Senate Canada Sénat

ATTENTION CANADA!
En route vers notre avenir énergétique

VERS UNE STRATÉGIE CANADIENNE DE L'ÉNERGIE DURABLE

Document de travail

Septième rapport du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles

L'honorable W. David Angus, *Président*
L'honorable Grant Mitchell, *Vice-président*

juin 2010

This report is also available in English

Des renseignements sur le comité sont donnés sur le site :

http://www.senate-senat.ca/EENR-EERN.asp

Information regarding the Committee can be obtained through its web site:

http://www.senate-senat.ca/EENR-EERN.asp

Table des matières

Membres i
Ordre de renvoi – 40-3 ii
Sommaire exécutif : Attention Canada! 1
L'énergie canadienne en bref 3
Chapitre 1 Introduction 5
Chapitre 2 Perspectives internationales 7
2.1 Hausse de la demande d'énergie 7
2.2 Augmentation des changements climatiques et des émissions mondiales 8
2.3 Tendance à la hausse des prix du pétrole 8
2.4 Sécurité énergétique 9
Chapitre 3 Aperçu de la filière énergétique du Canada 10
3.1 Perspectives énergétiques canadiennes 13
3.2 Compétence juridique 14
3.3 Principales mesures fédérales en matière d'énergie 17
Chapitre 4 Aperçu des principaux enjeux 18
4.1 Changements climatiques 19
4.2 Fixation du prix du carbone 19
4.3 Approvisionnement en énergie durable 21
4.3.1 Écologisation des sables bitumineux 21
4.3.2 Captage et stockage du carbone 22
4.3.3 Gaz naturel 23
4.3.4 Énergie nucléaire 24
i. Combustible et déchets nucléaires 24
ii. Commission canadienne de sûreté nucléaire 24
iii. Énergie atomique du Canada limitée 25
4.3.5 Énergie renouvelable 26
a) Énergie renouvelable 27
i. Énergie hydroélectrique 27
ii. Biomasse 28

iii. Énergie éolienne 28
iv. Autres 29
b) Biocarburants 31
4.4 Utilisation finale durable 31
4.4.1 Utilisation finale de l'énergie 32
a) Secteur industriel 32
b) Secteur des transports 33
c) Secteur résidentiel 33
d) Secteur commercial et institutionnel 33
4.4.2 Émissions de gaz à effet de serre par les secteurs utilisateurs finaux 34
4.4.3 Efficacité énergétique : la solution facile 34
4.4.4 Approche systémique de l'efficacité énergétique 36
4.4.5 Accessibilité de l'énergie 37
4.5 Électricité 38
4.5.1 Systèmes d'approvisionnement en électricité 38
4.5.2 Nouvelles technologies de production d'électricité 39
4.5.3 Renforcement des interconnexions 40
4.5.4 Intégration des marchés 41
4.6 Sécurité énergétique 42
4.6.1 Accès au marché 42
4.6.2 Hausse radicale des prix du pétrole 43
4.6.3 Fiabilité et résilience des sources d'énergie 44
4.6.4 Effets climatiques sur la filière énergétique 44
4.7 Technologies et économie 45
4.7.1 Technologies propres, valeur ajoutée et retombées 45
4.7.2 Enjeux liés à la main-d'œuvre 47
4.7.3 Effets de prix de l'énergie élevés sur l'économie 48
4.8 Énergie et société 48
4.8.1 Permis social de construire et d'exploiter 48
4.8.2 Cadres réglementaires 49
4.9 Connaissances dans le domaine de l'énergie 51

Chapitre 5 Inscrire la politique énergétique dans un cadre stratégique 52
5.1 Ce qu'en pensent les Canadiens 53
5.2 Vers une stratégie énergétique 54
5.3 Aller de l'avant 55
Chapitre 6 Conclusion 58
ANNEXE 1 Électricité 101 59
ANNEXE 2 Unités de mesure de l'énergie 61
ANNEXE 3 Glossaire de l'énergie 63
ANNEXE 4 Témoins 73
40e législature, 2e Session 73
40e législature, 3e Session 74

Membres du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources

L'honorable W. David Angus – président

L'honorable Grant Mitchell – vice-président

L'honorable Tommy Banks
L'honorable Bert Brown
L'honorable Fred Dickson
L'honorable Linda Frum
L'honorable Daniel Lang
L'honorable Paul J. Massicotte
L'honorable Elaine McCoy
L'honorable Richard Neufeld
L'honorable Robert W. Peterson
L'honorable Judith Seidman

Membres d'office du comité

Les honorables sénateurs Cowan (ou Tardif) et LeBreton, C.P., (ou Comeau).

En outre, les honorables sénateurs Callbeck, Campbell, Carignan, Dyck, Eggleton, C.P., Hervieux-Payette, C.P., Housakos, Kenny, Martin, Meighen, Merchant, Moore, Munson, Nolin, Ogilvie, Patterson, Poulin (Charette), Raine, Runciman, Rompkey,C.P., St. Germain, C.P., et Zimmer ont été membres de ce comité ou ont participé à ses travaux de temps à autre durant cette étude.

Personnel du comité

Mme Lynn Gordon, greffière du comité, Direction des comités;
Mme Chelsea Saville, adjointe administrative, Direction des comités;
Mme Sam Banks et M. Marc LeBlanc, analystes, Direction de la recherche parlementaire, Bibliothèque du Parlement;
Mme Tracie LeBlanc, agente intérimaire de communications, Direction des communications.

Les comités reçoivent leur mandat par un ordre de renvoi adopté au Sénat. Il existe deux sortes d'ordres de renvoi : pour étudier un projet de loi ou le budget des dépenses, ou pour mener une étude spéciale. Voici l'ordre de renvoi de la présente étude.

Ordre de renvoi – 40-3

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENTDE L'ÉNERGIE,
DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES
ÉTUDE SPÉCIALE, SECTEUR DE L'ÉNERGIE

Extrait des *Journaux du Sénat* du 11 mars 2010 :

L'honorable sénateur Angus propose, appuyé par l'honorable sénateur Andreychuk,

Que le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles soit autorisé à examiner l'état actuel et futur du secteur de l'énergie du Canada (y compris les énergies de remplacement) et à en faire rapport, c'est-à-dire, notamment :

a) Examiner l'état actuel du secteur de l'énergie dans l'ensemble du Canada, y compris la production, la fabrication, le transport, la distribution, les ventes, la consommation et les habitudes de conservation;

b) Examiner le rôle des gouvernements fédéral et provinciaux/territoriaux dans le secteur et la filière énergétiques au Canada;

c) Examiner les tendances intérieures et internationales actuelles ainsi que les habitudes d'utilisation et les conditions du marché prévues, y compris les mesures et les possibilités commerciales et environnementales qui sont susceptibles d'influer sur la durabilité future du secteur et de la filière énergétiques;

d) Concevoir une vision nationale pour le positionnement, la compétitivité et la sécurité à long terme du secteur canadien de l'énergie;

e) Recommander des mesures particulières grâce auxquelles le gouvernement fédéral pourra donner corps à cette vision;

Que les documents reçus, les témoignages entendus, et les travaux accomplis par le comité sur ce sujet depuis le début de la deuxième session de la quarantième législature soient renvoyés au comité;

Que le comité présente son rapport final au plus tard le 30 juin 2011 et qu'il conserve tous les pouvoirs nécessaires pour diffuser ses conclusions dans les 180 jours suivant le dépôt du rapport final.

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Le greffier du Sénat,
Gary W. O'Brien

Sommaire exécutif : Attention Canada!

L'effarante catastrophe de la plate-forme pétrolière qui s'est produite dans le golfe du Mexique le 20 avril 2010 est un rappel frappant des risques que présentent nos systèmes énergétiques pour la sécurité et l'environnement.

Elle fait également ressortir l'importance de l'énergie pour la société moderne et la quête mondiale d'énergie qui se poursuit dans des lieux de plus en plus variés et isolés afin de répondre à nos besoins énergétiques croissants.

Parallèlement, la consommation d'énergie, qui compte pour 84 % des émissions de carbone dans le monde, menace de modifier de façon irréversible le climat de la Terre et de créer des problèmes économiques, sociaux et environnementaux sans précédent.

Des pays aux quatre coins du monde devront innover afin d'exploiter les nouvelles possibilités créées par l'adoption de modes sûrs et plus durables d'extraction, de production, de transport et d'utilisation de l'énergie.

Passer à une économie moins dépendante envers le carbone exigera un examen stratégique non seulement de la consommation et de la production d'hydrocarbures, mais aussi de toutes les sources d'énergie. Il faut examiner toutes les solutions possibles.

En tant que grand producteur, exportateur et consommateur d'énergie, le Canada ne peut pas se permettre de regarder passer le train. Trop d'emplois, de ressources et de richesses sont en jeu. La consommation par habitant au Canada figure parmi les plus élevées du monde, en partie à cause du climat froid et de l'étendue du pays, et il est peu probable, voire impossible, que notre demande d'énergie diminue avec le temps.

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles a entrepris le 4 juin 2009 une étude exhaustive pour examiner et décrire l'état actuel et futur des filières énergétiques du Canada.

Attention Canada! En route vers notre avenir énergétique, le premier rapport provisoire du comité, met fin à la phase I de notre étude. C'est l'aboutissement de près de neuf mois d'études et de recherches, ainsi que des témoignages des principaux penseurs, établissements de recherche et autres acteurs du Canada en matière d'énergie.

Le message est clair : il est urgent de tenir une discussion nationale sur l'énergie. Le Canada a besoin dès maintenant d'une stratégie canadienne exhaustive de l'énergie durable.

Des groupes comme l'Energy Framework Initiative, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, le Forum des politiques publiques, l'Energy Policy

Institute of Canada, la Chambre de commerce du Canada, l'École de l'énergie et de l'environnement du Canada, la Canada West Foundation, l'Institut Pembina et le Conseil canadien de l'énergie travaillent ou appellent à l'établissement d'un cadre commun de l'énergie qui permette aux gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et d'autres intervenants de travailler ensemble afin de mieux coordonner les futures politiques énergétiques, économiques et environnementales du Canada afin de réduire au minimum les risques et de tirer pleinement profit des possibilités qu'offre la nouvelle économie de l'énergie.

Le rapport reconnaît l'importance de s'occuper des changements climatiques et de la fixation du prix du carbone ainsi que la nécessité d'assurer la pérennité des sources existantes et émergentes d'énergie. Il se penche également sur l'importance d'améliorer nos modes d'utilisation et d'économie de l'énergie afin de relever les défis énergétiques et environnementaux qui nous attendent, tout en augmentant la productivité économique.

Le rapport reconnaît l'importance des relations économiques entre le Canada et les États-Unis, et la nécessité d'harmoniser si possible les objectifs de nos politiques énergétiques dans l'intérêt des deux pays.

Le système d'approvisionnement en électricité du Canada est aussi examiné, y compris la possibilité d'une plus grande intégration des marchés provinciaux d'électricité. Le rapport étudie des questions de sécurité énergétique, particulièrement en ce qui concerne le maintien et l'élargissement des marchés d'exportation de l'énergie canadienne.

La nécessité d'innover et de mettre au point des technologies qui sont compatibles avec l'avantage concurrentiel du Canada est également vue comme essentielle afin de satisfaire aux objectifs économiques, énergétiques et environnementaux du Canada.

Le rapport cerne aussi des questions comme le juste équilibre à atteindre entre la construction de nouvelles infrastructures énergétiques et l'incidence environnementale qu'elles peuvent avoir sur les collectivités environnantes. Le besoin de cadres de réglementation plus efficaces et mieux pensés est également examiné.

Le rapport conclut en incitant tous les Canadiens à participer à un débat public, à cette fin, le comité sollicitera les vues et les opinions des Canadiens de chaque région du pays au cours de la prochaine année.

Pour faciliter ce processus, le comité a établi une liste de questions clés sur la façon de procéder à l'élaboration d'une stratégie canadienne de l'énergie durable qui servira à formuler les recommandations du rapport final du comité prévu en juin 2011.

Ce rapport provisoire est une œuvre en chantier. Par conséquent, il ne contient pas de recommandations. Il ne définit pas tous les enjeux, mais se veut plutôt un

aperçu préliminaire des principaux enjeux à prendre en considération en vue d'élaborer le cadre d'une politique pour une énergie durable au Canada. Son but est de jeter les bases d'un débat national sur l'énergie et sensibiliser la population canadienne à l'urgent besoin de se doter d'une nouvelle stratégie énergétique plus intelligente.

L'énergie canadienne en bref

Le Canada et le monde

Rang mondial[1] du Canada pour les réserves de pétrole brut (178 milliards de barils): 2e

Rang mondial[2] du Canada parmi les producteurs de pétrole brut : 7e
Pourcentage de la production mondiale : 3,9

Rang mondial[3] du Canada pour la production hydroélectrique : 3e
Pourcentage de la production mondiale : 11,7

Rang mondial[4] du Canada pour la production de gaz naturel : 3e
Pourcentage de la production mondiale : 5,6

Classement mondial[5] du Canada pour la production d'uranium naturel : 2e
Pourcentage approximatif de la production mondiale : 22

Le Canada et les États-Unis

Rang des États-Unis[6] à titre de marché d'exportation pour les produits énergétiques du Canada : 1er

Cinq premiers pays sources des importations de pétrole brut des É.-U., par ordre d'importance : Canada, Arabie Saoudite, Mexique, Venezuela et Nigeria[7]

---

[1] Agence centrale de renseignement, *The World Factbook*, Comparaison par pays, pétrole, réserves mesurées.

https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2178rank.html (site anglophone).

[2] Agence internationale de l'énergie, *Key World Energy Statistics 2009*, http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf (site anglophone), p. 11.

[3] Agence internationale de l'énergie, *Key World Energy Statistics 2009*, http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf (site anglophone), p. 19.

[4] Agence internationale de l'énergie, *Key World Energy Statistics 2009*, http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf (site anglophone), p. 13.

[5] Association nucléaire mondiale, http://www.world-nuclear.org/info/inf49.html (site anglophone)

[6] Centre info-énergie, Canadian Leadership in Energy, http://www.centreforenergy.com/Documents/AboutEnergy/ByTheNumbers/CanadianLeadershipInEnergy.pdf.

[7] Administration de l'information sur l'énergie des États-Unis, « Frequently Asked Questions, Crude Oil », http://www.eia.doe.gov/ask/crudeoil_faqs.asp (site anglophone)

Pourcentage[8] du pétrole importé aux É.-U. qui est fourni par le Canada : 21

Pourcentage[9] du gaz naturel importé aux É.-U. qui est fourni par le Canada : 88

L'énergie au Canada

Pourcentage de l'énergie du Canada produite[10] par
le gaz naturel : 34,7
le pétrole : 39,5
le charbon : 8,5
l'hydroélectricité : 7,8
l'énergie nucléaire : 5,9
les déchets ligneux, la liqueur résiduaire et le bois de chauffage : 3,5
le soleil, le vent et les marées : 0,1

Pourcentage approximatif de la production d'électricité canadienne qui ne produit pas d'émissions de gaz à effet de serre : 75

Pourcentage[11] des émissions de gaz à effet de serre du Canada attribuables à la consommation et à la production d'énergie : 81,3

---

[8] Administration de l'information sur l'énergie des États-Unis, « US Net Imports by Country ». http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_move_neti_a_epc0_IMN_mbblpd_a.htm (site anglophone)

[9] Administration de l'information sur l'énergie des États-Unis, « US Natural Gas Imports by Country ». http://www.eia.doe.gov/dnav/ng/ng_move_impc_s1_a.htm (site anglophone)

[10] Pourcentages de consommation et de production d'énergie primaire tirés de Ressources naturelles Canada, « Faits importants sur les ressources naturelles du Canada, Énergie », http://www.nrcan-rncan.gc.ca/stat/energ-fra.php (chiffres de 2008).

[11] Environnement Canada, Le rapport d'inventaire national : 1990-2008, Partie 3, Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.

Chapitre 1
Introduction

Le Canada est une économie de marché libre moderne et stable au profil énergétique enviable. Ses ressources énergétiques abondantes et variées le classent parmi les plus importants producteurs et exportateurs d'énergie du monde.

Grâce à son succès, le Canada, qui fait une utilisation optimale de ses immenses ressources énergétiques pour créer des emplois, des revenus et de la richesse, est devenu un acteur important du marché mondial de l'énergie. Cette position avantageuse ne garantit toutefois pas son succès futur.

Au cours des 40 prochaines années, la population mondiale passera de 6,8 à 9,2 milliards de dollars[12]; cette croissance démographique aura surtout lieu dans les pays non membres de l'OCDE[13], où une forte croissance économique entraînera une hausse sans précédent de la demande d'énergie.

Le Canada ne peut se permettre de regarder passer le train.

Le changement climatique va influer sur le développement de nos systèmes énergétiques. Comme l'énergie représente près de 84 % des émissions de carbone du monde[14], la maîtrise de la demande d'énergie et la définition de nouvelles façons de contenir les émissions sont essentielles à la gestion du changement climatique.

Le besoin d'évoluer vers une économie faible en carbone se manifeste de plus en plus alors que les pays se dotent de stratégies pour assurer leur sécurité énergétique face à la diminution des approvisionnements en énergie conventionnelle.

Les pays qui tireront leur épingle du jeu sont ceux qui innovent et profitent des possibilités qu'offre l'adoption de modes sûrs et plus durables d'extraction, de production, de transport et d'utilisation de l'énergie.

Le Canada ne peut se permettre de regarder passer le train. L'énergie entre dans tout ce que nous faisons et est essentielle au maintien de notre qualité de vie. Il est primordial d'exploiter stratégiquement nos ressources énergétiques tout en gérer au

---

[12] Bureau du recensement des États-Unis, base de données internationales, http://www.census.gov/ipc/www/idb/worldpop.php (site anglophone).

[13] OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques.

[14] Agence internationale de l'énergie, Perspectives énergétiques mondiales 2009, p. 168.

mieux les changements climatiques : trop d'emplois, de ressources et de richesses sont en jeu.

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles a entrepris le 4 juin 2009 une étude de deux ans pour examiner et décrire l'état actuel et futur des filières énergétiques du Canada et pour contribuer à l'élaboration d'une vision de l'énergie pour le pays.

Il est clair qu'un débat national sur l'énergie s'impose. Le comité a entendu un nombre impressionnant d'experts en politique énergétique et de représentants d'organismes environnementaux et d'associations industrielles réclamer une orientation nationale pour la planification de l'avenir énergétique du Canada.

Des groupes comme Energy Framework Initiative, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, le Forum des politiques publiques, le Energy Policy Institute of Canada, la Chambre de commerce du Canada, l'École de l'énergie et de l'environnement du Canada, la Canada West Foundation, le Energy Council of Canada et l'Institut Pembina travaillent et(ou) appellent à l'établissement d'un cadre commun pour la gestion de l'énergie qui permette aux gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et autres intervenants de travailler ensemble et de coordonner leurs politiques énergétiques de manière à assurer la prospérité dans toutes les régions.

Ce rapport provisoire met fin à la phase I de notre étude approfondie sur l'avenir énergétique du Canada. Il est le fruit de près de neuf mois de témoignages reçus de spécialistes de l'énergie, d'établissements de recherche et d'autres intervenants. Il contient aussi des données recueillies lors de missions d'information à Washington du 29 septembre au 2 octobre 2009 et à la conférence Globe 2010 sur les affaires et l'environnement à Vancouver du 24 au 26 mars 2010.

