeur des entreprises.

Investir en efficacité énergétique peut aussi se traduire par des bénéfices indirects, tels que la création d'emplois et des changements dans la balance commerciale. Au Québec, la diminution de la consommation d'énergie, particulièrement des combustibles fossiles, peut contribuer à améliorer la balance commerciale en réduisant l'importation de produits pétroliers.

L'essor de l'efficacité énergétique a également permis la création d'entreprises de services écoénergétiques. Ces entreprises offrent un service clés en main pour la mise en place d'une stratégie de gestion de l'énergie qui s'appuie sur une garantie de performance et un mode de remboursement des investissements basé sur les économies générées.

## BIEN-ÊTRE DES POPULATIONS

L'application de mesures d'efficacité énergétique est le plus souvent bien acceptée par la société. Le fait d'économiser de l'énergie et, de ce fait, de préserver les ressources naturelles, est en harmonie avec les valeurs et la culture des personnes et des collectivités.

En plus des bénéfices environnementaux et économiques, les mesures d'efficacité énergétique peuvent avoir une incidence importante sur le bien-être des populations. Par exemple, l'amélioration de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs peut avoir un effet direct sur la concentration de polluants dans l'air. La réduction de ces polluants procure d'importants bénéfices pour la santé des personnes.

---

51 IEA (2014), *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*, Paris, 232 p.

Dans les habitations, la température de l'air, le taux d'humidité et la qualité de l'air sont des facteurs majeurs de santé et de bien-être. Les mesures d'efficacité proposées pour l'isolation et le remplacement des systèmes de chauffage inefficaces ont une incidence directe non seulement sur le portefeuille, mais également sur la santé et le bien-être des occupants. Ces considérations sont importantes pour les ménages à faibles revenus et contribuent également à les rendre moins vulnérables aux hausses de prix de l'énergie. L'efficacité énergétique devient ainsi une mesure d'équité sociale.

## EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

Le réchauffement climatique est sans contredit l'enjeu environnemental le plus important, et ce, à l'échelle mondiale. Au Québec, près de 72 % des émissions de GES proviennent de la filière énergétique<sup>52</sup>. Plus de la moitié de ces émissions (62 %) découlent de l'utilisation des carburants par le secteur du transport.

L'Agence internationale de l'énergie a élaboré différents scénarios pour évaluer la demande d'énergie d'ici à 2050. Selon l'Agence, l'amélioration de l'efficacité énergétique est le facteur de diminution des émissions de GES le plus important : l'efficacité énergétique pourrait contribuer, selon les scénarios retenus, pour 30 à 50 % de la diminution totale des émissions de GES<sup>53</sup>. L'amélioration de l'efficacité énergétique doit être la priorité, puisqu'elle offre le meilleur potentiel de réduction des émissions de CO<sub>2</sub><sup>54</sup>.

L'efficacité énergétique permet également de réduire l'utilisation de ressources naturelles non renouvelables. Les répercussions liées à la prospection, l'exploitation, le transport et la distribution des ressources énergétiques s'en trouvent également minimisées. Ces activités nécessitent généralement des infrastructures lourdes, des investissements élevés et, dans le cas des énergies fossiles, peuvent avoir un effet non négligeable sur la santé et le bien-être des populations.