Ce rapport ne contient pas de recommandations. Il se contente de définir *quelques-uns* des grands défis, enjeux, opportunités et choix sociaux, économiques et environnementaux touchant l'approvisionnement et la consommation d'énergie au Canada. Il offre aussi une feuille de route pour un débat approfondi sur les modalités d'une stratégie canadienne de l'énergie durable en prévision des recommandations du rapport final prévu en juin 2011.

Ce rapport provisoire est une œuvre en chantier. Il ne définit pas tous les enjeux. Il jette les bases d'un débat national sur l'énergie. Pour faciliter ce processus et mieux accueillir vos commentaires, idées et préoccupations, le comité créera bientôt un site Web consacré à cette étude. Il vous invite à dire votre mot au sujet de l'avenir énergétique du Canada.

Chapitre 2
Perspectives internationales

L'énergie est le produit qui caractérise notre époque. Peu de produits ont la même importance économique, géopolitique, environnementale et sociale que l'énergie. Les besoins mondiaux en énergie augmentant à la même vitesse que la croissance économique et démographique, l'influence que l'énergie aura sur le mode de vie des citoyens de tous les pays prendra de l'importance.

Quatre grands facteurs ont été recensés sur la scène mondiale :

2.1 Hausse de la demande d'énergie

Selon les extrapolations de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la demande d'énergie primaire augmentera de plus de 40 % au cours des vingt prochaines années[15]. Presque toute cette croissance sera attribuable à la forte croissance démographique attendue jointe à l'expansion urbaine et à l'industrialisation rapides des pays non membres de l'OCDE comme la Chine et l'Inde.

Si le monde continue à suivre la tendance actuelle, les carburants fossiles répondront à 75 % de la hausse globale de la demande d'énergie.[16]

Pour comprendre l'ampleur de la croissance, il faut savoir que la capacité mondiale de production d'électricité augmentera de 4 800 gigawatts (GW), soit près de cinq fois la capacité de production d'électricité des États-Unis actuelle.

De plus, la demande de pétrole augmentera de près de 25 % dès lors que le parc mondial de véhicules à passagers[17] passera de 770 millions en 2007 à 1,4 milliard en 2030.

Pour assurer leur approvisionnement en carburants de transport liquides, des pays comme la Chine se tourneront de plus en plus vers l'importation d'énergie et les sources d'énergie alternatives comme les carburants synthétiques obtenus par liquéfaction du charbon. En fait, des pays partout dans le monde examineront toutes les formes d'énergie disponibles afin de répondre aux besoins futurs en énergie.

---

[15] Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook 2009*, perspectives énergétiques mondiales fondées sur le scénario de référence de l'AIE, qui montre à quoi l'avenir pourrait ressembler en fonction des politiques adoptées jusqu'à ce jour par les gouvernements.

[16] Agence internationale de l'énergie, Perspectives énergétiques mondiales 2009 – hausse de 75 % de 2007 à 2030.

[17] Véhicules utilitaires légers.

2.2 Augmentation des changements climatiques et des émissions mondiales

Les changements climatiques causés par l'activité humaine présentent des risques élevés pour notre environnement, notre économie et notre filière énergétique. La consommation d'énergie compte pour près de 84 % des émissions mondiales de carbone. L'axe central des efforts pour relever le défi des changements climatiques consiste à développer notre filière énergétique tout en réduisant nos émissions de carbone.

L'AIE estime que *si le monde continue à suivre la tendance actuelle*, les températures mondiales pourraient augmenter de six degrés Celsius d'ici 2100. Selon l'accord de Copenhague du 18 décembre 2009, il ne faudrait pas que les températures mondiales moyennes augmentent de plus de deux degrés Celsius pour éviter des conséquences dangereuses et irréversibles sur le climat[18].

Pour ne pas dépasser ce seuil, le monde doit changer sa façon de produire et de consommer l'énergie. Selon l'AIE, pour atteindre cet objectif, il faudrait investir 10,5 milliards de dollars dans l'énergie au cours des 20 prochaines années[19].

La gestion des changements climatiques présente également d'importantes possibilités économiques. Les combustibles fossiles continueront de dominer le portefeuille énergétique mondial[20] mais, à force d'économies d'énergie, de percées technologiques et d'investissements, le monde pourra faciliter l'évolution vers un avenir énergétique moins dépendant envers le carbone.

L'AIE prévoit que la plupart des réductions des émissions proviendront d'améliorations de l'efficacité énergétique, de l'établissement du prix du carbone, du captage et du stockage du carbone ainsi que de la production d'énergie nucléaire et renouvelable.

2.3 Tendance à la hausse des prix du pétrole

La demande de pétrole est à la hausse alors que les approvisionnements en pétrole conventionnel diminuent. Dans l'avenir, les sources non conventionnelles de carburant

---

[18] 15e Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques http://unfccc.int/portal_francophone/items/3072.php

[19] Suivant le scénario 450 exposé par l'AIE dans ses perspectives pour 2009, scénario qui limiterait la concentration à long terme des gaz à effet de serre à une concentration inférieure à 450 parties par million de CO_2 équivalent. Il en résulterait toujours une augmentation du réchauffement climatique de deux degrés Celsius, mais qui serait inférieure à une hausse que la plupart des scientifiques considèrent comme dangereuse dans leurs modèles.

[20] À cause de leur teneur élevée en énergie, de leur portabilité et de leur relative abondance et aussi parce que l'infrastructure, la technologie et l'économie se sont bâties en fonction d'eux.

(sables bitumineux, pétrole marin, pétrole lourd, biocarburants, charbon liquéfié, etc.), qui coûtent plus cher à exploiter, prendront de l'importance dans l'éventail mondial des sources d'énergie.

Carmen Dybwad, de l'Institut canadien de recherche énergétique, a déclaré ce qui suit au comité :

> « L'ère du pétrole bon marché est-elle révolue? Oui. Toutes les réserves que nous avons aujourd'hui sont plus difficiles à exploiter. C'est aussi un pétrole plus lourd, enfoui sous beaucoup d'eau et plus acide; autrement dit, il contient davantage de soufre. Ce n'est plus du pétrole léger non sulfuré. Il reste très peu de celui-là dans le monde. Tout le reste est simplement beaucoup plus coûteux à extraire. »

Témoignages, 24 novembre 2009

Des pressions à la hausse s'exerceront donc sur les prix internationaux de l'énergie. De plus, les prix de l'énergie resteront probablement volatils à long terme.

2.4 Sécurité énergétique

La demande croissante d'énergie et la concentration des réserves de pétrole restantes dans un plus petit nombre de pays aggraveront le risque non seulement que l'approvisionnement en pétrole soit perturbé, mais que les pays dotés de grandes réserves comme les membres de l'OPEP utilisent leur domination du marché pour faire monter le cours mondial du pétrole[21].

Selon l'AIE, une tendance croissante au nationalisme des ressources augmente la possibilité qu'on se serve du pétrole comme d'un levier géopolitique et qu'on empêche les investissements étrangers et les transferts de technologie, ce qui nuirait aux efforts pour augmenter la capacité (en amont et en aval) en fonction de la croissance de la demande.[22]

---

[21] Agence internationale de l'énergie, « Oil Supply Security: Emergency response of IEA Countries 2007 »

[22] Ibid.

Chapitre 3
Aperçu de la filière énergétique du Canada

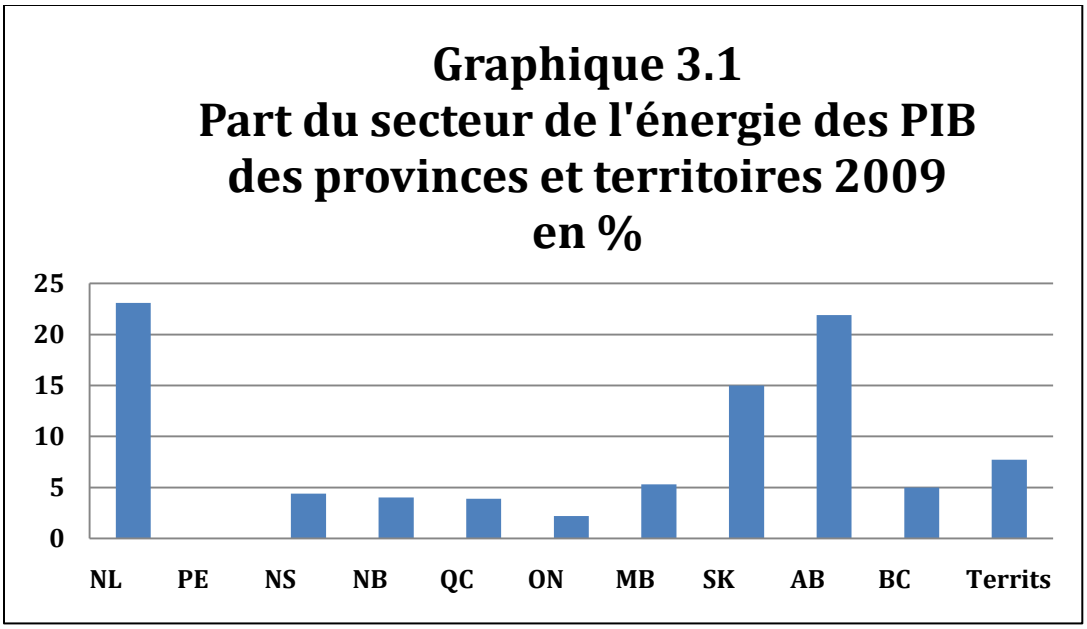
Le Canada est un pays moderne, stable et sécuritaire; il possède une économie de marché libre qui bénéficie de ressources énergétiques abondantes et variées et sa population est assez faible.

Le Canada se classe parmi les premiers producteurs et exportateurs de pétrole, de gaz naturel, d'uranium et d'hydroélectricité du monde. L'énergie qui n'est pas consommée au Canada est exportée presque exclusivement aux États-Unis, le marché des deux pays étant hautement intégré.

Le secteur de l'énergie contribue largement à l'économie canadienne, mais dans une mesure variable d'une province ou territoire à l'autre. En 2008, il comptait pour près de 7 % du PIB du Canada et fournissait directement 363 000 emplois[23]. L'énergie représentait en 2008, 28 % de l'ensemble des exportations de marchandises[24]. Le secteur de l'énergie est capitalistique et crée de nombreux emplois indirects dans les industries de la fabrication, de la construction et des services d'ingénierie.

[23] Office national de l'énergie, Aperçu de la situation énergétique au Canada 2008 – Évaluation du marché de l'énergie, mai 2009.

[24] *Ibid.*



Nota : Les chiffres de l'Île-du-Prince-Édouard et du Nunavut ne sont pas disponibles à cause de leur caractère confidentiel.

Source : Statistique Canada

La consommation d'énergie par habitant figure parmi les plus élevées du monde. Cette forte consommation est attribuable à un certain nombre de facteurs : le climat assez froid du Canada, sa vaste superficie, sa population dispersée, son important secteur industriel axé sur les ressources, ses prix de l'énergie assez bas et les préférences des consommateurs.

Le Canada est le huitième émetteur de gaz à effet de serre (GES) du monde en importance. Il contribue à environ 2 % des émissions mondiales; la croissance des émissions au Canada est supérieure à celle de la plupart des autres pays[25,26]. Le Canada se classe parmi les plus importants émetteurs de gaz à effet de serre par habitant du monde.

Quelques faits sur l'énergie

- Les réserves pétrolières du Canada sont estimées à 178 milliards de barils, ce qui place le Canada au deuxième rang seulement après l'Arabie Saoudite. Le

[25] Ressources naturelles Canada, *Analyse de la conjoncture environnementale dans le secteur de l'énergie au Canada, 2008*.

[26] Malgré une diminution des émissions de gaz à effet de serre en 2008, selon le dernier rapport sur les émissions du gouvernement fédéral aux Nations Unies.

pétrole canadien se trouve en grande partie sous la forme de gisements de sable bitumineux, dans le bassin sédimentaire de l'Ouest canadien[27].

- Le Canada explore et extrait également d'importantes quantités de pétrole et de gaz en mer, au large de Terre-Neuve-et-Labrador.
- Le Canada se classe parmi le très petit nombre de pays non membres de l'OPEP[28] où une augmentation de la production de pétrole est possible.
- Le Canada est le troisième producteur de gaz naturel du monde, après les États-Unis et la Russie. Il est un important fournisseur de gaz naturel des États-Unis, avec lequel il partage un marché commun[29].
- Le Canada possède d'abondantes mines de charbon. En termes de réserves d'hydrocarbures, le charbon dépasse de loin les sables bitumineux.
- Le Canada possède les plus importantes réserves d'uranium à haute teneur du monde, qui se situent en grande partie dans le Nord de la Saskatchewan[30].
- Environ 75 % de l'électricité du Canada provient de sources non émissives.
- L'énergie nucléaire génère près de 15 % de l'électricité du Canada.
- Le Canada est l'un des plus importants producteurs d'hydroélectricité du monde. Les principales provinces productrices d'hydroélectricité sont la Colombie-Britannique, le Manitoba, le Québec ainsi que Terre-Neuve-et-Labrador[31].
- L'énergie éolienne compte pour 1,1 % de la production d'électricité totale au Canada. Il s'agit de la source d'énergie renouvelable qui présente la croissance la plus rapide.

Les sources d'énergie primaire du Canada sont des ressources comme l'uranium, l'hydroélectricité, le gaz naturel, la biomasse, le vent, le charbon et le pétrole. Certaines comme le pétrole servent surtout au transport tandis que d'autres comme l'uranium, le charbon, l'hydroélectricité et le vent servent à la production d'électricité. Le gaz naturel sert souvent au chauffage des bâtiments et de l'eau, mais peut aussi produire de

[27] Les activités de production de pétrole ont surtout lieu en Alberta et en Saskatchewan.
[28] OPEP : Organisation des pays exportateurs de pétrole.
[29] Pratiquement toute la production de gaz naturel du Canada a lieu dans le bassin sédimentaire de l'Ouest du Canada; l'Alberta obtient la part du lion, suivie de la Colombie-Britannique et de la Saskatchewan. Le Canada atlantique exerce des activités d'extraction de gaz naturel en mer, surtout la Nouvelle-Écosse.
[30] En Ontario, au Nouveau-Brunswick et au Québec, les centrales nucléaires contribuent à environ 50,4 %, 23,3 % et 2,3 % de la production d'électricité.
[31] L'énergie hydroélectrique contribue à Terre-Neuve-et-Labrador, au Québec, au Manitoba et en Colombie-Britannique à 96,3 %, 94,3 %, 97,4 % et 89,5 % de la production d'électricité.

l'électricité. On s'intéresse par ailleurs de plus en plus au gaz naturel comme carburant de transport[32].

Même si on range souvent les sources d'énergie sous le terme générique d'« énergie », rappelons que, suivant l'usage qu'on en fait, elles présentent des ensembles différents de défis et d'opportunités. Plusieurs d'entre elles ne peuvent pas facilement se substituer l'une à l'autre comme l'énergie éolienne qui ne peut pas remplacer de façon pratique le pétrole comme carburant de transport.

3.1 Perspectives énergétiques canadiennes

Sur la scène mondiale, les pays importateurs d'énergie déploieront des efforts pour obtenir des sources d'approvisionnement en énergie fiables.

L'exploitation des sables bitumineux dominera le secteur pétrolier au Canada : elle pourrait en effet tripler d'ici 2030 et elle représentera une importante source d'investissement direct à l'étranger[33]. La production de pétrole qui découlera de la hausse des activités d'exploitation sera en grande partie exportée. Ces activités d'exportation exigeront un investissement dans une infrastructure d'oléoducs sur la période des 20 prochaines années[34].

Les régions nordique et arctique du Canada

Il y a d'importants gisements de pétrole dans les régions nordiques du Canada et bien des observateurs considèrent l'Arctique comme la source d'une bonne partie des réserves de pétrole et de gaz restantes de la planète. Cependant, c'est une région non seulement inhospitalière, mais écologiquement sensible, ce qui rend d'autant plus difficile d'en exploiter sans danger les hydrocarbures.

Le profil du gaz naturel est en évolution; de nombreux gisements de gaz naturel classiques déclinent déjà tandis qu'un intérêt croissant pour les nouveaux gaz (gaz de formation imperméable, méthane de houille, gaz de shale) se manifeste dès lors que de nouvelles technologies d'extraction permettent d'en augmenter l'offre.[35]

L'investissement dans la production et le transport d'électricité est censé égaler l'investissement dans les sables bitumineux[36]. L'investissement dans l'industrie éolienne

[32] Les produits pétroliers servent aussi à faire des produits qui ne sont pas des carburants comme le gaz naturel dont on tire l'ammoniac nécessaire à la fabrication d'engrais.
[33] Conference Board du Canada, *Canadian Outlook 2010, Long Term Forecast.*
[34] Ibid.
[35] Les réserves de gaz de shale de la Colombie-Britannique pourraient renverser ce déclin; de plus, le projet gazier du Mackenzie (s'il devient opérationnel) pourrait accroître l'offre.
[36] Conference Board du Canada, *Canadian Outlook 2010, Long Term Forecast.*

augmentera sensiblement; la puissance installée pourrait augmenter de 3 300 à 7 700 mégawatts dans les années qui viennent[37].

La main-d'œuvre est en transition. Les premiers enfants du baby-boom[38] auront 64 ans cette année. Au cours des 20 prochaines années, la proportion de la population en âge de travailler diminuera. Il y aura donc moins de travailleurs pour remplacer les employés qui partiront. Tant le gouvernement fédéral que les gouvernements provinciaux devront faire face à des obstacles difficiles à moyen et à long terme : ils devront gérer les finances publiques tandis que la demande à l'égard des soins de santé et des autres services gouvernementaux sera à la hausse[39].

3.2 Compétence juridique

La compétence juridique est partagée par les gouvernements fédéraux et provinciaux. Conformément à la *Loi constitutionnelle de 1867*, les provinces et les territoires sont les propriétaires des ressources de leurs sols, sauf les ressources qui se trouvent sur les terres autochtones et le territoire domanial. Les provinces sont également responsables des réseaux électriques situés à l'intérieur de leurs frontières.

Gouvernement fédéral

Le gouvernement fédéral est responsable de la gestion des ressources énergétiques des terres fédérales et pionnières et réglemente le transport international de l'énergie et des biens énergétiques.[40] Il s'occupe aussi d'énergie dans la mesure où il s'intéresse au développement économique et à la sécurité énergétique.

Depuis la crise de l'énergie des années 1970, le gouvernement fédéral joue un rôle dans la promotion de l'efficacité énergétique et des nouvelles énergies. L'influence des politiques fédérales dans le domaine de l'énergie s'est accrue en raison de l'aggravation des préoccupations au sujet de l'environnement transfrontière, plus particulièrement au sujet du changement climatique.[41] Les principaux organes de réglementation de l'énergie du gouvernement fédéral sont l'Office national de l'énergie et la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

---

[37] Dans *Canadian Outlook 2010*, le Conference Board du Canada cite la prévision de l'Association canadienne de l'énergie éolienne au 1er avril 2010 (http://www.canwea.ca/pdf/Proposed%20projects.pdf); le chiffre a été rajusté compte tenu de la dernière estimation de la puissance éolienne installée.
[38] Cohorte démographique dont les individus sont nés entre 1947 et 1966.
[39] Conference Board du Canada, *Canadian Outlook 2010, Long Term Forecast.*

[40] Le gouvernement fédéral ne réglemente pas les lignes d'électricité interprovinciales.

.
[41] Ibid.