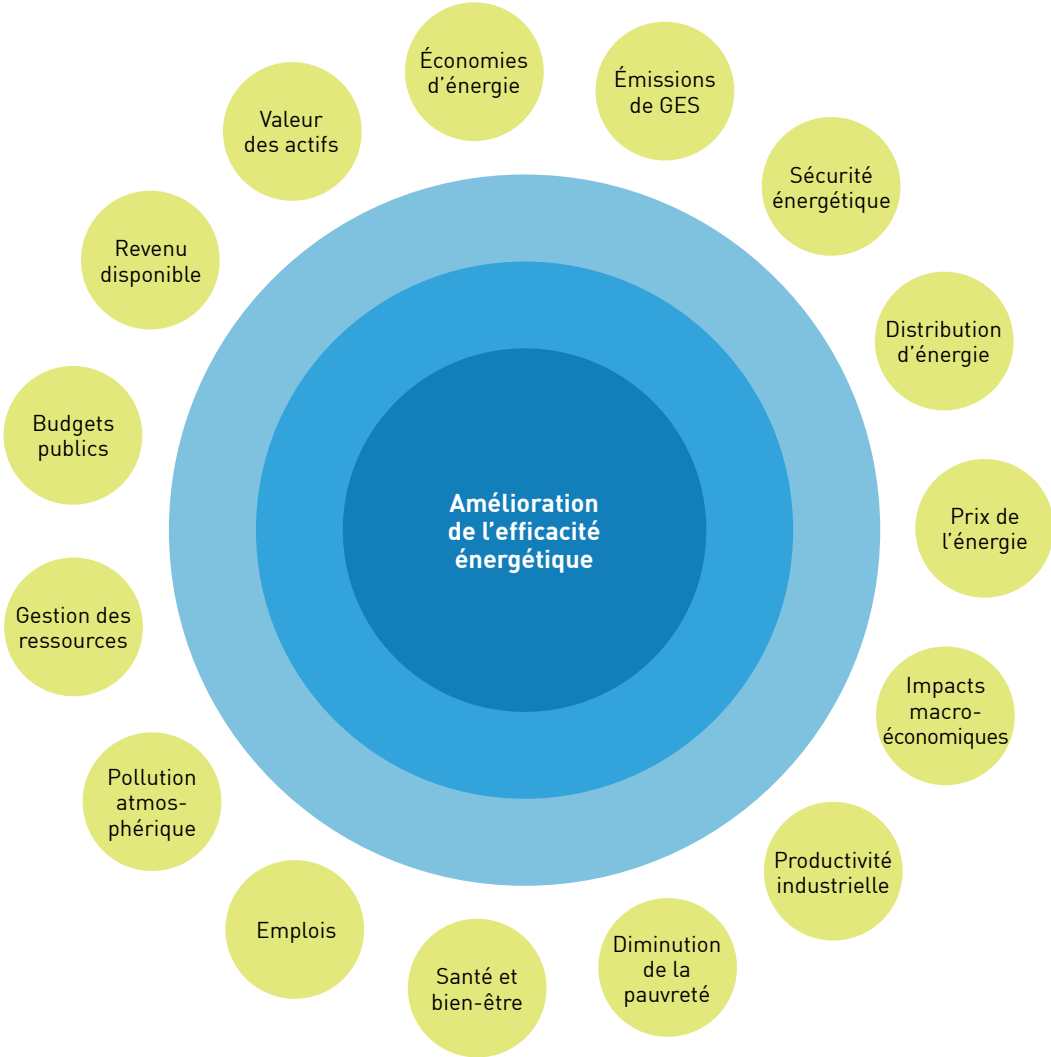
---

52 MDDELCC (2014), *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2011 et leur évolution depuis 1990*, Québec, 20 p.

53 IEA (2006), *Energy Technology Perspectives* [En ligne] [iea.org/publications/freepublications/publication/etp2006.pdf] (Consulté le 10 décembre 2014).

54 IEA (2010), *Energy Technology Perspectives* [En ligne] [iea.org/publications/freepublications/publication/etp2010.pdf] (Consulté le 27 novembre 2014).