Le gouvernement fédéral partage la compétence réglementaire sur les ressources pétrolières et gazières extracôtières avec Terre-Neuve-et-Labrador et la Nouvelle-Écosse dans le cadre de l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers et de l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers.

Provinces et territoires

Les provinces et les territoires sont responsables des questions d'énergie qui se rattachent à la sécurité économique et énergétique à l'intérieur de leurs frontières. Elles peuvent imposer des droits et des impôts sur la production d'énergie.

Des commissions provinciales et territoriales réglementent les prix de l'énergie à la distribution en cas de marché monopolistique. Dans le secteur de l'électricité, la plupart des provinces, sauf l'Alberta, possèdent leurs propres sociétés d'État.

Le gouvernement fédéral possède les ressources naturelles dans les territoires, mais a transféré les responsabilités administratives de ces ressources au Yukon; il travaille à la réalisation de transferts semblables avec les Territoires du Nord Ouest et du Nunavut. Le Yukon a ni plus ni moins obtenu les pouvoirs et les responsabilités d'une province en matière de gestion des ressources; quant aux Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut, leurs ressources sont administrées par le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien.

Premières nations

Aux termes d'accords de règlement de revendications territoriales, les Premières nations possèdent souvent les ressources de leur territoire et ont le pouvoir de les administrer et d'en autoriser la mise en valeur.

Tableau 3.1
Principaux secteurs d'administration des ressources politiques

Provincial/territorial	Fédéral
Développement et gestion des ressources à l'intérieur des frontières provinciales/Yukon[1]	Gestion des ressources sur les terres domaniales non visées par un accord[2]
Droits de propriété et droits civils, c'est-à-dire droits environnementaux et droits à la santé, à la sécurité, à l'utilisation des terres, à la protection du consommateur, etc.	Uranium et énergie nucléaire
Cadre réglementaire et législatif pour l'approvisionnement en énergie des consommateurs, y compris dans bien des cas la propriété des sociétés d'État qui se livrent à ces activités	Effets environnementaux transfrontières et évaluations environnementaux.
Politique fiscale et perception de redevances comme propriétaires des ressources	Politique fiscale et perception de redevances comme propriétaires des ressources sur les terres fédérales
Politiques d'intérêt provincial/territorial (développement économique, sécurité de l'énergie, recherche et développement)	Politiques d'intérêt national (développement économique, sécurité énergétique, R et D)
Transport intra-provincial/territorial d'énergie et de biens énergétiques	Transport interprovincial et international d'énergie et de biens énergétiques

[1] Le gouvernement fédéral est propriétaire des ressources naturelles des territoires, mais a transféré la responsabilité administrative de celles du Yukon à ce territoire. Les ressources des Territoire du Nord-Ouest et du Nunavut sont administrées par le ministère fédéral des Affaires indiennes et du Nord canadien.

[2] Englobent les zones extracôtières qui ne sont situées ni dans une province ni dans un territoire. Le gouvernement fédéral a passé avec Terre-Neuve et la Nouvelle-Écosse des accords qui prévoient l'établissement d'offices d'hydrocarbures extracôtiers de gestion conjointe. Ces Accords de l'Atlantique permettent aux provinces de garder les redevances comme si les ressources se trouvaient sur leur territoire.

Source : Agence internationale de l'énergie, avec modifications.

3.3 Principales mesures fédérales en matière d'énergie

Objectifs

L'objectif de réduction des émissions du gouvernement fédéral est de 17 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2020[42]. Cet objectif est harmonisé avec la cible du gouvernement des États-Unis pour 2020; il fera l'objet de rajustements pour rester en accord avec cette cible de réduction des émissions des É.-U.

Le gouvernement fédéral s'est engagé à ce que 90 % de l'électricité du Canada provienne de sources non émettrices comme l'énergie hydraulique, l'énergie nucléaire, le charbon épuré ou l'énergie éolienne d'ici 2020. À l'heure actuelle, 75 % de la production d'électricité canadienne provient de sources non émissives.

Dialogue Canada--États-Unis sur l'énergie propre

Le 19 février 2009, le premier ministre Stephen Harper et le président Barack Obama ont convenu d'établir un dialogue Canada-États-Unis sur l'énergie propre pour collaborer dans certains dossiers de science et de technologie de l'énergie et notamment pour élargir la recherche et le développement en matière d'énergie propre, élaborer et déployer des technologies énergétiques propres et mettre au point un système de distribution d'électricité propre et d'origine renouvelable.

R et D de technologies propres

Le gouvernement fédéral s'est engagé en mai 2009 à verser 795 millions de dollars sur cinq ans dans le cadre du Fonds pour l'énergie propre afin de financer des activités de recherche, de développement et de démonstration de techniques de production d'énergie propre, y compris des projets à grande échelle de captage et stockage de carbone (CSC).[43,44]

Le gouvernement fédéral fournit également une aide financière ou un soutien à des travaux de recherche, de développement et de mise en place dans le domaine de l'énergie propre, par divers moyens, dont le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), les Technologies du développement durable du

---

[42] Le 30 janvier 2010, le ministre de l'Environnement, l'honorable Jim Prentice, a annoncé la présentation de l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Canada pour 2020, aux termes de l'Accord de Copenhague. Cet accord n'a pas force exécutoire et les négociations se poursuivent dans le contexte de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

[43] Sciences et technologies, Programme du Fonds pour l'énergie propre, http://www.nrcan.gc.ca/eneene/science/ceffep-fra.php

[44] Le Fonds pour l'énergie propre devait être à l'origine de 1 milliard de dollars. Cependant, en décembre 2009, le gouvernement en a distrait 205 millions au profit du programme écoÉNERGIE Rénovation – Maisons, dont les propriétaires ont été nombreux à se prévaloir.

Canada (TDCC) et le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET).

Autres mesures

- Le 1er avril 2010, le gouvernement fédéral a édicté des règlements pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) des véhicules à passagers et camions légers neufs à compter du millésime 2011. Ces règlements seront harmonisés avec les normes nationales obligatoires des États-Unis. Le gouvernement envisage d'assujettir les gros camions à des règlements semblables.
- Le gouvernement fédéral a publié dernièrement un projet de règlement pour exiger une teneur en carburant renouvelable de 5 % dans l'essence à compter du 1er septembre 2010[45]. Une de ses dispositions exige une teneur en carburant renouvelable moyenne de 2 % dans le carburant de diesel, mais elle n'entrera en vigueur que lorsque ce sera techniquement faisable.
- Le gouvernement fédéral subventionne une série de projets de qualité de l'air et de lutte contre le changement climatique dans le cadre du programme ÉcoAction en faveur de la rénovation de bâtiments, l'écologisation des transports, le développement de technologies, l'énergie renouvelable et les biocarburants.

Chapitre 4
Aperçu des principaux enjeux

> « Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins[46]. »

Il faut transformer les systèmes énergétiques pour soulager la tension sur les approvisionnements et éviter les changements climatiques débridés. En 200 ans, le marché de l'énergie n'a subi que deux grandes transformations : 1) le passage de la biomasse au charbon; 2) la transition du charbon au pétrole et au gaz naturel après la Seconde Guerre mondiale[47].

---

[45] *Gazette du Canada*, partie I, le 10 avril 2010, vol. 144, no 15.

[46] *Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement : Notre avenir à tous*, 1987, appelé communément le Rapport Brundtland.

[47] Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, témoignage du 1er décembre 2009 de David Layzel, directeur exécutif de l'Institut pour l'énergie durable, l'environnement et l'économie de l'Université de Calgary.

L'élaboration d'une politique en matière d'énergie est donc essentielle pour accélérer la transition vers des filières énergétiques durables.

De nombreux témoins ont souligné qu'il n'existe pas de solution miracle, mais qu'il faudrait plutôt axer les efforts sur l'élaboration d'une solution à plusieurs volets, en cherchant des modes durables de production, de transport et de consommation de l'énergie alimentés par un éventail de sources d'énergie nouvelles ou déjà en place.

4.1 Changements climatiques

L'activité humaine, surtout la consommation de combustibles fossiles, a fait grimper la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ce qui influe sur les changements climatiques. Après des années de recherches, les scientifiques sont quasi unanimes : les changements climatiques sont réels, et ils sont en cours.

Au-delà d'un certain seuil de réchauffement planétaire, on craint de ne pouvoir contrôler les changements climatiques. Le risque est élevé que des événements climatiques et météorologiques extrêmes et irréversibles causeront des difficultés sociales et économiques sans précédent.

Le problème des changements climatiques est planétaire car les émissions de gaz à effet de serre ne connaissent aucune frontière et les activités d'un seul pays peuvent se répercuter sur nous tous. Il y a aussi un problème énergétique car plus de 84 % des émissions de carbone proviennent de la consommation d'énergie.

Pour relever le défi des changements climatiques et prospérer dans une économie moins dépendance envers le carbone, nous devons transformer notre filière énergétique de façon à réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Un des outils clés pour y arriver est la fixation du prix du carbone.

4.2 Fixation du prix du carbone

> « Quelqu'un m'a expliqué récemment que le fait de se servir de l'atmosphère comme d'un égout n'était pas une solution à long terme. »

Bruce Carson
École de l'énergie et de l'environnement de l'Université de Calgary
Témoignages, 13 avril 2010

Les témoins qui ont comparu devant le comité, allant des représentants de l'industrie pétrolière à ceux des organismes voués à la protection de l'environnement, sont presque unanimes à estimer que la fixation du prix du carbone constitue le moyen le plus efficace de réduire les émissions de GES. La plupart, s'ils en avaient le choix, privilégieraient une taxe du carbone plutôt qu'un mécanisme de plafonnement et d'échange, mais ce sont deux mécanismes de marché pouvant servir à établir le prix du carbone et intervenir à divers stades de la chaîne d'approvisionnement en combustible fossile.

De façon générale, les témoins estiment qu'une taxe sur le carbone est plus efficace économiquement et moins difficile à administrer qu'un mécanisme de plafonnement et d'échange. Pour chacune des méthodes, ils ont fait souligner que le principe de la fixation du prix du carbone devait être appliqué de façon généralisée et uniforme dans l'ensemble de l'économie et dans tout le Canada[48].

Pourquoi les économistes privilégient-ils un mécanisme de fixation du prix du carbone?

L'établissement d'un prix des émissions de carbone internalise les coûts environnementaux et encourage financièrement les entreprises et les particuliers à faire des choix qui entraîneront une réduction des émissions de carbone. Ce principe favorise donc la conservation de l'énergie et augmente la compétitivité des technologies non émettrices ou à faibles émissions.

Dans la plupart des mécanismes de valorisation du carbone, on recycle les recettes générées dans l'économie en abaissant l'impôt sur le revenu ou les charges sociales ou en finançant la recherche technologique ou d'autres mesures en faveur des technologies d'énergie durable.

La situation énergétique étant différente d'une province ou territoire à l'autre, la fixation du prix du carbone aurait des effets inégaux dans le pays. Il faudrait tenir compte de ces différences, peut-être en faisant en sorte que les recettes soient retournées aux provinces/territoires ou en appliquant des règles particulières aux régions à forte croissance.

Le gouvernement fédéral adoptera un mécanisme de plafonnement et d'échange si le gouvernement américain en fait autant. Si le Canada devait unilatéralement valoriser le carbone, il y a risque que les industries grandes consommatrices d'énergie vulnérables aux forces du marché se trouvent désavantagées par rapport à leurs concurrentes.

Certains témoins conviennent que le Canada doit harmoniser ses mesures avec celles des É.-U. pour ne pas nuire à sa compétitivité. Ils craignent cependant 1) que les États-Unis ne tardent à adopter une loi de réduction des émissions de GES pour cause de

[48] Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, « Objectif 2050 : Politique de prix pour le carbone pour le Canada ».

lenteurs législatives[49] et 2) que cette éventuelle loi ne soit adaptée plus à leurs circonstances énergétiques et politiques qu'à celles du Canada.

4.3 Approvisionnement en énergie durable

Il est essentiel que le Canada innove et développe des technologies visant à améliorer la durabilité de son approvisionnement en énergie primaire. Il doit aussi veiller à ne pas rater d'occasions et à régler les problèmes posés par la transition vers des sources d'énergie renouvelables.

4.3.1 Écologisation des sables bitumineux

Les sables bitumineux de l'Athabaska en Alberta constituent les deuxièmes plus grosses réserves de pétrole mesurées au monde. Ils détermineront largement l'avenir énergétique et économique du Canada et son profil énergétique international[50]. Cependant, l'intense attention du public continuera de se porter sur eux et d'augmenter le risque des investisseurs si leur empreinte écologique et leur bilan carbone ne s'améliorent pas[51].

Le processus d'extraction des sables bitumineux et de production de pétrole exige des ressources hydriques et énergétiques (gaz naturel) considérables. Carmen Dybwad, de l'Institut canadien de recherche énergétique (CERI) a fait remarquer que des études sont actuellement en cours sur des technologies visant à réduire cette consommation d'eau, comme l'extraction de la vapeur, la combustion in situ par dispositif de puits horizontal et vertical et le dégazolinage dynamique par électrothermie.

Dans une série de rapports, le CERI examine un certain nombre de scénarios pour remplacer une partie ou l'ensemble du gaz naturel utilisé dans l'extraction du bitume des sables bitumineux[52]. Grâce au passage à l'énergie nucléaire ou à la gazéification du charbon avec le captage et le stockage du carbone, les émissions générées par l'exploitation des sables bitumineux pourraient diminuer sensiblement. Les coûts additionnels liés à l'adoption de ces technologies posent toutefois un important obstacle.

---

[49] Le 26 juin 2009, la Chambre des représentants a adopté l'American Clean Energy and Security Act, communément appelée loi Waxman-Markey, qui vise à réduire les émissions de GES par des mécanismes de plafonnement et d'échange. Le 12 mai 2010, John Kerry et Joseph Lieberman ont déposé au Sénat le projet de loi correspondant, l'American Power Act, mais la plupart des observateurs prévoient qu'il ne sera pas adopté de sitôt.

[50] En fait, pratiquement toute la croissance de la production pétrolière au Canada depuis 1990 est attribuable au pétrole lourd et aux sables bitumineux.

[51] Environ 5 % des émissions de GES du Canada sont attribuables à l'exploitation des sables bitumineux, pourcentage qui devrait augmenter. Toutefois, pour mettre les choses en perspective, la production d'électricité à partir de charbon produit environ 13 % des émissions de GES du Canada.

[52] Canadian Energy Research Institute, *Green Bitumen: The role of Nuclear, Gasification, and CCS in Alberta's Oil Sands 2009.*

4.3.2
Captage et stockage du carbone

Certains témoins considèrent le captage et le stockage du carbone (CSC) comme l'une des rares technologies disponibles capable d'éliminer les émissions de carbone à grande échelle. Les méthodes de CSC sont nombreuses, mais la plus commune au Canada est la géo-séquestration, qui consiste à injecter dans le sous-sol par canalisation les émissions de carbone d'installations industrielles telles des centrales à charbon ou des usines de traitement des sables bitumineux.

Le CSC est limité aux régions ayant les formations géologiques voulues. L'Ouest canadien offre d'excellentes possibilités à cet égard, car les centrales à charbon et les usines de traitement des sables bitumineux sont situées assez près de grands sites de stockage équipés de réservoirs de pétrole et de gaz naturel épuisés.

Le Canada et des pays comme la Chine et les États-Unis accordent une grande priorité au CSC. Bien des pays coopèrent au développement de la technologie de CSC, dont le Canada et les États-Unis par le biais du Dialogue Canada-États-Unis sur l'énergie propre. Certains remettent toutefois en question le niveau d'information pouvant être partagé, étant donné les questions des brevets et de la propriété intellectuelle.

Actuellement, le gouvernement fédéral ainsi que certaines provinces investissent dans des projets de démonstration de CSC à grande échelle, surtout en Alberta, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique[53].

Certains témoins ont fait part au comité de leur inquiétude quant au fait que l'efficacité de la technologie de CSC à grande échelle n'a pas été suffisamment prouvée et que l'ampleur de l'investissement dans l'infrastructure nécessaire rend cette technologie hors de prix. Ils ont recommandé la réorientation des efforts vers la production d'énergie nucléaire ou d'énergie renouvelable.

D'autres témoins ont reconnu que la technologie de CSC est coûteuse, mais pour eux, les coûts vont diminuer au fur et à mesure que l'utilisation de la technologie se répandra.

---

[53] Le gouvernement fédéral s'est engagé à verser un milliard de dollars à des projets de CSC, donc 466 millions au Fonds pour l'énergie propre, 240 millions au projet Boundary Dam de la Saskatchewan et 151 millions aux initiatives écoÉnergie. L'Alberta est très active dans ce domaine; elle a investi deux milliards de dollars dans le financement de quatre projets de démonstration à grande échelle. Il s'agit de deux projets sur les sables bitumineux (le Quest de Shell et un projet à énergie accrue de transport de CO_2 par pipe-line), le troisième projet de centrale alimentée au charbon de postcombustion et le quatrième est un projet de gazéification du charbon. La Saskatchewan est le site d'un des plus grands projets de stockage de CO_2 du monde : le projet de récupération assistée des hydrocarbures par injection de CO_2 de Weyburn-Middale. La Colombie-Britannique finance aussi des projets CSC à grande échelle par le biais du projet de démonstration de CSC de Fort Nelson de la firme Spectra Energy; ces activités ont pour objet d'étudier la faisabilité de l'exploitation de sites géologiques pour la séquestration du carbone.

Il a été souligné que le CSC doit faire partie de la solution, parce que les combustibles fossiles continueront de dominer la demande d'énergie mondiale pendant un certain temps encore.

Il s'impose également d'élaborer des politiques et des règlements associés à la gestion et à l'affectation de responsabilités potentielles en matière de santé et de sécurité liées au stockage à long terme du carbone.

4.3.3
Gaz naturel

> « [...]le gaz naturel pourrait être un carburant de transition. »
>
> *L'honorable Jim Prentice*
> *Ministre de l'Environnement*
> *Témoignages, 15 avril 2010*

Aux réunions du comité à Washington à la fin de septembre 2009, les experts en politique énergétique ont mentionné le gaz naturel comme exemple de carburant de transition en raison de son intensité relativement faible en carbone. Le recours à des centrales électriques au gaz naturel est envisagé pour remplacer certaines centrales thermiques au charbon qui produisent actuellement de l'électricité aux É.-U. et au Canada.

L'honorable Jim Prentice, ministre fédéral de l'Environnement, a déclaré au comité que l'utilisation du gaz naturel est un moyen de fournir une énergie propre en attendant le développement et la commercialisation du CSC. Le ministre a ajouté qu'en remplaçant le charbon, le gaz naturel entraînerait aussi une diminution des émissions de mercure, d'oxydes d'azote et d'oxydes de soufre, qui causent le smog et les pluies acides.

Le gaz naturel pourrait aussi servir de carburant de transport, particulièrement pour l'industrie du camionnage lourd.

Le marché nord-américain du gaz naturel a changé considérablement au cours des dernières années, ce changement étant en partie attribuable aux nouvelles technologies de forage pour l'exploitation des nouveaux gaz naturels comme le gaz de shale. À cause de l'ampleur de ses réserves, le gaz de shale pourrait changer considérablement la donne[54].

---

[54]Il est possible d'extraire ces nouveaux gaz dans de nombreuses zones en Amérique du Nord. Certaines zones sont situées près d'agglomérations urbaines, d'où l'inquiétude accrue du public au sujet des effets potentiels du processus d'extraction.