Figure A.1  
Avantages de l'efficacité énergétique<sup>55</sup>



55 INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2014), *About the Multiple Benefits of Energy Efficiency*. [En ligne] [iea.org/topics/energyefficiency/energyefficiencyiea/multiplebenefitsofenergyefficiency] (Consulté le 9 janvier 2015)

# ANNEXE 2 – PROGRAMMES ET MESURES DU BEIE EN EFFICACITÉ ET EN INNOVATION ÉNERGÉTIQUES

PROGRAMMES ET MESURES	DESCRIPTION
Biomasse forestière résiduelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme qui a pour but de réduire les émissions de GES et la consommation des combustibles fossiles par le financement de projets de conversion énergétique à la biomasse forestière résiduelle.</li> <li>• Résultat de la fusion du Programme de réduction de la consommation de mazout lourd et du Programme d'aide à l'utilisation de la biomasse forestière pour le chauffage.</li> </ul>
Branché au travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme offert pour l'acquisition et l'installation d'une borne de recharge en milieu de travail.</li> </ul>
Chauffez vert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de remplacement des systèmes à combustibles fossiles par des systèmes alimentés à l'électricité ou par d'autres énergies renouvelables.</li> </ul>
Écomobile (projet pilote)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accréditation d'organisations qui enseignent la conduite routière.</li> <li>• Mise à l'essai de la formation à l'écoconduite pour véhicules légers.</li> </ul>
Éconologis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de sensibilisation à l'efficacité énergétique offert gratuitement aux ménages à faible revenu.</li> </ul>
ÉcoPerformance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme qui vise à réduire les émissions de GES et la consommation énergétique des entreprises par le financement de projets ou de mesures liés à la consommation et à la production d'énergie, de même qu'à l'amélioration des procédés.</li> <li>• Résultat d'une fusion des programmes suivants : Programme de réduction de la consommation de mazout lourd, Programme d'appui au secteur manufacturier, Programme d'aide à l'installation d'équipements solaires opérationnels, OPTER et Programme d'aide à l'implantation de mesures efficaces dans les bâtiments.</li> </ul>
Novoclimat — volet grands bâtiments multilogements (GBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme d'habitation neuve à haute performance énergétique pour immeubles à logements et appartements en copropriété de 3 étages ou 600 m<sup>2</sup> et plus jusqu'à 10 étages.</li> <li>• Formation, accréditation, inspection, certification et aide financière.</li> </ul>
Novoclimat 2.0 — volet maison	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme d'habitation neuve à haute performance énergétique pour maisons unifamiliales et maisons usinées.</li> <li>• Formation, accréditation, inspection, certification et aide financière.</li> <li>• Entré en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2013 en remplacement de Novoclimat — volet unifamilial.</li> </ul>

PROGRAMMES ET MESURES	DESCRIPTION
Novoclimat 2.0 — volet petits bâtiments multilogements (PBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme d'habitation neuve à haute performance énergétique pour immeubles à logements et appartements en copropriété de 3 étages ou 600 m<sup>2</sup> et moins.</li> <li>Formation, accréditation, inspection, certification et aide financière.</li> <li>Entré en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2013 pour rehausser les exigences techniques d'une partie du programme Novoclimat — volet logements.</li> </ul>
Réglementation des appareils	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évolution du Règlement sur l'efficacité énergétique d'appareils fonctionnant à l'électricité ou aux hydrocarbures.</li> <li>Détermination des exigences en efficacité énergétique applicables aux appareils.</li> </ul>
Réglementation des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du Code de construction du Québec de façon à améliorer la performance énergétique des nouveaux bâtiments et habitations construits au Québec.</li> <li>Collaboration du BEIE avec la Régie du bâtiment du Québec qui administre le Code.</li> <li>Entrée en vigueur le 30 août 2012 pour le secteur résidentiel. Analyse en cours pour les secteurs des bâtiments commerciaux, institutionnels et industriels.</li> </ul>
Remise au point des systèmes mécaniques des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme développé conjointement par Hydro-Québec, Gaz Métro et le BEIE offrant une aide pour l'optimisation du fonctionnement, entre autres, des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement de l'air des bâtiments de la clientèle du secteur des affaires.</li> <li>Depuis le 11 novembre 2013, Hydro-Québec n'accepte plus de nouveaux projets dans le cadre de ce programme.</li> </ul>
Rénoclimat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme de rénovation écoénergétique pour les propriétaires de maisons unifamiliales, jumelées et en rangée, de duplex et de triplex.</li> <li>En décembre 2012, révision du cadre normatif afin de rendre admissibles les immeubles de 4 à 20 logements.</li> </ul>
Technoclimat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme qui vise à réduire les émissions de GES et à encourager le développement de nouvelles technologies ou de procédés innovateurs en matière d'efficacité énergétique et d'énergies émergentes.</li> <li>Résultat de la fusion de Technoclimat et du Programme d'aide à l'innovation en énergie.</li> </ul>
Véhicules électriques — Programme de rabais à l'achat Roulez électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme de rabais à l'achat ou à la location d'un véhicule électrique ou hybride.</li> <li>Soutien financier pour l'achat et l'installation d'une borne de recharge à domicile.</li> </ul>
Véhicules électriques — Projet d'envergure (Projet 400 VE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure visant à encourager l'acquisition de véhicules électriques par les propriétaires de flottes privées, municipales et du gouvernement du Québec.</li> <li>Terminé depuis le 31 décembre 2012.</li> </ul>
Véhicules électriques — Sensibilisation et promotion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure visant à informer la population sur les véhicules électriques et à en faire la promotion.</li> </ul>
Véhicules électriques — Autres mesures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bornes de recharge dans les corridors routiers.</li> <li>Taxis électriques.</li> <li>C3E : Centre d'excellence en efficacité énergétique.</li> </ul>