4.3.4
Énergie nucléaire

L'énergie nucléaire vit une renaissance. Elle compte parmi l'une des rares technologies pouvant produire de l'énergie électrique de base non émettrice. À ce titre, de nombreux pays se tournent vers cette forme d'énergie afin d'obtenir la sécurité énergétique tout en réduisant leurs émissions de GES.

Le Canada possède les plus grosses réserves d'uranium au monde et a été pendant nombre d'années le plus gros producteur avec environ 22 % de la production mondiale. Or, en 2009, il est passé derrière le Kazakhstan[55]. L'uranium canadien provient actuellement du bassin de l'Athabaska dans le nord de la Saskatchewan. Le Canada exporte plus de 80 % de son uranium.

Il y a deux raffineries d'uranium au Canada, toutes deux en Ontario à Blind River et à Port Hope. Celle de Blind River est considérée comme la plus grosse raffinerie d'uranium commerciale au monde. Elle produit surtout du trioxyde d'uranium UO_3, produit intérimaire qui est ensuite converti à l'installation de Port Hope[56]. Le raffinage consiste à transformer l'uranium en combustible destiné aux réacteurs en augmentant sa concentration en oxydes d'uranium.

i. Combustible et déchets nucléaires

Les déchets et les faisceaux de combustible nucléaires doivent être retirés et gérés avec soin car ils sont très radioactifs. La Société fédérale de gestion des déchets nucléaires, créée en 2002, est chargée d'étudier des méthodes de gestion du combustible nucléaire épuisé. Elle cherche actuellement à faire approuver sur le plan réglementaire l'aménagement d'un dépôt dans des formations géologiques profondes en Ontario, ce qui permettrait de gérer à long terme les déchets nucléaires faiblement et moyennement radioactifs[57].

ii. Commission canadienne de sûreté nucléaire

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est l'organisme fédéral qui réglemente le secteur nucléaire canadien. Elle « vise à assurer la sûreté, à préserver la santé et la sécurité des Canadiens, à protéger l'environnement, de même qu'à

---

[55] Association nucléaire mondiale, http://www.world-nuclear.org/info/inf49.html

[56] Cameco, http://www.cameco.com/

[57] Association nucléaire canadienne, http://www.cna.ca/french/how_works/managing_fuel_wastes.html

respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire »[58].

La CCSN réglemente toutes les activités liées au nucléaire : centrales nucléaires, mines et usines d'uranium, installations de transformation de l'uranium et établissements de recherche sur l'uranium, ainsi que la gestion des déchets radioactifs du Canada[59]. Elle réglemente aussi le conditionnement et le transport des matières nucléaires.

iii. Énergie atomique du Canada limitée

Le gouvernement fédéral, propriétaire de la société Énergie atomique du Canada limitée (EACL)[60], a développé sa propre technologie nucléaire, notamment le réacteur CANDU[61], qui a été vendu au pays et à l'étranger[62].

Les réacteurs CANDU de la prochaine génération, appelés les ACR-1000, sont actuellement mis en développement. Selon Ressources naturelles Canada, « [les] efforts portent sur l'amélioration des meilleures caractéristiques du réacteur et sur l'intégration des toutes dernières techniques d'architecture modulaire et de construction. » [63]

Après d'importantes fusions dans le secteur, il ne reste actuellement que quelques grandes sociétés qui dominent l'industrie nucléaire mondiale. Certains se demandent si EACL, acteur de petit gabarit sur la scène mondiale, peut faire concurrence sur les marchés internationaux qui sont dominés par des grandes sociétés.

Le gouvernement fédéral a entrepris un examen[64] d'EACL. Il travaille à un plan de restructuration pour cette société d'État qui lui permettra de tirer avantage d'une industrie nucléaire mondiale redynamisée. Le gouvernement fédéral a cependant également annoncé qu'il cherche des soumissionnaires internationaux pour la vente

---

[58] Commission canadienne de sûreté nucléaire, http://www.cnsc-ccsn.gc.ca/fr/about/index.cfm

[59] Elle ne réglemente toutefois pas la prospection d'uranium.

[60] Énergie atomique du Canada limitée (EACL) est une société d'État fédérale qui fournit de la technologie et des services nucléaires à des compagnies d'électricité dans le monde entier. Elle emploie plus de 5 000 employés. Parmi les services offerts figurent le soutien à la recherche et au développement, la gestion de projets de construction, la conception et l'ingénierie, la technologie spécialisée, la gestion des déchets et le déclassement pour le soutien des produits des réacteurs CANDU.

[61] Les réacteurs CANDU diffèrent des autres technologies nucléaires développées dans le monde parce qu'ils utilisent l'eau lourde comme modérateur, ce qui permet d'utiliser un combustible à base de dioxyde d'uranium naturel et élimine le besoin d'utiliser de l'uranium enrichi.

[62] Au total, 22 réacteurs commerciaux CANDU ont été construits au Canada; la technologie CANDU a été exportée en Argentine, en Chine, en Corée et en Roumanie.

[63] Ressources naturelles Canada, http://nrcan.gc.ca/eneene/sources/uranuc/nucnuc/nuctec-fra.php

[64] Ressources naturelles Canada, La salle des médias, « Le gouvernement du Canada se lance dans la restructuration d'Énergie atomique du Canada limitée », http://www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newcom/2009/200950-1c-fra.php.

d'une partie ou de l'ensemble de la division Réacteurs CANDU d'EACL, sous réserve d'obtenir l'autorisation du Parlement[65].

Selon bon nombre de témoins, l'énergie nucléaire doit faire partie de la solution adoptée par le Canada pour réduire les émissions de GES. Si le Canada s'engageait à mettre en œuvre une stratégie pronucléaire vigoureuse, quel serait le rôle du gouvernement fédéral? Pourrait-il encourager les investissements provinciaux dans les réacteurs d'EACL en partageant une partie du risque lié à ces investissements? Voici les propos de Bryne Purchase, de l'École des études politiques de l'Université Queen's :

> « Sans une politique pronucléaire vigoureuse au pays — comme, par exemple, c'est le cas en France — le marché canadien ne peut pas maintenir un grand nombre de nouvelles centrales nucléaires. D'après mon estimation, au mieux, ce serait quatre en Ontario et peut-être deux dans l'Ouest — six au maximum —, à moins que nous ne fassions quelque chose de mirobolant avec l'énergie nucléaire. »

Témoignages, 10 décembre 2009

Centrales nucléaires au Canada

Trois provinces possèdent des centrales nucléaires : le Nouveau-Brunswick, le Québec et l'Ontario. L'énergie nucléaire fournit 23 % de l'électricité du Nouveau-Brunswick[66] et 2 % de l'électricité du Québec et elle sert à la production de presque 50 % de l'électricité de l'Ontario. L'énergie nucléaire génère près de 15 % de l'énergie du Canada.

M. Purchase a souligné qu'en l'absence d'un marché national suffisant, EACL aurait besoin d'un partenariat avec une importante société nucléaire pour pénétrer le marché du nucléaire en croissance à l'étranger. Il a dit douter qu'un tel partenariat soutienne la technologie CANDU.

4.3.5
Énergie renouvelable

Est dite renouvelable, une source d'énergie qui peut être reconstituée ou renouvelée au cours de la durée de vie d'un être humain[67]. Le Canada possède de vastes ressources énergétiques renouvelables en raison de sa grande superficie et de sa géographie variée. Ces ressources incluent l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne, l'énergie solaire, l'énergie géothermique, la bioénergie, l'énergie des vagues et l'énergie marémotrice.

---

[65] Les observateurs s'attendent à ce que le gouvernement fédéral conserve le contrôle des autres activités d'EACL, comme la recherche et le développement, la gestion de déchets radioactifs et le laboratoire de Chalk River, en Ontario, qui produit des isotopes médicaux.

[66] La centrale de la Pointe Lepreau, au Nouveau-Brunswick, est en cours de modernisation et n'est pas en activité.

[67] Ressources naturelles Canada, http://nrcan.gc.ca/eneene/renren/aboaprren-fra.php#what.

En 2008, 16,1 % de l'approvisionnement en énergie primaire du Canada provenait de sources d'énergie renouvelable.

a) Énergie renouvelable

Les témoins estimaient que pour lutter contre le changement climatique, il faut accorder à l'énergie renouvelable un plus grand rôle dans l'éventail des sources d'énergie. Certains ont toutefois mis en doute le caractère réaliste des attentes à l'égard d'un remplacement substantiel des technologies de production d'électricité à grande échelle, comme les centrales au charbon ou les centrales nucléaires, par les nouvelles technologies de production d'énergie renouvelable.

Dans l'ensemble, le profil de la production d'électricité au Canada est relativement écologique : l'électricité est produite en grande partie au moyen de l'énergie hydraulique, suivie de la biomasse solide, puis de l'énergie éolienne. L'énergie solaire et l'énergie marémotrice ne représentent qu'une très petite partie de la capacité de production d'électricité du Canada[68].

Production d'électricité totale : part de l'énergie renouvelable - Canada (2008) (en pourcentage)	
Énergie hydroélectrique	63,1 %
Biomasse	1,6 %
Énergie éolienne	1,1 %
Énergie solaire/marémotrice	s/o[69]

Source : Agence internationale de l'énergie

i. Énergie hydroélectrique

D'importantes quantités d'hydroélectricité sont produites en Colombie-Britannique, au Manitoba, à Terre-Neuve-et-Labrador, au Québec et en Ontario. L'hydroélectricité est principalement utilisée pour répondre à la demande de base, en raison de ses coûts d'exploitation assez bas. De plus, l'eau peut être entreposée dans des réservoirs en période creuse, pendant que les prix de gros de l'électricité sont peu élevés, puis être utilisée en période de pointe, lorsque les prix sont élevés[70].

[68] Agence internationale de l'énergie, *Energy Policies of IEA Countries, Canada 2009 review*.

[69] Très faible capacité de production : énergie solaire photovoltaïque (26 mégawatts) et énergie marémotrice (20 mégawatts).

[70] Ressources naturelles Canada, *Analyse économique du secteur de l'énergie au Canada*, 2008.

Des projets de centrales hydroélectriques à grande échelle sont à l'étude au Manitoba, à Terre-Neuve, au Québec et en Colombie-Britannique; il existe aussi un potentiel pour le développement de centrales hydroélectriques de petites et moyennes tailles et de centrales hydroélectriques au fil de l'eau en Colombie-Britannique, ens Ontario et au Québec[71].

Des témoins ont mentionné au comité que de nombreuses sociétés de services publics américaines ont adopté des normes exigeant une proportion accrue des énergies renouvelables dans l'ensemble de leurs sources d'énergie. Ces nouvelles normes applicables à un portefeuille d'énergies renouvelables permettraient d'ouvrir des débouchés pour les exportations d'électricité renouvelable du Canada . Cependant, l'électricité produite par les grandes centrales hydroélectriques n'est pas admissible comme énergie renouvelable aux termes de la plupart de ces normes. Or, en 2010, le Vermont a adopté une loi pour reconnaître l'énergie des grandes centrales hydroélectriques comme énergie renouvelable aux termes de sa norme.

ii. Biomasse

La biomasse est la deuxième source d'énergie renouvelable en importance au Canada[72]. La forme la plus courante d'énergie de la biomasse est celle produite dans les industries des pâtes et papiers et des produits forestiers par le biais du processus de cogénération.

Le bois récolté sert essentiellement à deux fins : 1) il est utilisé comme matière première pour la production de pâtes et papiers et 2) les déchets, soit la liqueur résiduaire et les résidus de biomasse solide, sont recyclés comme source d'énergie qui produit de la chaleur pour les séchoirs ainsi que de la vapeur et de l'électricité destinée à l'exploitation de l'usine ou à la vente au réseau électrique.

Les perspectives pour la production d'électricité alimentée à la biomasse se sont améliorées : les gouvernements considèrent en effet des scénarios visant à remplacer une partie de l'électricité produite au moyen de combustibles fossiles par cette nouvelle source d'énergie[73].

iii. Énergie éolienne

Au Canada, l'énergie éolienne est la source d'énergie renouvelable qui se développe le plus rapidement. L'Ontario possédait en juin 2010 la plus grande puissance installée, soit 1 208 MW, suivie du Québec, 659 MW, et de l'Alberta, 656 MW. À

---

[71] *Ibid.*

[72] Dans le passé, la biomasse solide ligneuse constituait la principale source d'énergie pour les ménages canadiens. Le bois est beaucoup moins utilisé de nos jours, mais il reste une importante source de combustible pour le chauffage dans de nombreux ménages, surtout dans les régions rurales du pays.

[73] *Ibid.*

l'Île-du-Prince-Édouard, l'énergie éolienne représente près de 90 % de la production d'électricité totale[74].

Un grand nombre de provinces ont établi des normes pour leur portefeuille d'énergies renouvelables. Elles ont émis des demandes de propositions pour la production d'énergie renouvelable et mis en place d'autres mesures incitatives, comme les tarifs pour l'énergie d'appoint. Ces mesures ont surtout favorisé la croissance du secteur éolien. Cette forme d'énergie offre un avantage : les installations exigent des délais de construction relativement courts[75]. Toutefois, son coût relativement élevé par rapport aux autres sources d'électricité, surtout dans les régions peu venteuses, nuit à la croissance du secteur.

iv. Autres

Un certain nombre de technologies renouvelables prometteuses, comme l'énergie solaire, l'énergie géothermique, l'énergie des vagues et l'énergie marémotrice pointent à l'horizon.

Selon certains témoins, la production d'énergie solaire à grande échelle serait limitée au Canada. Toutefois, son utilisation dans des applications énergétiques distribuées dans les points de consommation, dans des résidences et des immeubles commerciaux, s'avère prometteuse, particulièrement si on pouvait réduire les coûts de la technologie[76].

L'énergie des vagues et l'énergie marémotrice sont abondantes au Canada. Il a été précisé aux membres du comité qu'il s'agit d'un secteur naissant, mais que ces formes d'énergie pourraient s'avérer une ressource précieuse et fiable dans l'avenir[77].

Pour certains témoins, l'utilisation accrue d'énergie géothermique puisée en profondeur (pour chauffer de l'eau destinée à alimenter des turbines) pourrait s'avérer une technologie capable de changer le cours des choses. Ce genre de technologie pourrait présenter des coûts initiaux élevés, mais n'exiger pratiquement aucune dépense en combustible pendant l'exploitation[78].

---

[74] Association canadienne de l'énergie éolienne, http://www.canwea.ca/farms/index_f.php. La capacité installée de l'Île-du-Prince-Édouard est de 164 MW.

[75] Office national de l'énergie, *Technologies émergentes en production d'électricité – Évaluation du marché de l'énergie*, mars 2006, http://www.neb.gc.ca/clf-nsi/rnrgynfmtn/nrgyrprt/lctrcty/mrgngtchnlglctcty2006/mrgngtchnlglctcty2006-fra.pdf .

[76] Ressources naturelles Canada, *Analyse économique du secteur de l'énergie au Canada*, 2008.

[77] L'industrie veut expérimenter les technologies hydrocinétiques en eau vive avant d'exploiter l'énergie des marées et des vagues. La Nouvelle-Écosse invitent les promoteurs à faire la démonstration de systèmes marémoteurs en eau vive dans un bassin de démonstration commun aménagé dans le chenal Minas, dans la baie de Fundy.

[78] *Ibid*.

Tableau 4.1
Quelques enjeux liés aux nouvelles technologies de production d'électricité renouvelable

Un prix pour le carbone	Un prix pour le carbone encouragerait le développement des technologies de production d'énergie renouvelable nouvelles ou existantes et égaliserait les chances en internalisant les coûts environnementaux, de sorte que l'énergie renouvelable puisse faire concurrence aux combustibles fossiles à coût moins élevé.
Intermittence et stockage	Il n'est possible de produire de l'énergie éolienne ou solaire que lorsque le vent est suffisamment fort ou que le soleil brille. À l'occasion, la puissance de sortie peut varier fortement et être difficile à prévoir, ce qui rend difficile le maintien de la stabilité du réseau électrique. Ce problème pourrait être atténué par l'utilisation de nouvelles technologies de stockage de l'énergie et de réseaux intelligents.
Distance des marchés	Souvent, les meilleurs endroits pour recueillir l'énergie renouvelable sont situés loin des centres urbains où se trouve une grande partie des besoins en énergie. Il faut donc bâtir une infrastructure pour transporter l'électricité vers les marchés.
Régions rurales	L'énergie renouvelable peut enrichir l'éventail des formes d'énergie disponibles et créer des possibilités économiques dans les collectivités rurales. Ainsi, l'énergie éolienne peut aider à compléter ou à remplacer l'énergie des génératrices diesel qui produisent de l'électricité dans les collectivités nordiques, et contribuer à réduire le coût de l'énergie et à créer des emplois.

b) Biocarburants

Les biocarburants sont produits pour remplacer l'essence et le diesel. Les biocarburants destinés à remplacer l'essence prennent la forme de l'éthanol et sont souvent produits à partir de maïs et de blé; les biocarburants destinés à remplacer le diesel sont quant à eux produits à partir d'huile végétale et de gras animal.

Le gouvernement fédéral impose aux producteurs et aux importateurs de carburants une teneur annuelle moyenne de 5 % en carburant renouvelable dans l'essence à compter de 2010 et de 2 % dans le diesel et le mazout à compter de 2012[79].

Des gouvernements provinciaux ont annoncé et/ou déjà imposé, en matière d'énergies renouvelables, des normes visant l'essence et le diesel.

Le gouvernement fédéral a appuyé l'expansion du secteur des biocarburants par d'autres moyens, en fournissant du financement pour leur production, en aidant les agriculteurs dans leur recherche de débouchés dans le secteur et en favorisant le développement de la technologie[80].

L'éthanol cellulosique, produit à partir de panic raide ou de résidus agricoles ou forestiers, constitue la prochaine génération de biocarburants; les travaux sont à l'étape de la démonstration. Ces nouvelles formes de biocarburants sont développées en réponse aux critiques parfois formulées quant à l'utilisation de céréales alimentaires pour la production de carburants liquides.

4.4 Utilisation finale durable

> « Les générations futures diront de notre génération que nous n'avons pas su utiliser efficacement ces ressources extrêmement précieuses. »
>
> *David Layzell*
> *Institut pour l'énergie durable, l'environnement et l'économie*
> *Université de Calgary*
> *Témoignages, 1er décembre 2009*

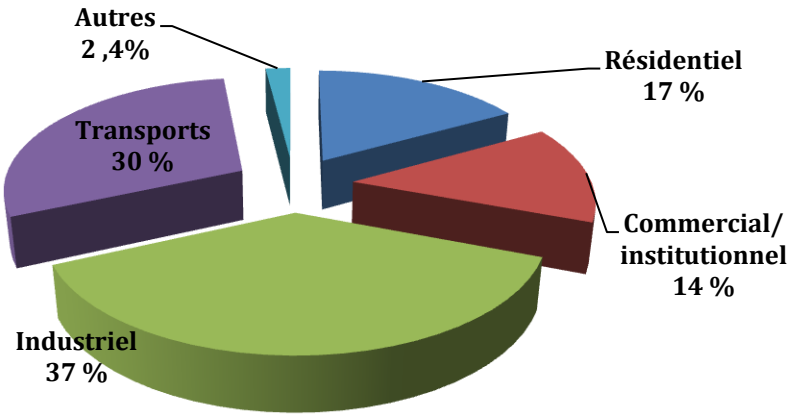
[79] Ressources naturelles Canada, *Analyse de la conjoncture environnementale dans le secteur de l'énergie au Canada*, 2008. Le gouvernement fédéral a publié dernièrement dans la *Gazette du Canada*, vol. 144, n° 15, 10 avril 2010, un règlement dans lequel il impose un contenu en carburant renouvelable de 5 % à compter du 1er septembre 2010.