# ANNEXE 3 – TABLES DE CONVERSION ET DES UNITÉS DE MESURE

## Énergie équivalent à une tonne équivalent pétrole (tep)

Gigajoule (GJ)	41,85
Kilowattheure (kWh)	11 630

## Émissions de GES équivalent à celles d'une tep (t éq. CO<sub>2</sub>/tep)

Gaz naturel	2,10
Propane	2,53
Essence	2,86
Mazout léger	2,95
Diesel	3,02
Pétrole	3,10
Mazout lourd	3,10

## Volume équivalent à 1 tonne équivalent pétrole (tep)

Pétrole	1,1161 m <sup>3</sup>
	7,3 barils
Gaz naturel	1 100 m <sup>3</sup>
Essence	1,20 m <sup>3</sup>
Diesel	1,09 m <sup>3</sup>
Mazout léger	1,09 m <sup>3</sup>
Mazout lourd	1,03 m <sup>3</sup>
Propane	1,66 m <sup>3</sup>

## Préfixes des multiples décimaux

Péta (P)	10 <sup>15</sup>	billiard
Téra (T)	10 <sup>12</sup>	billion
Giga (G)	10 <sup>9</sup>	milliard
Méga (M)	10 <sup>6</sup>	million
kilo (k)	10 <sup>3</sup>	millier

## Unités de mesure

GJ	Gigajoule
Ktep	Kilotonne d'équivalent pétrole
Km	Kilomètre
kWh	Kilowattheure
Kt éq. CO <sub>2</sub>	Kilotonne d'équivalent CO <sub>2</sub>
l	Litre
m <sup>2</sup>	Mètre carré
Mm <sup>3</sup>	Million de mètres cubes
Mtep	Million de tonnes d'équivalent pétrole
Mt éq. CO <sub>2</sub>	Million de tonnes d'équivalent CO <sub>2</sub>
PJ	Pétajoule
t	Tonne
tep	Tonne d'équivalent pétrole
t éq. CO <sub>2</sub>	Tonne d'équivalent CO <sub>2</sub>
tWh	Térawattheure

## ANNEXE 4 – RÉFÉRENCES

ASSOCIATION DE L'INDUSTRIE ÉLECTRIQUE DU QUÉBEC (2008). *L'efficacité énergétique au Québec : La nécessité d'une approche pragmatique*, mémoire déposé à la Régie de l'énergie du Québec dans le cadre de l'approbation du premier plan d'ensemble en efficacité énergétique et nouvelles technologies, Québec, 35 p.

BUREAU DE L'EFFICACITÉ ET DE L'INNOVATION ÉNERGÉTIQUES. *Définitions* [En ligne] [[efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/clientele-affaires/technoclimat/definitions](http://efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/clientele-affaires/technoclimat/definitions)] (Consulté le 7 janvier 2015).

CENTRE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE EN ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE. *Introduction à l'écologie industrielle* [En ligne] [[cttei.qc.ca/ei\\_introduction.php](http://cttei.qc.ca/ei_introduction.php)] (Consulté le 7 janvier 2015).

CONFÉRENCE DES MINISTRES DE L'ÉNERGIE ET DES MINES (2014), *Mobiliser l'avantage énergétique du Canada : Miser sur l'innovation et l'efficacité en matière de technologie énergétique pour favoriser la compétitivité et la prospérité future*, Ontario, 61 p.

DIEMER et LABRUNE (2007), *L'écologie industrielle : quand l'écosystème industriel devient un vecteur du développement durable*, Développement durable et territoires [En ligne] [[developpementdurable.revues.org/](http://developpementdurable.revues.org/)] (Consulté le 6 janvier 2015).

ENVIRONNEMENT CANADA, *Règlements sur les émissions de gaz à effet de serre* [En ligne] [[ec.gc.ca/cc/default.asp?lang=Fr&n=E97B8AC8-1](http://ec.gc.ca/cc/default.asp?lang=Fr&n=E97B8AC8-1)] (Consulté le 10 décembre 2014).

FORSCH (1995), dans Diemer et Labrune (2007), *L'écologie industrielle : quand l'écosystème industriel devient un vecteur du développement durable*, Développement durable et territoires [En ligne] [[developpementdurable.revues.org/](http://developpementdurable.revues.org/)] (Consulté le 6 janvier 2015).

GÉNIVAR (2013), *Étude du potentiel technico-économique de réduction de la consommation de produits pétroliers du secteur du transport au Québec*, rapport de Génivar présenté au BEIE, Québec, 136 p. et annexes.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC) (2014). *Fifth Assessment Report (AR5)*. [En ligne] [[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)] (Consulté le 12 janvier 2015).

HOWLAND, J. et L. MALONE (2012). *Energy Efficiency: Engine of Economic Growth in Eastern Canada*, Environment Northeast [En ligne] [[aceee.org/files/proceedings/2012/data/papers/0193-000153.pdf](http://aceee.org/files/proceedings/2012/data/papers/0193-000153.pdf)] (Consulté le 5 janvier 2015).

INFRAS INC. (2014), *Étude sur les valeurs des Québécoises et Québécois et l'évolution de leurs comportements en matière d'efficacité énergétique*, rapport présenté au Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques, Québec, 66 p.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2006), *Energy Technology Perspectives* [En ligne] [[iea.org/publications/freepublications/publication/etp2006.pdf](http://iea.org/publications/freepublications/publication/etp2006.pdf)] (Consulté le 10 décembre 2014).

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2010), *Energy Technology Perspectives* [En ligne] [[iea.org/publications/freepublications/publication/etp2010.pdf](http://iea.org/publications/freepublications/publication/etp2010.pdf)] (Consulté le 27 novembre 2014).

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2010), *Energy Efficiency Governance* [En ligne] [[iea.org/publications/freepublications/publication/name-3936-en.html](http://iea.org/publications/freepublications/publication/name-3936-en.html)] (Consulté le 18 juin 2014).

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2011), *25 Energy Efficiency Policy Recommendations. 2011 Update* [En ligne] [[iea.org/publications/freepublications/publication/25recom\\_2011.pdf](http://iea.org/publications/freepublications/publication/25recom_2011.pdf)] (Consulté le 6 janvier 2015).