[80] Agence internationale de l'énergie, *Policies of IEA Countries, Canada 2009 review*.

4.4.1
Utilisation finale de l'énergie

La consommation d'énergie augmente habituellement de concert avec la croissance économique et la croissance démographique. Elle peut fluctuer selon les prix de l'énergie. Le secteur industriel est le plus important consommateur d'énergie, suivi par le secteur des transports et les secteurs résidentiel, commercial/institutionnel et agricole.

Graphique 4.1
Canada : Utilisation finale de l'énergie par secteur 2005 (PJ)



Source : Ressources naturelles Canada

a) Secteur industriel

Le secteur industriel englobe toutes les industries manufacturières, toutes les activités d'exploitation minière, la foresterie et la construction[81]. C'est le plus grand utilisateur d'énergie et la consommation d'énergie a augmenté de 28 % de 1990 à 2007. Les industries de l'exploitation minière et des pâtes et papiers représentent près de la moitié de l'énergie consommée dans ce secteur[82]. L'exploitation minière englobe l'extraction de gaz naturel et de pétrole; ce sous-secteur, marqué par la transition de

[81] Ressources naturelles Canada, L'Office de l'efficacité énergétique, « Utilisation de l'énergie, Consommation d'énergie et évolution dans le secteur industriel », http://www.oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/tableauxguide2/aaa_ca_2_f_4.cfm?attr=0.

[82] Le secteur des pâtes et papiers a largement utilisé la technologie de la cogénération, se servant de la biomasse comme source d'énergie, au cours des dernières années.

l'extraction pétrolière conventionnelle vers les activités d'exploitation des sables bitumineux, a connu une forte hausse de sa consommation d'énergie[83].

b) Secteur des transports

Le secteur des transports englobe le transport routier, aérien, ferroviaire et maritime. Il est le deuxième consommateur d'énergie en importance (surtout des produits pétroliers raffinés); cette consommation est surtout attribuable à l'utilisation de voitures de tourisme et au transport de marchandises, celui-ci présentant la croissance la plus rapide. La consommation d'énergie a augmenté de 19 % de 1990 à 2007 dans le sous-secteur des voitures de tourisme, surtout en raison de la croissance démographique et de la préférence des consommateurs pour les grosses voitures de tourisme (fourgonnettes et VUS)[84].

c) Secteur résidentiel

L'utilisation d'énergie par les ménages englobe le chauffage des locaux d'habitation, le chauffage de l'eau, l'utilisation des appareils électroménagers, la climatisation des locaux d'habitation et l'éclairage. C'est le chauffage des locaux qui consomme le plus d'énergie, suivi de l'utilisation des appareils électroménagers, tant les gros que les petits, et du chauffage de l'eau. La croissance de la population et la tendance à l'occupation des résidences par un plus petit nombre de personnes qu'avant ont entraîné une hausse du nombre de ménages et de la demande d'énergie. De plus, la surface utile moyenne par ménage des nouvelles maisons a augmenté de 19 % de 1990 à 2005. L'efficacité énergétique des gros appareils électroménagers a augmenté considérablement, mais ces gains ont été annulés par l'augmentation de la pénétration des petits appareils électroniques[85].

d) Secteur commercial et institutionnel

Le secteur commercial et institutionnel englobe les bureaux, les détaillants, les restaurants et les établissements d'enseignement. L'énergie est utilisée pour le chauffage, le matériel auxiliaire (y compris les ordinateurs), l'éclairage, le chauffage de l'eau, les moteurs auxiliaires et la climatisation des locaux. C'est le chauffage des locaux qui consomme le plus d'énergie, suivi du matériel auxiliaire[86].

---

[83] *Ibid.*

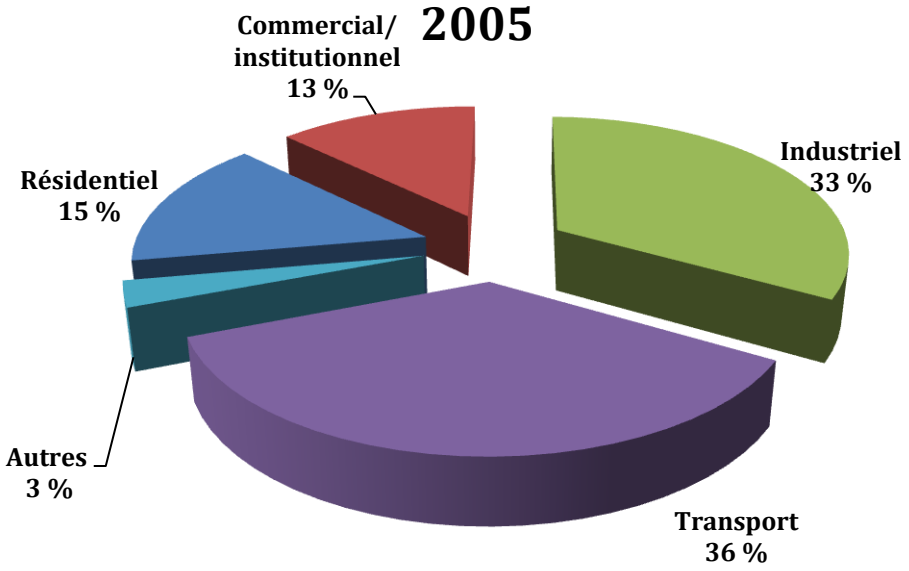
[84] Ressources naturelles Canada, « Efficacité énergétique, Utilisation de l'énergie, Secteur des transports », http://nrcan.gc.ca/eneene/effeff/transintro-fra.php.

[85] Ressources naturelles Canada, « Efficacité énergétique, Utilisation de l'énergie, Secteur résidentiel », http://nrcan.gc.ca/eneene/effeff/resintro-fra.php.

[86] Ressources naturelles Canada, « Efficacité énergétique, Utilisation de l'énergie, Secteur commercial/institutionnel », http://nrcan.gc.ca/eneene/effeff/comintro-fra.php.

4.4.2
Émissions de gaz à effet de serre par les secteurs utilisateurs finaux

Graphique 4.2
Utilisation d'énergie finale par le Canada : Part des GES par secteur 2005



Source : Ressources naturelles Canada

Le secteur des transports, principalement le sous-secteur des voitures de tourisme et des véhicules de transport de marchandises, est le plus important émetteur de GES du Canada. Le secteur industriel contribue à environ le tiers de l'ensemble des GES; dans ce secteur, la production de combustibles fossiles contribue largement aux GES[87].

4.4.3
Efficacité énergétique : la solution facile

La façon la plus facile de réduire les GES et la pollution consiste à réduire la consommation d'énergie. C'est la raison pour laquelle on considère cette option comme la solution facile. En fait, cette solution est plus qu'à portée de la main au Canada.

---

[87] Ressources naturelles Canada, *Analyse de la conjoncture environnementale dans le secteur de l'énergie au Canada, 2008.*

En améliorant le mode d'utilisation de l'énergie, il est possible de continuer à bénéficier de services d'énergie tout en économisant de l'argent. Cela permettrait d'alléger le fardeau pour l'environnement, notamment de réduire les émissions qui contribuent au changement climatique, de réduire la quantité de déchets, de renforcer la sécurité énergétique et de prolonger la durée des approvisionnements en énergie existants pour les générations à venir.

Gaspillage d'énergie

Saviez-vous qu'une part importante de l'énergie produite au Canada est perdue lors de sa transformation ou de son utilisation? Si nous trouvions des façons de réduire notre consommation, il y aurait moins de gaspillage d'énergie.

L'amélioration de l'efficacité énergétique rend l'économie plus forte et plus productive. En « faisant plus avec moins », les Canadiens sont capables de dépenser ou d'investir leurs économies d'énergie dans d'autres activités. Voici ce que l'honorable Perrin Beatty, président et chef de la direction, Chambre de commerce du Canada a mentionné :

> « Si nous améliorons l'efficacité de l'utilisation de nos hydrocarbures, nous pouvons réduire nettement nos coûts de production, d'approvisionnement et de services dans ce pays, ce qui nous donne un avantage concurrentiel dans le processus. »

Témoignages, 4 mai 2010

Quels sont les obstacles à l'investissement dans l'efficacité énergétique?

- Absence de signaux pertinents relatifs au prix de l'énergie
- Absence d'information sur les avantages financiers à long terme
- Absence de choix en matière de technologies d'économie d'énergie ou d'accès à ces technologies
- Incapacité de financer les investissements dans l'efficacité énergétique
- Risque associé aux investissements initiaux
- Immobilisations existantes (vieux matériel, vieux immeubles, etc.); malgré leur faible efficacité énergétique, ces immobilisations sont encore productives.

Les provinces et territoires possèdent la capacité d'élaborer des cadres institutionnels pour la gestion de l'énergie axée sur la demande, par le biais d'offices de services publics.

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont adopté des mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique par suite des : 1) règlements sur l'efficacité énergétique et normes sur les produits; 2) mesures incitatives et remises comme celles des programmes de rénovation domiciliaire; 3) programmes d'information sur

l'énergie; 4) financement de la R et D dans le domaine des technologies de l'efficacité énergétique.

4.4.4
Approche systémique de l'efficacité énergétique

Nous n'achetons pas des produits énergétiques. Nous achetons des services énergétiques.

Bob Oliver, directeur exécutif de l'organisme Pollution Probe, a insisté sur la notion suivante : l'énergie est rarement consommée pour sa valeur propre, mais plutôt pour les services qu'elle rend : préparer le petit déjeuner, regarder la télévision, conduire la voiture pour faire les courses, s'amuser à l'ordinateur, exploiter une usine de pâtes et papiers, etc.

En considérant la filière énergétique du point de vue de l'utilisateur final de ce système, il est possible d'envisager de nouvelles façons d'organiser les systèmes énergétiques, de sorte que le bon genre d'énergie soit utilisé de la bonne façon afin de fournir les services dont nous avons besoin. Ainsi, le gaz naturel pourrait être utilisé plus efficacement pour chauffer une maison s'il brûlait directement dans l'appareil de chauffage de l'utilisateur, plutôt que d'alimenter une usine qui transforme le gaz naturel en électricité pour alimenter un radiateur électrique.

M. Oliver a déclaré au comité que les responsables de l'élaboration de règlements sur les services publics devraient faire montre d'une plus grande souplesse en interprétant leur mandat, sur le plan des prix et des modèles de prestation des services énergétiques.

> « Nous devons trouver une façon de réviser le rôle de l'organisme de réglementation en vue d'éliminer les silos qui séparent l'électricité servant à l'éclairage, le gaz naturel servant au chauffage, le pétrole servant au transport : jamais les trois ne se combinent. Or, c'est justement par le mélange que nous allons améliorer l'efficacité de façon systémique pour nous donner une filière énergétique durable. »

Témoignages, 29 avril 2010

L'élaboration de moyens améliorés et intégrés de fournir et de consommer l'énergie à l'échelle de la collectivité a suscité beaucoup d'intérêt. Dans une approche de système intégré, on examine tous les éléments de la conception, soit l'aménagement des terres, les sources d'énergie, le transport et la gestion de l'eau et des déchets, afin d'atteindre l'efficacité pour l'ensemble du système. Un exemple, ce sont les installations de

chauffage à distance, dans lesquelles la chaleur résiduelle d'une usine est captée pour chauffer les maisons avoisinantes[88].

4.4.5
Accessibilité de l'énergie

Un des moyens les plus radicaux de réduire la consommation d'énergie est d'augmenter le prix de l'énergie.

Un grand nombre de témoins ont souligné que selon le principe de la durabilité, les consommateurs doivent payer un prix qui correspond au coût total de fourniture des services énergétiques. Souvent, ce n'est pas le cas au Canada.

Il peut être possible d'expliquer pourquoi il faut hausser les prix de l'énergie et adopter des mesures comme la fixation d'un prix pour le carbone. Il reste que dans l'ensemble, même sans ces mesures, les prix de l'énergie sont à la hausse et bon nombre de familles à faibles revenus n'ont que très peu d'argent à dépenser pour absorber les dépenses additionnelles.

De plus, bon nombre de ces familles ne bénéficient pas de plusieurs possibilités pour rénover leur maison, acheter des appareils électroménagers à haut rendement énergétique ou magasiner pour faire l'acquisition du dernier modèle de véhicule hybride à haut rendement énergétique[89].

Il peut donc s'avérer nécessaire de fournir une aide aux ménages à faibles revenus, si les gouvernements adoptent des politiques d'augmentation des prix de l'énergie. Bien des décideurs pensent toutefois qu'il est préférable que l'aide soit conçue non comme une subvention directe au prix de l'énergie, mais plutôt comme le transfert de revenus destiné à encourager la conservation de l'énergie.

---

[88] Systèmes d'énergie de qualité pour les villes de demain (QUEST), *Les systèmes d'énergie intégrés pour les communautés canadiennes : un consensus sur le besoin d'agir rapidement*, 2008.

[89] En fait, elles ont le plus à gagner, parce que leur consommation d'énergie, exprimée sous forme de pourcentage du revenu total, est supérieure à celle des autres ménages. Elles ont donc droit à l'aide gouvernementale accordée par le biais de programmes d'efficacité énergétique ciblés, comme les programmes de rénovation domiciliaire pour les ménages à faible revenu.

4.5 Électricité

> « Si nous voulons nous attaquer aux émissions de gaz à effet de serre, nous devons nous préoccuper du secteur de l'électricité. »
>
> *Pierre-Olivier Pineau,*
> *Professeur agrégé*
> *Département des sciences de la gestion, HEC Montréal*
> *Témoignages, 20 avril 2010*

4.5.1 Systèmes d'approvisionnement en électricité

Au Canada, les provinces exercent une surveillance réglementaire de leurs systèmes d'approvisionnement en électricité. Ces systèmes font partie d'un réseau électrique nord-américain intégré. Tandis que l'énergie est échangée sur une base de vente en gros entre les provinces, le plus important volume d'échanges a lieu dans l'axe Nord-Sud, avec les États-Unis.

L'industrie de l'électricité de chaque province est hautement intégrée. Souvent, les services de production, de transport et de distribution sont fournis par quelques sociétés de services publics dominantes. Certaines de ces sociétés sont de propriété privée, tandis que la plupart d'entre elles sont des sociétés d'État[90].

Le prix de gros de l'électricité varie en fonction de l'offre et de la demande dans les marchés de l'électricité. Habituellement, le prix de l'électricité est plus bas la nuit que le jour, en raison de la demande plus faible.

L'électricité possède une caractéristique importante : une fois produite, elle doit être consommée, sinon l'intégrité du réseau électrique pourrait être compromise. Puisque de nombreuses centrales électriques, comme les centrales au charbon ou les centrales nucléaires, ne peuvent être facilement fermées, l'électricité excédentaire doit parfois être exportée à un tarif réduit.

Les régions qui possèdent une capacité de stockage d'hydroélectricité exportent d'importantes quantités d'électricité en période de pointe, puis en importent pour la stocker en rajustant les nivaux d'eau en période creuse. Chaque province ou territoire pourrait bénéficier d'échanges d'électricité, car les habitudes de consommation varient d'une région à l'autre.

[90] Agence internationale de l'énergie, *Energy Policies of IEA Countries, Canada 2009 review*.

4.5.2
Nouvelles technologies de production d'électricité

L'infrastructure électrique du Canada vieillit et a besoin d'investissements. Selon les estimations de l'AIE, le secteur canadien de l'électricité aura besoin de 190 milliards de dollars américains en nouveaux investissements de 2005 à 2030[91].

Dans le passé, le secteur de l'électricité exerçait ses activités sous une structure monopolistique stable et réglementée, de nouvelles technologies n'étant lancées qu'à tous les 40 à 50 ans. Un changement est cependant sur le point de se produire. Certains observateurs prévoient que les politiques de lutte contre le changement climatique auront des conséquences sur le secteur de l'électricité, beaucoup plus que sur l'industrie du pétrole.

Tableau 4.2
Exemples de nouvelles technologies dans l'industrie de l'électricité

Technologie du réseau intelligent	Le réseau intelligent désigne un réseau de distribution de l'énergie dans lequel l'électricité est fournie au moyen d'une technologie numérique bidirectionnelle. Il accroît l'interface entre le fournisseur et l'utilisateur d'énergie afin d'améliorer l'efficacité, la gestion et la fiabilité des systèmes électriques.
Électrification du transport	Par électrification du transport, on entend la transformation des flottes de véhicules actuelles et futures du pétrole à l'électricité. Le développement de technologies d'entreposage de l'énergie constitue un enjeu clé.

[91]Estimation de l'AIE citée dans le document de Ressources naturelles Canada, *Analyse économique du secteur de l'énergie au Canada,* 2008.

4.5.3
Renforcement des interconnexions

> « Quand on parle d'électricité, les montagnes Rocheuses ne sont pas là où la géographie les situe. Elles se trouvent entre l'Ontario et le Manitoba.».

Richard J. Marceau
L'Académie canadienne du génie
Témoignages, 6 mai 2010

Le comité a entendu des témoins de L'Académie canadienne du génie, qui a publié dernièrement un rapport sur le réseau électrique du Canada[92]. L'organisme a reconnu que, dans de nombreux cas, les conditions économiques favorisent les connexions Nord-Sud, plutôt que les échanges entre les provinces. L'Académie pressait toutefois les gouvernements canadiens de renforcer les connexions entre les provinces du réseau électrique. Richard Marceau, de L'Académie canadienne du génie, a recommandé que le gouvernement fédéral aide à :

> « [...] financer de nouvelles interconnexions du réseau électrique entre deux ou plusieurs provinces, sous forme de projet à coûts partagés avec les provinces et peut-être aussi avec le secteur privé ».

Témoignages, 6 mai 2010

Transmission et tensions interprovinciales

Terre-Neuve-et-Labrador désire bâtir une grande centrale hydroélectrique sur la rivière Churchill, au Labrador et exporter l'électricité en Ontario, au Nouveau-Brunswick et dans l'Est des États-Unis. La province a cependant un différend avec le Québec au sujet de l'accès au réseau de transport et des coûts estimatifs des mises à niveau nécessaires de l'infrastructure de transport du Québec.

M. Marceau a déclaré au comité que le réseau électrique actuel a été conçu pour être optimisé au niveau provincial plutôt que national. Il a précisé que si le nombre d'interconnexions entre les provinces était augmenté, toutes les régions pourraient bénéficier d'une planification de la production efficace, de l'optimisation des coûts, de la sécurité énergétique et de la réduction de l'empreinte carbonique.

---

[92] L'Académie canadienne du génie, *L'électricité : Interconnecter le Canada – un avantage stratégique*, Rapport du groupe de travail sur le réseau électrique 2010.

4.5.4
Intégration des marchés

Il n'y a pas d'échanges d'électricité entre les régions au niveau du détail. Les prix au détail sont réglementés par les offices des services publics provinciaux; ils sont de façon générale déterminés en fonction des coûts et varient d'une province à l'autre selon le volume et la technologie de production d'énergie disponible[93].

Le prix au détail de l'électricité peut varier sensiblement d'une province à l'autre. Les provinces qui possèdent une forte capacité de production hydroélectrique fixent habituellement des tarifs d'électricité plus bas que les autres.