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2012a). *Spreading the Net: The Multiple Benefits of Energy Efficiency Improvements*, Insights Paper, Paris, 37 p.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2012b), *World Energy outlook 2012*, Paris, 690 p.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2013), *Energy Efficiency Market Report 2013*, Paris, 273 p.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2014), *Capturing the multiple benefits of energy efficiency*, Paris, 232 p.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2014). *World Energy Outlook 2014, Global Energy Trends*, Paris, 748 p.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, *International Energy Statistics* [En ligne] [[eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=92&pid=46&aid=2](http://eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=92&pid=46&aid=2)] (Consulté le 6 janvier 2015).

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2014), *About the Multiple Benefits of Energy Efficiency*. [En ligne] [[iea.org/topics/energyefficiency/energyefficiencyiea/multiplebenefitsofenergyefficiency](http://iea.org/topics/energyefficiency/energyefficiencyiea/multiplebenefitsofenergyefficiency)] (Consulté le 9 janvier 2015)

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES, DU COMMERCE ET DU DÉVELOPPEMENT DU CANADA (2014), *Déclaration du G20*, communiqué des dirigeants du G20 [En ligne] [[international.gc.ca/g20/assets/pdfs/FINAL\\_FR\\_Communique16novembre.pdf](http://international.gc.ca/g20/assets/pdfs/FINAL_FR_Communique16novembre.pdf)]. (Consulté le 8 janvier 2015).

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2014), *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2011 et leur évolution depuis 1990*, Québec, 20 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, *Écoconditionnalité : le développement et la mise en oeuvre d'une approche au Québec* [En ligne][[mdelcc.gouv.qc.ca/milieu\\_agri/agricole/publi/ecoconditionnalite.htm#definition](http://mdelcc.gouv.qc.ca/milieu_agri/agricole/publi/ecoconditionnalite.htm#definition)] (Consulté le 28 novembre 2014).

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DE L'EXPORTATION DU QUÉBEC (2014), *Bulletin Industrie du capital de risque* (2<sup>e</sup> trimestre) [En ligne] [[economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/capital-de-risque/page/bulletins-19547/?tx\\_igaffichagepages\\_pi1%5Bmode%5D=single&tx\\_igaffichagepages\\_pi1%5BbackPid%5D=78&tx\\_igaffichagepages\\_pi1%5BcurrentCat%5D=&tx\\_igaffichagepages\\_pi1%5BparentPid%5D=11024&cHash=cd52bccfa2541ebf41666619a4238d8a](http://economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/capital-de-risque/page/bulletins-19547/?tx_igaffichagepages_pi1%5Bmode%5D=single&tx_igaffichagepages_pi1%5BbackPid%5D=78&tx_igaffichagepages_pi1%5BcurrentCat%5D=&tx_igaffichagepages_pi1%5BparentPid%5D=11024&cHash=cd52bccfa2541ebf41666619a4238d8a)] (Consulté le 10 décembre 2014).

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2013), *De la réduction des gaz à effet de serre à l'indépendance énergétique du Québec*, document de consultation de la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec, Québec, 83 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2014). *Rapport de la Commission sur les enjeux énergétiques*. [En ligne] [[politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/Rapport-consultation-energie.pdf](http://politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/Rapport-consultation-energie.pdf)] (Consulté le 7 janvier 2015).

SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC (2014). *Dossier statistique, Bilan 2013 : accidents, par automobile et permis de conduire*, Québec, 220p.

WORLD ENERGY COUNCIL (2013), *Energy Efficiency Policies – What works and what does not*. Key messages [En ligne] [[worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/World\\_Energy\\_Perspective\\_Energy-Efficiency-Policies-2013\\_Executive\\_Summary.pdf](http://worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/World_Energy_Perspective_Energy-Efficiency-Policies-2013_Executive_Summary.pdf)]. (Consulté le 9 janvier 2015).



Québec 