Pierre-Olivier Pineau de HEC a mentionné au comité que toutes les provinces pourraient bénéficier de l'intégration des marchés. Ainsi, un ménage d'une province pourrait acheter de l'électricité d'une autre province. Il pourrait en résulter une augmentation des échanges d'électricité et d'autres solutions efficaces pour la réduction des émissions. Voici les explications de M. Pineau :

> « L'Ontario investit actuellement des milliards de dollars dans des projets de production d'énergie renouvelable, mais les résultats de ces projets pourraient être réalisés par l'exportation en Ontario d'hydroélectricité du Québec. Si le Québec exportait de l'hydroélectricité vers l'Ontario, cette province n'aurait pas besoin d'investir des milliards de dollars dans des projets de production d'électricité, et le prix de l'électricité diminuerait. En outre, le Québec pourrait faire de l'argent en vendant de l'électricité au prix fort à l'Ontario. Bien sûr, le Québec devrait augmenter ses tarifs d'électricité afin de procéder à certains rajustements en matière d'efficience énergétique qui lui permettrait de réaliser des économies d'énergie et d'exporter davantage d'électricité».

Témoignages, 20 avril 2010

Cependant, les réseaux électriques des régions ont sensiblement changé chacun de leur côté[94]. Des investissements à long terme ont été effectués en fonction des tarifs existants; l'intégration des marchés de l'électricité régionaux pourrait modifier ces tarifs et mener au délaissement d'immobilisations. Il faudrait mettre en place un mécanisme visant à reconnaître les effets que peut avoir une nouvelle structure des prix sur les investissements à long terme dans les infrastructures.

---

[93] En Alberta, il existe une concurrence pour la vente d'électricité au détail chez les grands utilisateurs commerciaux et industriels et elle se déplace vers le secteur résidentiel. Les tarifs d'électricité font toujours l'objet d'une surveillance par un organisme provincial de réglementation des services publics.

[94] Il y a de bonnes raisons qui expliquent cela, comme les grandes distances entre les provinces.

4.6 Sécurité énergétique

Le Canada est l'un des rares pays exportateurs de pétrole du monde. Il continue cependant (particulièrement dans les provinces de l'Est du Canada) d'importer une importante quantité de pétrole et de gaz naturel[95].

4.6.1
Accès au marché

Le Canada figure parmi les plus grands exportateurs d'énergie du monde, mais il vend cette énergie presque exclusivement à un seul client, les États-Unis. Les deux pays partagent un marché de l'énergie intégré relié par des routes, des ports, des oléoducs et des câbles électriques. Le Canada a profité de son accès libre à un énorme consommateur d'énergie; les États-Unis ont également bénéficié d'un approvisionnement en énergie stable, fiable et sûr à leur porte.

De nombreux témoins se sont toutefois déclarés préoccupés par le fait que le secteur de l'énergie du Canada, particulièrement les sables bitumineux, est vulnérable aux modifications à la politique énergétique des États-Unis et à celles de chacun des États.

Des témoins ont souligné qu'afin d'atténuer les risques, il est important que le Canada diversifie ses marchés de l'énergie. Il bénéficiera ainsi de la croissance explosive de la demande d'énergie dans les marchés asiatiques. Un moyen d'y arriver est de construire des pipelines reliant la côte ouest aux gisements de sables bitumineux de l'Alberta.

Qui éclaire Broadway?
Eh bien, c'est nous[96]!

À l'automne 2009, les membres du comité se sont rendus à Washington et ils ont constaté que de nombreux membres du Congrès américain comprenaient le rôle important que les sables bitumineux jouent dans le maintien de la sécurité énergétique de l'Amérique du Nord. Il reste toutefois certaines idées fausses. Ils ont estimé qu'il fallait faire une promotion plus dynamique des sables bitumineux et expliquer :

- les retombées économiques directes pour les États-Unis;

---

[95] Par le terminal de gaz naturel liquéfié (GNL) de Canaport d'Irving au Nouveau-Brunswick.

[96] La centrale électrique de Ravenswood, de Queens à New York, de la société TransCanada, possède une capacité de 2480 MW. Elle est alimentée au gaz naturel à partir du gazoduc iroquois raccordé au pipeline principal de la TransCanada, alimenté en gaz naturel par l'Ouest canadien. Cette source d'énergie représente environ le quart de la charge normale de la ville de New York.

- l'étendue complète des activités d'élaboration de politiques et de développement de technologies propres menées pour atténuer l'empreinte écologique des sables bitumineux;
- la véritable analyse du cycle de vie des émissions de GES;
- la contribution des sables bitumineux à la sécurité économique et énergétique de l'Amérique du Nord.

4.6.2
Hausse radicale des prix du pétrole

Le monde a changé en 1973, lorsque l'Organisation des pays exportateurs de pétrole a été créée et a quadruplé le prix du pétrole. Le monde s'est rappelé ce changement six ans plus tard, lorsque les prix du pétrole ont subi une nouvelle fois une hausse vertigineuse, après la révolution iranienne. Quelques personnes se souviennent peut-être des pénuries de pétrole, du rationnement et des longues files aux stations-service. Les gouvernements de la planète se sont empressés de réagir en élaborant des politiques énergétiques rigoureuses afin de garantir la sécurité de l'approvisionnement en pétrole.

Au Canada, cette période a marqué le lancement du Programme énergétique national[97] (1980-1985), politique de l'énergie du gouvernement fédéral vertement critiquée. Cette initiative politique reste pour un grand nombre de personnes un essai carrément raté d'intervention fédérale dans le secteur de l'énergie.

Des hausses de prix vertigineuses pourraient-elles se répéter[98]? Des témoins craignaient qu'une autre guerre dans le golfe Persique, d'importantes interruptions dans les principales chaînes d'approvisionnement ou des événements autres comme l'énorme déversement de pétrole causé par l'explosion de la plate-forme Deepwater Horizon dans le golfe du Mexique n'entraînent de graves conséquences pour la sécurité énergétique. En fait, à peu près 38 p. 100 de la production mondiale de pétrole brut est réalisée en mer.

Pour atténuer ces risques, M. Bryne Purchase, de l'École des études politiques de l'Université Queen's, a suggéré que le gouvernement fédéral envisage d'augmenter sensiblement la production de biocarburants liquides cellulosiques au Canada. Cette

---

[97] Le Programme énergétique national (PEN) a été lancé après une série de hausses radicales des prix mondiaux du pétrole, essentiellement pour favoriser l'atteinte de l'autosuffisance nationale à prix raisonnable en matière d'énergie. Le PEN a marqué une période de réglementation de l'énergie par le gouvernement fédéral combinée à des efforts de construction de l'État fédéral aux dépens des provinces. En bref, le Programme a eu pour résultat de mettre en place des mesures de contrôle des prix de l'énergie, de différencier les prix de l'énergie destinée au marché national et les prix de l'énergie destinée à l'exportation, d'accroître la propriété canadienne dans l'industrie pétrolière et gazière, d'imposer des restrictions et des taxes spéciales à l'importation et de fournir des incitatifs pour l'exploitation pétrolière sur les terres fédérales.

[98] L'Accord de libre-échange nord-américain empêche le Canada de mettre en place des politiques comme le PEN qui entravent le fonctionnement normal des marchés de l'énergie en Amérique du Nord.

mesure aurait de plus pour avantage de réduire les émissions de GES. L'éthanol cellulosique est essentiellement de l'éthanol produit à partir de panic raide ou de résidus agricoles ou forestiers.

4.6.3
Fiabilité et résilience des sources d'énergie

Bon nombre de Canadiens tiennent les services énergétiques pour acquis. Ils s'attendent à ce que l'énergie se trouve littéralement à portée d'interrupteur, toutes les fois qu'ils en ont besoin. Tous les distributeurs d'énergie, qu'il s'agisse d'électricité, de gaz naturel ou de carburants, ont des méthodes pour garantir que les clients n'ont pas à craindre d'être privés de services énergétiques au moment où ils en ont besoin.

Outre l'entretien et les mises à niveau, la redondance et d'autres procédures sont intégrées au système afin de contribuer à la continuation de l'approvisionnement en cas d'interruption.

Peter Boag, président de l'Institut canadien des produits pétroliers, a expliqué que l'absence d'une harmonisation provinciale des normes sur les carburants renouvelables pourrait entraîner une hausse du coût de la résilience du système. En effet, le produit n'est pas facilement transférable d'une province à l'autre. Voici les propos de M. Boag :

> « Si une raffinerie tombe en panne alors qu'elle est la principale source d'approvisionnement d'une juridiction et qu'elle produit un carburant répondant précisément à la norme de cette juridiction, qu'il s'agisse d'une norme sur un carburant renouvelable ou d'une norme sur la qualité des ingrédients d'un autre type de carburant, la résilience du système est en jeu puisqu'il ne peut pas répondre à une pénurie dans une juridiction en lui expédiant du carburant à partir d'une autre juridiction. Le produit n'est plus fongible au-delà de la frontière ».

Témoignages, 18 mars 2010

4.6.4
Effets climatiques sur la filière énergétique

Le changement climatique pourrait être à l'origine d'importants changements dans les régimes climatiques qui sont susceptibles de nuire à la capacité de maintenir l'approvisionnement en énergie. Une hausse des températures moyennes ou un changement dans la configuration des précipitations pourrait entraîner une baisse du niveau des réservoirs des provinces qui dépendent de l'hydroélectricité; ce changement pourrait causer une augmentation des coûts et freiner les exportations.

Les nouveaux régimes climatiques pourraient accroître l'imprévisibilité associée à certaines sources d'énergie renouvelable, comme l'énergie éolienne et l'énergie solaire.

Ce changement des régimes pourrait entraîner des coûts et des difficultés additionnels liés au maintien de l'intégrité des réseaux électriques.

4.7 Technologies et économie

« Le secteur de l'énergie est la pierre angulaire de notre prospérité. »

L'honorable Perrin Beatty, président et chef de la direction
Chambre de commerce du Canada
Témoignages, 4 mai 2010

L'énergie sous-tend pratiquement toutes les dimensions de l'économie. Elle représentait, en 2008, 7 % du PIB canadien et le secteur comptait plus de 363 000 emplois directs. Ce secteur est en expansion. La croissance de l'emploi dans le secteur de l'énergie a devancé celle de la plupart des autres industries en 2005 et le secteur de l'énergie a représenté le cinquième de toutes les dépenses de l'économie en immobilisations et en travaux de réparation[99].

Le secteur de l'énergie constitue une importante source de revenu pour le gouvernement. Le montant total des droits, de l'impôt sur le revenu et des ventes de terres au Canada s'est élevé à 46,5 milliards de dollars en 2005[100]. De plus, la croissance dans une région a eu des effets positifs dans l'ensemble du pays : elle a stimulé les secteurs de la construction, des transports, du matériel et de la fabrication et d'autres secteurs de services généraux.

4.7.1 Technologies propres, valeur ajoutée et retombées

« Le développement de l'énergie est notre programme spatial[101] . »

Il ne suffit pas de simplement adopter des technologies pour répondre aux enjeux actuels sur les plans de l'énergie et de l'environnement. Le Canada doit faire montre d'innovation, de sorte que des emplois à valeur ajoutée dans le domaine de l'énergie propre soient créés au pays, tandis que le savoir-faire canadien est exporté à l'étranger.

De nombreux autres pays s'empressent de développer et de commercialiser de nouvelles générations de technologies de l'énergie comme celles des énergies renouvelables, de la pile à hydrogène, du stockage l'énergie, des réseaux intelligents, ainsi que tout un éventail de produits, services et méthodes qui améliorent l'efficacité énergétique et diminuent les menaces pour l'environnement tout au long de la chaîne

[99] Ressources naturelles Canada, *Analyse de la conjoncture environnementale dans le secteur de l'énergie au Canada*, 2008.
[100] *Ibid.*
[101] Chambre de commerce du Canada, *Relancer la prospérité canadienne*, octobre 2009.

de valeur de l'énergie. Ces pays ne déploient pas ces efforts parce que c'est la bonne chose è faire, mais parce qu'ils désirent vendre ces technologies et produits et services dans un marché mondial en pleine croissance.

Les témoins ont souvent décrit la Chine comme un pays qui, d'une part, est une source de croissance inquiétante de la pollution et des émissions de GES et qui, d'autre part, s'avère un chef de file du secteur de l'énergie propre sur plusieurs plans. Des témoins ont déclaré au comité que le calibre des technologies de production d'énergie verte de pointe qui émergent en Chine est tout à fait remarquable.

La nouvelle économie de l'énergie actuelle est comparable à la course vers l'espace des années 1960, qui a généré de nombreuses technologies secondaires, lesquelles ont à leur tour donné lieu à la formation de nouvelles grappes industrielles[102].

David Keith, chaire de recherche du Canada en énergie et environnement de l'Université de Calgary, a soutenu que la population assez faible du Canada oblige le pays à consacrer ses fonds de recherche et développement à quelques domaines ciblés. Le Canada ne pourrait sinon pas, à toutes fins pratiques, livrer concurrence, surtout sur le plan de l'élaboration de technologies capables de changer le cours des choses, lesquelles s'avèrent nécessaires pour lutter contre le changement climatique.

Essentiellement, il peut être avantageux pour un pays d'établir un lien entre ses stratégies industrielles et environnementales. Selon M. Keith :

> « Le Canada installe beaucoup d'éoliennes, alors on pourrait dire que le Canada possède une industrie éolienne. Toutefois, il ne s'agit pas d'une industrie éolienne qui produira le genre de rendement qui permet d'employer des gens de façon classique, car il s'agit d'une industrie de service. L'industrie de base qui consiste à construire des turbines est une vaste industrie qui est assortie d'une énorme composante de propriété industrielle et dont la valeur ajoutée est énorme, mais aucune des sociétés n'est établie au Canada ».

Témoignages, 20 avril 2010

Vicky Sharpe, présidente-directrice générale de l`organisation Sustainable Development Technology Canada, a fait remarquer que l'avantage concurrentiel du Canada ne se trouve peut-être pas dans la construction d'éoliennes, mais plutôt dans la production de technologies comme des senseurs augmentant la fiabilité et l'efficacité de ces machines.

John Muir, président du Conseil canadien de l'énergie, estimait que l'un des avantages concurrentiels du Canada tient peut-être au développement de technologies pour l'exploitation pétrolière en mer dans des environnements inhospitaliers, particulièrement dans les zones arctiques. Le témoignage de M. Muir a eu lieu le 20

[102] *Ibid.*

avril avant le déversement massif de pétrole dans le golfe du Mexique. Il convient de souligner que le comité a entrepris une série d'audiences d'urgence sur l'exploration et le forage pétroliers et gaziers en mer tout de suite après l'explosion de la plate-forme Deepwater Horizon. Les conclusions et commentaires du comité seront publiés dans un rapport distinct.

Les gouvernements jouent un rôle essentiel dans le financement de la recherche fondamentale; les scientifiques de premier plan peuvent explorer des avenues pouvant changer le cours des choses. Toutefois, lorsque les idées deviennent des technologies qui pourraient être mises en œuvre, les gouvernements doivent accorder la priorité aux domaines susceptibles d'apporter au Canada les plus nombreux avantages économiques, environnementaux et sociaux.

4.7.2
Enjeux liés à la main-d'œuvre

> « [...] [L]es gens oublient souvent que ce type d'amélioration exige beaucoup de compétences humaines [...] »
>
> *Michael Cleland, président-directeur général*
> *Association canadienne du gaz*
> *Témoignages, 18 mars 2010*

Le Canada subit une importante transformation démographique : les enfants du baby-boom quittent le marché du travail, laissant derrière eux moins de citoyens pour produire les biens et services du pays. Ce phénomène a lieu en temps de croissance soutenue de l'industrie de l'énergie; cette croissance est accompagnée d'un besoin grandissant de nouvelles technologies pour lutter contre les GES. Pourtant, le nombre de jeunes qui s'inscrivent dans des écoles de génie est à la baisse.

L'expansion rapide du secteur pétrolier et gazier, particulièrement celle du sous-secteur des sables bitumineux, est souvent gênée par des pénuries de travailleurs, la hausse des coûts de production et, dans certains cas, le report de projets.

Le secteur de l'énergie doit s'adapter et planifier la relève d'une grande part de sa main-d'œuvre, alors qu'il se prépare à s'adapter aux technologies de l'énergie de la prochaine génération. Il est capital que les dirigeants de la société s'intéressent à ce secteur si nous voulons trouver des solutions à nos problèmes énergétiques.

De même, le secteur public se démènera pour attirer et conserver des travailleurs qualifiés afin de se conformer aux exigences découlant des dispositions réglementaires qui régissent le nouveau monde de l'énergie en perpétuel changement. M. Cleland a déclaré ce qui suit :

> « Les réductions budgétaires opérées récemment par les gouvernements fédéral et provinciaux risquent de mettre à mal cette capacité, et il va falloir se pencher sur la question. Les ressources ne jaillissent pas du sol spontanément, et les règlements ne tombent pas du ciel ».
>
> *Témoignages, 18 mars 2010*

En bref, c'est la capacité humaine qui est au cœur de l'innovation dans tous les domaines; sans elle, nous risquons notre prospérité future.

4.7.3
Effets de prix de l'énergie élevés sur l'économie

Selon la plupart des observateurs, le prix du pétrole sera à la hausse à long terme, ce qui attirera les investisseurs dans l'exploration et la production pétrolières tout en favorisant par ailleurs les économies d'énergie et le développement de sources de rechange et des technologies connexes.

Comme le pétrole est présent dans tous les secteurs de l'économie, la hausse de son prix a des effets directs sur la santé de presque toutes les entreprises. Les compagnies aériennes et les fabricants d'automobiles sont les premiers touchés par les hausses du prix du pétrole.

Certains ont indiqué que les récentes hausses du prix du pétrole (jusqu'en 2008) étaient à l'origine de la présente récession mondiale[103].

4.8 Énergie et société

4.8.1
Permis social de construire et d'exploiter

> « Au bout du compte, c'est un enjeu local. »
>
> *Tim Weis,*
> *Directeur, Institut Pembina*
> *Témoignages, 29 avril 2010*

Les nouveaux projets de production, de transport et de distribution, qu'il s'agisse de grandes éoliennes, d'une usine de gaz naturel ou d'un pipeline, font souvent l'objet d'une opposition locale. La nature de cette opposition se résume habituellement en une seule phrase : « pas de ça chez moi ».

Pour de nombreux témoins, il est essentiel que les Canadiens trouvent de meilleures façons de discuter et de résoudre les différends qui se présentent lorsque des projets

---

[103] The Globe and Mail, *Oil prices aren't the effect of the recession; they're the cause*, Jeff Rubin, 31 mai 2009.

de production d'énergie sont proposés, surtout étant donné la nature des futurs défis auxquels devront faire face les filières énergétiques du pays. Voici une explication de M. Cleland :

> « Nous allons nous retrouver face à un grave problème si nous continuons de faire l'autruche. De plus en plus, qu'il s'agisse de lignes électriques, de pipelines ou de nouveaux projets de production d'énergie, les collectivités locales s'y opposent. Il est de plus en plus difficile de fonctionner. Il faut donc amorcer un nouveau type de dialogue si nous voulons vraiment résoudre ce problème ».
>
> Témoignages, 18 mars 2010

Il faut concilier les coûts privés et le bien de la population. Il est important de créer un environnement qui attire les investissements privés et le capital de risque et de faire en sorte que les besoins d'énergie des Canadiens soient comblés. Il faut cependant souligner que les résidents locaux paient souvent une part disproportionnée des coûts, y compris une diminution potentielle de leurs revenus, de la valeur de leur propriété ou de l'utilisation du territoire. De plus, des risques réels ou perçus pour la santé et la sécurité pourraient être associés au fait de vivre près d'une installation de production d'énergie.

Il n'existe pas de solution facile à ce problème, car la construction de centrales d'énergie est nécessaire.

M. Cleland a cependant déclaré au comité que l'attitude accusatrice qui se cache derrière l'expression « pas de cela chez moi » n'aide pas à résoudre le problème ni à répondre aux préoccupations des résidents locaux. M. Cleland a fait remarquer qu'« [...] il faut reconnaître que les collectivités locales doivent assumer des coûts qui ne sont pas toujours pris en compte. »

4.8.2
Cadres réglementaires

Les grands projets de production d'énergie accusent souvent d'importants retards. Dans la plupart des cas, c'est le processus de réglementation qui est clairement le coupable. Comme l'a résumé la Chambre canadienne de commerce :

> La complexité des règlements et les délais occasionnés par un contexte réglementaire multi-juridictionnel entraînent des délais imprévisibles et interminables de mise en œuvre qui nuisent aux investissements dans les projets énergétiques[104].

[104] Chambre de commerce du Canada, *Relancer la prospérité canadienne*, octobre 2009.

Le secteur de l'énergie est visé par un large éventail d'évaluations et règlements du gouvernement qui prévoient l'obligation de garantir la santé et la sécurité des employés, de la population et de l'environnement. En effet, les projets de production d'énergie exigent souvent l'utilisation de machinerie lourde, sont parfois réalisés dans des lieux éloignés et inhospitaliers et la réalisation des travaux peut entraîner des modifications du milieu ambiant ou des effets négatifs sur ce milieu.

Les évaluations environnementales et les exigences en matière de santé et de sécurité sont à plusieurs points de vue essentielles pour alléger les tensions et obtenir le permis social des Canadiens, y compris les membres des collectivités affectées.

Pour de nombreux témoins, cependant, le processus de réglementation actuel a été rompu et que l'on n'est pas prêt à faire face à la prochaine génération de défis qui se posent au secteur de l'énergie.

Le partage des compétences en matière d'évaluations environnementales entre les provinces et le fédéral constitue une partie du problème. Selon de nombreux témoins, la situation est à l'origine d'une répétition inutile d'évaluations qui accroît les coûts du projet, crée de l'incertitude et cause de longs retards.

Pétrole et gaz extracôtiers

La récente rupture d'un puits dans le golfe du Mexique et le déversement de pétrole qui a suivi ont entraîné une forte augmentation de l'importance accordée à la santé, à la sécurité et aux risques environnementaux associés à l'extraction du pétrole et du gaz naturel en mer. Actuellement, les activités d'extraction ont lieu près de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse.

À la suite de l'incident survenu dans le golfe du Mexique, certains observateurs ont fait part de leurs préoccupations au sujet des mesures de protection prévues par règlement et de l'état de préparation du Canada aux situations d'urgence des installations d'extraction pétrolière et gazière en mer. *Veuillez noter que le comité déposera un rapport sur l'état actuel des activités canadiennes d'exploration et de forage pétroliers et gaziers en mer.*

Certains témoins ont accueilli favorablement les initiatives fédérales visant à rationaliser le processus de réglementation, comme la création d'un bureau de gestion des grands projets (BGGP), d'une liste des dérogations pour les projets d'infrastructure de routine et le renforcement du pouvoir accordé à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale pour que l'organisme puisse simplifier son processus décisionnel et le transfert de la responsabilité en matière d'évaluations environnementales à l'Office national de l'énergie et à la Commission canadienne de sûreté nucléaire pour les projets relevant de leurs compétences respectives.

La récente explosion de la plate-forme de forage Deepwater Horizon dans le golfe du Mexique, qui s'est soldée par la mort de 11 travailleurs et un déversement incontrôlable de pétrole, a toutefois suscité un regain d'attention pour les mesures de protection prévues dans les règlements et la protection conférée par les inspections ainsi que pour l'état de préparation aux situations d'urgence des installations pétrolières et gazières extracôtières actuelles et futures.

Le gouvernement devrait avoir pour objectif d'élaborer une réglementation plus intelligente permettant de traiter rapidement les propositions de projet de production d'énergie sans compromettre aucun élément de protection de l'environnement ni de la santé et de la sécurité des employés ni du public.

4.9 Connaissances dans le domaine de l'énergie

L'énergie permet à notre société de fonctionner. Elle est présente dans toutes nos activités. Elle éclaire et chauffe nos maisons, fait démarrer nos voitures, alimente les usines. L'énergie est un élément fondamental de notre mode de vie; toutefois, nous sommes peu nombreux à savoir ce qui se cache derrière un simple interrupteur.

Malgré la vaste superficie du Canada, la plupart des Canadiens (plus de 80 % de la population) vivent en milieu urbain; nous avons donc tendance à nous soucier davantage de l'utilisation de l'électricité que de sa provenance[105]. Nous sommes nombreux à ne pas nous poser de questions sur les mesures qui font que cette énergie est abordable et distribuée de façon fiable dans nos maisons et nos collectivités.

Des témoins ont affirmé que la compréhension qu'ont les Canadiens des filières énergétiques varie d'une région à l'autre et d'un intervenant à l'autre; de plus, l'information est souvent incomplète. M. Oliver de Pollution Probe a laissé entendre que cette disparité réduisait la capacité des gouvernements à élaborer une politique énergétique :

> « L'absence d'un point de référence commun, d'un niveau de base d'information reconnu, établi pour la population canadienne, ou d'un vocabulaire commun que tous utilisent pour discuter des filières énergétiques au Canada empêche les décideurs du gouvernement et de l'industrie, ainsi que les citoyens engagés, de collaborer à la création de stratégies et politiques efficaces en matière d'énergie qui nous aideraient à atteindre nos objectifs économiques, sociaux et environnementaux ».

Témoignages, 29 avril 2010

Les agences nationales qui rédigent et diffusent l'information sur l'énergie, comme Statistique Canada, Ressources naturelles Canada et l'Office national de l'énergie, doivent trouver des façons de rendre compréhensible pour le grand public l'information portant sur l'énergie et l'analyse de la situation énergétique.

---

[105] Energy Framework Initiative, *A Proposal for an Integrated Energy Policy Framework for Canada*, décembre 2009

Le Centre info-énergie[mc], initiative menée par le secteur de l'énergie canadien, fait progresser le niveau de connaissances et la sensibilisation en matière d'énergie d'une manière crédible, à jour et largement accessible[106].

Le gouvernement fédéral pourrait étudier le succès de la campagne de Santé Canada faite dans les médias de masse pour l'abandon du tabagisme et l'utiliser comme modèle pour transmettre l'information sur l'énergie et les questions environnementales connexes aux Canadiens.

Chapitre 5
Inscrire la politique énergétique dans un cadre stratégique

L'énergie, c'est l'affaire de tout le monde. En effet, qui n'en profite pas? Sans énergie, nous passerions tout l'hiver à grelotter. Sans énergie, il nous faudrait des heures pour nous rendre au travail. Et sans énergie, nous en serions encore au travail manuel : nous serions privés des industries de haute technologie à base de savoir qui nous aident à financer notre confortable niveau de vie.

En conséquence, relever les défis de l'heure et exploiter les perspectives de demain, c'est aussi l'affaire de tout le monde. Les problèmes sont incontestablement considérables. Depuis dix ans, le débat qui entoure la question du changement climatique nous a assurément amenés à nous intéresser à un vaste éventail de sujets qui touchent l'énergie et a aussi servi de catalyseur à l'innovation.

Neuf membres du comité ont assisté à la conférence *Globe 2010* tenue les 24 et 26 mars 2010 à Vancouver. La conférence est considérée comme un des événements axés sur la recherche de solutions corporatives aux problèmes environnementaux les plus importants et les plus longs. Des spécialistes de l'énergie et du développement durable du Canada et de l'étranger y sont venus pour participer à des séances de réflexion intensives. Nous y avons entendu parler de multiples exemples de cas où l'entreprise, les organisations sans but lucratif et les organismes publics se sont dotés de politiques et pratiques en matière énergétique qui stimulent la productivité et, au final, améliorent le bilan des entreprises.

[106]Centre info-énergie[mc], http://www.centreinfo-energie.com/silos/ET-CanEn01.asp

5.1 Ce qu'en pensent les Canadiens

Les trois jours de discussion et d'échanges de la conférence Globe 2010 se sont conclus par une dernière séance plénière très suivie : elle a eu lieu dans une salle presque de la taille d'un stade, remplie à craquer. Des micros étaient disséminés dans la salle, et des dizaines de participants ont fait la queue pour poser des questions ou faire part de leurs réalisations. Une personne a conclu son échange avec les panélistes en s'exclamant spontanément : « En fait, ce qu'il nous faut, c'est une stratégie énergétique! », déclaration qui a suscité instantanément un tonnerre d'applaudissements.

Les témoins que nous avons entendus et les documents d'orientation que nous avons passés en revue expriment d'ailleurs souvent des opinions du même ordre. Qu'on en juge :

> Certes, nous nous sommes débrouillés tant bien que mal sans cadre général pendant des décennies, alors pourquoi maintenant? Je vous dirai simplement qu'à notre avis, il n'y a jamais eu une convergence aussi grande entre les enjeux, les pressions et les opportunités en ce qui concerne l'énergie, et que les débats publics n'ont jamais été aussi divers et intenses. Tous ces facteurs montrent qu'il est urgent d'entamer ce genre de dialogue afin d'élaborer une stratégie d'ensemble.
>
> *Peter Boag, président,*
> *Institut canadien des produits pétroliers,*
> *Energy Framework Initiative*
> *18 mars 2010*

> L'énergie est l'une des pierres angulaires de la civilisation et elle est essentielle au bien-être économique et social du Canada; or, nous n'avons pas de vision énergétique nationale convaincante[107].
>
> *Académie canadienne du génie*

> Ce qui nous manque, ce sont des stratégies nous permettant d'exploiter au maximum nos avantages […] Nous devons nous donner les bonnes orientations stratégiques si nous voulons nous positionner au bon endroit dans les réseaux mondiaux[108].
>
> *Conseil international du Canada*

---

[107] Académie canadienne du génie, Groupe de travail sur les filières énergétiques, *Rapport final de l'étape 1*, 2007.

[108] *Un Canada ouvert : Stratégie de positionnement à l'ère des réseaux*, 2010

L'engagement à l'échelon international doit être renforcé par des mesures harmonisées à l'échelon national. Les intérêts environnementaux et économiques nationaux du Canada commandent tous deux une telle approche[109].

Table ronde nationale
sur l'environnement et l'économie

Quel est le plan du Canada? Quels sont ses objectifs dans le domaine de l'énergie, Nous nous retrouvons aujourd'hui devant des défis et des occasions si importants que nous devons être en mesure de répondre clairement à ces questions. Nous avons besoin d'un plan.

L'honorable Perrin Beatty, C.P., président et chef de la direction,
Chambre de commerce du Canada
4 mai 2010

Au bout du compte, nous voulons tous avoir un bon cadre pour la politique énergétique du pays.

Murray Stewart, président, Conseil canadien de l'énergie
16 mars 2010

5.2 Vers une stratégie énergétique

Le comité estime qu'il est temps d'organiser une discussion nationale sur l'énergie qui permettrait d'aboutir à un consensus sur la voie de l'avenir. Le Canada a effectivement besoin d'une stratégie énergétique canadienne.

Il y a cependant loin de la coupe aux lèvres, car non seulement les enjeux sont multiples et variés, mais les intervenants aussi. En effet, si le gouvernement fédéral peut influer considérablement[110] sur la politique énergétique, les provinces (et les territoires aussi, dans une certaine mesure) jouissent d'une totale latitude en matière d'énergie sur leur propre territoire. Il y a certes des thèmes communs (stimuler ou préserver la prospérité économique, développer les marchés d'exportation, réduire les émissions de GES, promouvoir les économies d'énergie, etc.), mais les stratégies sont

---

[109] Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, *Objectif 2050 : Politique de prix pour le carbone pour le Canada*.

[110] Le gouvernement fédéral est responsable des accords commerciaux internationaux et d'autres traités telle la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). En vertu de ses pouvoirs fiscaux et commerce interprovinciaux, il partage en outre avec les provinces les responsabilités en matière de développement économique, de recherche et de développement de technologies. La sécurité énergétique, la réglementation environnementale et les normes d'efficacité énergétique sont d'autres dossiers dans lesquels le gouvernement fédéral peut influer grandement sur les systèmes énergétiques du pays.

toutes différentes. Chaque région a recours à des méthodes différentes[111] et même à des outils différents[112] pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés, diversité qui tient en partie aux particularités de chacune sur le plan énergétique et sur le plan de l'énergie.

Par ailleurs, beaucoup de municipalités et certains gouvernements autochtones se donnent eux aussi des orientations et des directives en matière d'énergie. Sociétés, entités privées et particuliers imaginent des programmes et des innovations qui non seulement répondent à leurs propres besoins, mais contribuent au final à ce que l'on pourrait qualifier de stratégie nationale si seulement l'on trouvait un moyen d'orchestrer les efforts de chacun.

Une stratégie énergétique reposant sur une vaste participation contribuerait à favoriser la prospérité dans toutes les régions. Les Canadiens ne manquent pas d'ingénuité et s'intéressent suffisamment au problème pour y chercher des solutions. Il reste à insuffler à tous le sentiment de faire œuvre commune de manière à canaliser les efforts déployés et à exploiter activement le fait que la diversité est en fait l'un de nos meilleurs atouts. Tout comme il n'existe pas de réponse unique aux multiples choix qui se présentent à nous, il n'existe pas non plus de point de vue unique qui permettra de résoudre l'ensemble du casse-tête. Nous avons besoin de la participation de tous.

5.3 Aller de l'avant

À cet égard, le gouvernement fédéral peut servir de catalyseur pour inviter les Canadiens à participer à une série d'échanges sur notre avenir énergétique. Au cours de la prochaine année, le comité demandera aux Canadiens de toutes les régions de participer au dialogue sur l'énergie.

De tout ce que le comité a lu et entendu jusqu'à ce jour, quatre questions essentielles ressortent pour le guider dans son travail. ***La première question est : À quelles fins le Canada a-t-il besoin d'énergie et de combien d'énergie a–t-il besoin?***

---

[111] Les provinces et les territoires n'ont pas attendu que le gouvernement fédéral agisse. Ainsi, la Colombie-Britannique et le Québec ont adopté une taxe sur le carbone; plusieurs explorent la possibilité d'accords de plafonnement et échange régionaux telle la Western Climate Initiative (WCI), une collaboration entre États et provinces dans le but de déterminer, d'évaluer et de mettre en application des stratégies de gestion du changement climatique. Les régions participantes sont l'Arizona, la Californie, le Nouveau-Mexique, l'Oregon, l'État de Washington, le Montana, l'Utah, la Colombie-Britannique, le Manitoba, l'Ontario et le Québec. Par ailleurs, l'Alberta, a établi des objectifs obligatoires d'intensité des émissions qui prévoient une amende de 15 dollars la tonne pour les grands émetteurs qui n'atteignent pas ces objectifs.

[112] Des provinces ont pris des mesures incitatives, tels les tarifs de rachat garantis, pour promouvoir la production d'électricité de source renouvelable, alors que d'autres ont investi dans des projets de démonstration du captage et du stockage du carbone. La Colombie-Britannique et l'Alberta ont aussi créé des fonds, le *Pacific Carbon Trust* et le *Climate Change and Emissions Management Fund*, destinés au développement de techniques de transformation et à l'amélioration des moyens d'adaptation.

Nous avons tous tendance à tenir l'énergie pour acquise. Bien servis par des ressources abondantes et des systèmes énergétiques bien développés, nous nous demandons rarement à quoi nous sert l'énergie ou, ce qui est plus fondamental, combien d'énergie il nous faut pour maintenir notre qualité de vie. Bien préciser collectivement nos choix à cet égard comme Canadiens nous nous aiderait beaucoup à développer un sentiment de direction commune sur le plan national. Cela nous permettrait d'établir un cadre commun pour explorer plusieurs questions urgentes telles que la fiabilité l'accessibilité des approvisionnements en énergie, les habitudes de consommation, les mécanismes de distribution et les sources et les points d'approvisionnement du point de vue tant économique qu'environnemental et dans chacune des régions du pays.

La deuxième question essentielle est : ***Quelles sont les visées du Canada à l'égard des marchés internationaux de l'énergie?***

Le Canada jouit d'une position enviable comme fournisseur de produits énergétiques et d'électricité des États-Unis, le plus gros marché énergétique du monde, mais diverses possibilités de diversification s'offrent à nous. Nous devons nous demander quel degré de priorité il faudrait accorder au maintien d'un accès sûr aux marchés existants, à la pénétration de nouveaux marchés et au développement de produits à valeur ajoutée et de compétences en sus de la vente d'énergie primaire et secondaire. Dès que nous, les Canadiens, aurons convenu de nos visées à l'égard des marchés internationaux de l'énergie, nous pourrons commencer à examiner quelle forme d'entraide serait la meilleure pour atteindre nos objectifs communs. Nous pourrons aussi examiner, d'une manière constructive, les éléments qu'il faudrait réunir pour atteindre nos objectifs dans toutes les régions du pays, ainsi que les questions urgentes comme celle de l'écologisation du profil énergétique du Canada.

La troisième question essentielle peut se poser comme suit : ***Pour les Canadiens, quelle est la meilleure façon d'intervenir, ici et à l'étranger, dans la filière énergétique?***

Nous devons discuter de notre avenir énergétique autant à la maison et au café du coin que dans les salles de conférence, les salles de réunion du cabinet et les chambres de conseil. Comment faciliter ces échanges? De quelles données disposons-nous ou avons-nous besoin, maintenant et au cours des décennies à venir, pour prendre des décisions éclairer? De quels outils les décideurs et les simples citoyens ont-il besoin pour participer à la mise en œuvre d'une stratégie énergétique canadienne? Sur le plan international, quel rôle le Canada pourrait-il jouer pour faciliter des débats planétaires sur la sécurité énergétique, l'ouverture des marchés au commerce et aux investissements, et l'intendance de l'environnement à l'échelle mondiale?

Enfin, ***quelles conclusions et recommandations peut-on tirer de ce qui précède?***

- Qu'entend-on par stratégie, quels en sont les principaux éléments?
- Quels objectifs précis doit-on adopter comme base d'une stratégie énergétique nationale?
- Sur quels principes fondamentaux une stratégie énergétique nationale doit-elle reposer?
- Quels seraient les principaux éléments d'un plan d'action visant à mettre en œuvre la stratégie?
- Quels principaux acteurs doit-on réunir pour mettre en œuvre la stratégie?
- Que peut faire le gouvernement fédéral pour faciliter la réalisation de la stratégie?

Chapitre 6
Conclusion

Adopter une stratégie canadienne de l'énergie propre, c'est se tourner vers l'avenir.

C'est aussi travailler ensemble à la prospérité de tous les Canadiens. C'est aussi prendre la responsabilité d'agir devant les changements climatiques et ne pas remettre le problème dans les mains des générations futures.

Certains proposent que les changements climatiques comptent parmi les plus grands défis que le monde n'a jamais eu à surmonter. Le comité pense que la détermination humaine, l'innovation et une orientation claire permettront de trouver une solution durable.

Le Canada dispose de ressources abondantes; il doit suivre une stratégie pour les extraire, les mettre en valeur, les transformer, les transporter, les commercialiser et les utiliser.

Il n'y a rien comme la collaboration pour nous aider à mieux travailler.

L'amélioration de la durabilité des filières énergétiques du Canada permet d'augmenter la productivité, ainsi que le niveau de vie de tous les Canadiens. Nombre d'emplois du futur seront générés par les secteurs des technologies non polluantes et les Canadiens doivent s'unir pour participer à cet avenir.

Comme l'a dit Wayne Gretzky, nous devons jouer là où ira la rondelle et non là où elle se trouve en ce moment.

Le comité souhaite rencontrer les Canadiens partout au pays pour les écouter, discuter avec eux et échanger des idées quant au meilleur chemin à suivre pour assurer l'avenir énergétique du Canada.

ANNEXE 1
Électricité 101

L'électricité – pour se tenir au courant

L'électricité est un flux de charges électriques. C'est l'un des aspects fondamentaux de la nature et l'une des formes d'énergie les plus utilisées. L'énergie ne peut être ni créée ni détruite; elle peut seulement être transformée ou convertie en une autre forme. L'électricité est une « source d'énergie secondaire », c'est-à-dire qu'elle est dérivée d'une autre source d'énergie, primaire celle-là, comme l'eau, le gaz naturel, le pétrole, le charbon, l'énergie nucléaire, le vent, le soleil ou les marées.

L'unité de mesure de base de la puissance électrique est le watt. Comme le watt est une unité assez petite, on mesure généralement l'électricité en blocs de 1 000 watts, appelés kilowatts.

La capacité d'une centrale est en général mesurée en mégawatts, ou millions de watts. Un gigawatt est égal à un milliard de watts; cette unité sert en général à exprimer la capacité électrique totale d'une région ou d'un pays.

Pour mesurer la quantité d'énergie consommée ou produite pendant un certain nombre d'heures, il suffit de multiplier la puissance (watts) par ce nombre d'heures.

Ainsi, un kilowattheure (kWh) désigne la quantité d'électricité produite par une source d'un kilowatt pour alimenter régulièrement un appareil pendant une heure.

En 10 minutes, un four à micro-ondes de 1500 watts consomme 250 Wh[113].

En fait, sur votre facture, l'électricité consommée est mesurée en kWh et elle est tarifée en cents par kWh.

Prenons un exemple pratique. La Colombie-Britannique a annoncé récemment qu'elle allait ériger un barrage sur la rivière de la Paix. Selon les estimations, le barrage aura une capacité de 900 mégawatts et produira 4600 gigawattheures d'électricité par année pour alimenter quelque 410 000 foyers par année.

Statistiques sur la consommation matinale d'énergie

Le tableau suivant donne des exemples de l'énergie consommée par certains appareils couramment utilisés le matin. Évidemment, tous les ménages n'utilisent pas

[113] 10 minutes sont égales à 1/6 d'heure, de sorte que 1/6 h x 1500 watts = 250 Wh. Cet exemple est tiré de http://www.windsun.com/Inverters/Inverter_selection.htm

nécessairement ces différents appareils de la même manière et au même moment. De plus, les prix de l'électricité varient selon les régions. Le tableau n'est présenté qu'à titre d'illustration.

Coût et consommation d'énergie par de petits appareils utilisés le matin

	Temps d'utilisation estimé (matin)	Puissance moyenne (W)	Cons. d'énergie par jour (kWh)	Consommation d'énergie par année (kWh)	Coût annuel estimé à 12 ¢/kWh
Mixeur	<1 min	350	0,004	1,28	0,15 $
Grille-pain	5 min	1 100	0,092	33,46	4,02 $
Cafetière	10 min	900	0,150	54,75	6,57 $
Lampe ordinaire	1 h	75	0,075	27,38	3,29 $
Ampoule fluo-compacte	1 h	19	0,019	6,94	0,83 $
Four micro-ondes	2 min	1 200	0,040	14,60	1,75 $
Fer à repasser	10 min	1 000	0,167	60,83	7,30 $
Radio-réveil	1 h	4	0,004	1,46	0,18 $
Séchoir à cheveux	5 min	1 200	0,100	36,50	4,38 $
Petit téléviseur	30 min	100	0,050	18,25	2,19 $
Ordinateur de bureau	15 min	150	0,038	13,69	1,64 $
TOTAL	S.O.	S.O.	0,739	269,14	32,30 $

Remarque : Le prix de l'électricité varie selon la région, le moment de l'année, la source d'énergie et d'autres facteurs.

Source : Les données sur la puissance moyenne des appareils proviennent de B.C. Hydro, *Power Smart Appliance & Lighting Calculator*, https://www3a.bchydro.com/appcalc/pg1.asp.

ANNEXE 2
Unités de mesure de l'énergie

Terme	Définition
Watt	Unité de mesure de base de la puissance électrique. Par exemple, une ampoule de 60 watts utilise 60 watts d'électricité. Comme le watt est une unité assez petite, on mesure généralement l'électricité en blocs de 1 000 watts, appelés kilowatts.
Kilowatt	Unité de mesure de la puissance électrique équivalant à 1 000 watts. Un kilowatt représente la quantité d'électricité nécessaire pour alimenter 10 ampoules de 100 watts.
Kilowattheure	Unité de mesure de base de la production et de la consommation d'électricité.
Mégawatt	Unité de puissance électrique équivalant à 1 000 kilowatts ou à 1 million de watts.
Mégawattheure (MWh)	Un mégawattheure d'électricité correspond à 1 000 kilowattheures.
Gigawatt	Un milliard de watts.
Gigawattheure	Un milliard de watts d'électricité pendant une heure. Il s'agit de l'unité standard de mesure de la production d'électricité à l'échelle nationale.
Joule	Unité de mesure de l'énergie. Un joule équivaut au rayonnement ou à la

	dissipation d'un watt d'électricité en une seconde.
Gigajoule (GJ)	Un gigajoule correspond à un milliard de joules. Il s'agit de l'unité standard de mesure pour la vente en bloc de gaz naturel. Un gigajoule équivaut à l'énergie contenue dans environ 30 litres d'essence.
Pétajoule (PJ)	Un pétajoule équivaut à un quadrillion (1 x 10^{15}) de joules. Il s'agit de l'unité la plus courante pour mesurer la production d'énergie à l'échelle nationale. Un pétajoule contient une quantité d'énergie équivalant à environ 30 millions de litres d'essence, ce qui représente l'énergie de toute provenance nécessaire pour alimenter tout le Canada pendant un peu plus d'une heure.

Sources :
Alberta Energy
Manitoba Hydro
Ressources naturelles Canada
Statistique Canada
Oxford English Dictionary

ANNEXE 3
Glossaire de l'énergie

Terme	Définition
Biocarburants	Carburants liquides comme l'éthanol et le biodiesel fabriqués à partir de la biomasse. Ces carburants peuvent être utilisés sous leur forme pure ou mélangés avec de l'essence.
Biodiesel	Carburant de transport biodégradable alimentant les moteurs diesels et produit à partir de la biomasse (voir définition ci-dessous).
Bioénergie	Énergie renouvelable utile produite à partir de matière organique. La matière organique peut être utilisée directement comme combustible ou transformée en liquide ou en gaz.
Biogaz	Gaz combustible produit à partir de déchets biologiques en décomposition.
Biomasse	Matières organiques contenant une réserve d'énergie chimique. La biomasse comprend les résidus forestiers, les cultures et les résidus agricoles, le bois et les déchets ligneux, les déchets produits par les animaux d'élevage, les déchets d'origine animale, les plantes et les arbres à croissance rapide, ainsi que les déchets municipaux et industriels. La biomasse peut produire de la vapeur, qui est utilisée dans les procédés industriels lorsqu'elle est brûlée dans une chaudière, ou elle peut générer de l'électricité par production thermique.
Bitume	Pétrole brut très épais composé d'un mélange naturellement visqueux contenant principalement des hydrocarbures plus gros que le pentane et pouvant aussi

	contenir des composés sulfurés et d'autres minéraux.
British thermal unit (BTU)	Quantité de chaleur nécessaire pour élever de un degré Fahrenheit la température d'une livre d'eau.
Captation et stockage du carbone (ou captation et séquestration du carbone)	Technologie consistant à capter le dioxyde de carbone émis par d'importantes sources ponctuelles et à l'entreposer sous la terre dans des formations géologiques.
Centrale thermique	Centrale électrique utilisant des combustibles comme le charbon, le pétrole ou le gaz naturel pour produire de la vapeur et générer de l'électricité.
Changements climatiques	Changement à long terme du climat mesuré par des modifications de la température, des précipitations, du vent, de la couche de neige et d'autres indicateurs.
Charge	La quantité totale d'électricité requise pour répondre à la demande des consommateurs en tout temps.
Chauffage à distance	Type d'utilisation directe de la chaleur dans lequel un système de chauffage alimente de multiples utilisateurs en faisant circuler de l'eau ou de la vapeur chaude provenant d'une centrale.
Cogénération	Production simultanée d'électricité et d'une autre forme d'énergie utile (comme de la chaleur ou de la vapeur) à partir de la même source de combustible. La chaleur ou la vapeur, qui serait autrement perdue, peut être utilisée dans des procédés industriels ou pour le chauffage ou le refroidissement.
Combustible fossile	Toute forme naturelle de combustible organique tel que le pétrole, le charbon et le gaz naturel.
Combustible résiduaire	Terme désignant toute autre source d'énergie que les combustibles traditionnels utilisés dans le secteur du ciment, notamment des matériaux comme les pneus, les déchets municipaux et les dégagements gazeux des sites d'enfouissement.
Compteurs intelligents	Compteurs d'électricité qui enregistrent la quantité de courant utilisé par le consommateur ainsi que le moment de son utilisation. Combinés à d'autres composantes, les

	compteurs intelligents peuvent donner au consommateur des renseignements sur sa consommation par l'intermédiaire d'appareils et d'autres instruments installés dans la maison. Le consommateur peut donc tirer avantage des indications de prix générées par les nouveaux taux de conservation, indications qui s'affichent sur les appareils installés chez lui. Il peut ainsi mieux gérer sa consommation d'électricité et économiser davantage.
Consommation annuelle	Quantité d'électricité utilisée par un consommateur durant un an, généralement mesurée en kilowattheure (kWh).
Consommation d'énergie primaire	Total des besoins en énergie à toutes fins, y compris l'énergie utilisée par le consommateur final, les utilisations non énergétiques, l'utilisation intermédiaire d'énergie, l'énergie utilisée pour transformer une forme d'énergie en une autre, par exemple le charbon en électricité, et l'énergie utilisée par les fournisseurs en vue d'offrir l'énergie au marché, par exemple le combustible pour les pipelines.
Consommation d'énergie secondaire	Énergie utilisée par les consommateurs finals dans les secteurs résidentiel, commercial et industriel, ainsi que dans les secteurs de l'agriculture et du transport.
Cultures énergétiques	Cultures destinées spécialement à la production d'énergie, soit sous forme d'électricité ou de carburants liquides. Les plantes et les arbres cultivés à cette fin sont le maïs, la canne à sucre, le saule, la luzerne, le peuplier, le panic raide et le canola.
Déchets ligneux	Combustible constitué des déchets d'écorce, de copeaux, de sciure de bois, de bois scié de mauvaise qualité ou des résidus de bois de sciage provenant des opérations de transformation des usines de pâte, de bois de sciage et de contreplaqués.
Demande	Quantité de courant requise par tous les clients du territoire desservi par un service d'électricité à un moment précis. Il s'agit, en général, d'une mesure globale pour le service d'électricité concerné.
Demande de pointe	Niveau maximal d'énergie que peut produire une centrale; la demande de pointe est mesurée sur une courte période,

	comme quinze minutes ou une heure.
Développement durable	Développement qui répond aux besoins présents sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leur tour à leurs besoins.
Dioxyde de carbone (CO_2)	Gaz produit par la décomposition de matière, par la respiration des plantes et des êtres vivants, ainsi que par la combustion de matière organique, notamment de combustibles fossiles. Il s'agit d'un gaz à effet de serre.
Distribution	Processus de transfert de l'électricité à de faibles tensions des postes de distribution vers les clients.
Efficacité énergétique	Efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée dans un but donné. Par exemple, offrir un niveau de service semblable ou supérieur pour une consommation d'énergie moindre par unité est considéré comme une amélioration de l'efficacité énergétique.
Électricité thermique	Électricité produite par la chaleur dégagée lorsque l'on fait brûler des combustibles fossiles (comme le charbon, le gaz naturel et les produits du pétrole), de la biomasse (comme le bois, les déchets ligneux, le liquide de cuisson résiduaire et le méthane des sites d'enfouissement) ou d'autres rebuts, comme les pneus usagés.
Énergie éolienne	Énergie provenant du déplacement de l'air; elle est transformée en électricité grâce à l'action du vent, qui fait tourner des générateurs d'électricité.
Énergie géothermique	Énergie présente dans le sol et les roches sous la croûte terrestre, utilisée pour chauffer de l'eau, laquelle entraîne des turbines qui produisent de l'électricité.
Énergie hydroélectrique (hydro)	Utilisation du déplacement de l'eau pour produire de l'électricité.
Énergie marémotrice (ou océanique)	Énergie cinétique, contenue dans les courants de marée, qui est utilisée pour faire tourner des turbines qui transforment l'énergie en électricité.

Énergie renouvelable	Sources d'énergie d'origine éolienne, solaire, géothermique, et hydroélectrique, ainsi que diverses formes de biomasse qui se régénèrent constamment.
Énergie solaire	Énergie produite par le soleil.
Énergie solaire active	Système de chauffage ou de refroidissement par énergie solaire nécessitant une source d'énergie mécanique externe pour transporter la chaleur emmagasinée.
Énergie solaire passive	Technologie utilisant les éléments d'un bâtiment pour capter et emmagasiner la chaleur du soleil.
Éthanol	Liquide produit par fermentation de sucres et utilisé comme carburant.
Facturation de l'électricité en fonction du moment d'utilisation	Selon ce mode de facturation, les prix de l'électricité varient en fonction du moment de l'utilisation. Le prix peut être établi selon le moment de la journée, le jour de la semaine (semaine vs fin de semaine) et la saison (hiver ou été). L'objectif de ce mode de facturation est de mieux rendre compte du fonctionnement du marché de l'électricité. Les prix montent et baissent au cours de la journée et ont tendance à diminuer pendant la nuit et la fin de semaine selon la quantité d'énergie disponible et du niveau de la demande.
Fuite de carbone	Désigne l'exode d'entreprises (désireuses de se soustraire aux politiques et règlements sur la réduction des émissions) vers des pays qui n'imposent aucune réduction des émissions et/ou l'avantage concurrentiel des importations provenant de pays qui n'ont pas de politique de réduction des émissions sur les produits des pays qui ont une telle politique.
Gaz à effet de serre	Gaz qui emprisonnent la chaleur près de la surface de la Terre. En font partie le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux et la vapeur d'eau. Ces gaz sont émis par des processus naturels comme les courants océaniques, la couverture nuageuse et les volcans, ainsi que par les activités humaines, comme la combustion de matières fossiles.

Gaz de shale	Gaz naturel provenant de formations rocheuses formées principalement de schiste et d'argilite.
Gaz de synthèse	Combustible produit à partir d'hydrocarbures solides comme le charbon et le coke de pétrole. Le procédé utilise de la vapeur, de l'air et des quantités d'oxygène contrôlées pour dégrader le solide; le gaz résiduel se compose de quantités variables de monoxyde de carbone et d'hydrogène.
Gaz naturel	Mélange gazeux d'hydrocarbures saturés présents dans des gisements souterrains, soit seul soit avec du pétrole.
Hydrocarbures	Composés chimiques organiques d'atomes d'hydrogène et de carbone formant la base de tous les produits du pétrole, du gaz naturel et du charbon. Les hydrocarbures peuvent être liquides, solides ou gazeux.
In situ	À sa place originale, en position. Le terme désigne différentes méthodes utilisées pour récupérer les gisements de bitume profondément enfouis, notamment l'injection de vapeur, l'injection de solvant et la combustion in situ.
Industrie pétrolière et gazière en amont	Désigne les compagnies qui s'occupent de mise en valeur, d'exploration et de production des ressources pétrolières. Elle s'oppose au marché dit « en aval », qui désigne les secteurs du raffinage et du marketing de l'industrie.
Industrie pétrolière et gazière en aval	Secteurs du raffinage et du marketing de l'industrie pétrolière. Elle s'oppose à l'industrie dite « en amont », qui désigne les compagnies qui s'occupent de mise en valeur, d'exploration et de production des ressources pétrolières.
Intensité des émissions de gaz à effet de serre	Quantité de gaz à effet de serre émise par unité d'énergie utilisée.
Intensité énergétique	Quantité d'énergie utilisée par unité d'activité. Plusieurs paramètres peuvent servir de mesures de l'activité, par exemple les ménages, la surface utile, les voyageurs-kilomètres, les tonnes-kilomètres, la production unitaire et la valeur du produit intérieur brut en dollars constants.

Kilowattheure	Le kilowattheure est l'unité de mesure de base de la production et de la consommation d'énergie électrique. Un mégawattheure (MWh) d'électricité équivaut à 1 000 kilowattheures. Le kilowattheure et le mégawattheure sont des unités de mesure de la capacité de production.
Maîtrise de la demande d'électricité	L'information donnée aux consommateurs par les installations sur la gestion de leur demande et de leur charge en électricité. Elle peut prendre la forme d'appareils éco-énergétique ou d'incitations pour les consommateurs à utiliser moins d'énergie à certaines heures de pointe.
Matière première	Toute matière transformée en un autre produit ou à laquelle on donne une autre forme.
Méthane	Gaz à effet de serre très nocif; le dégagement d'une tonne de méthane produit les mêmes répercussions en matière d'effet de serre que 21 tonnes de dioxyde de carbone.
Méthane de houille	Gaz naturel emprisonné dans des veines de charbon; souvent appelé gaz naturel extrait du charbon.
OPEP	Organisation des pays exportateurs de pétrole.
Période creuse	En général, la période qui s'étend de 23 h à 6 h, lorsque la demande en électricité est faible.
Période de pointe	En général, la période qui s'étend de 6 h à 23 h, lorsque la demande en électricité est élevée.
Perte en cours de conversion	L'énergie perdue au cours de la transformation de la source d'énergie primaire, comme le pétrole, le gaz naturel, le charbon, l'énergie hydroélectrique, l'uranium, le vent, la biomasse et l'énergie solaire, en énergie électrique. Les pertes se produisent au moment de la production, du transport et de la distribution de l'électricité.
Pétrole	Mélange naturel composé principalement d'hydrocarbures en phase gazeuse, liquide ou solide.
Pétrole brut classique	Pétrole brut qui s'écoule naturellement ou qui peut être

pompé sans être chauffé ou dilué.

Production — Processus de conversion de différentes formes d'énergie — hydraulique, thermique, mécanique, chimique ou nucléaire — en électricité.

Production décentralisée — Petits modules décentralisés de production d'énergie, reliés ou non au réseau et situés à l'endroit même où l'énergie est utilisée ou à proximité.

Puissance installée — Quantité d'électricité qui peut être générée à un moment donné si toutes les centrales fonctionnent en même temps à pleine capacité.

Récupération assistée des hydrocarbures — Toute méthode permettant d'augmenter la production de pétrole par le concours de techniques ou de matériaux qui ne font pas partie des opérations normales de maintien de pression ou d'injection d'eau. On peut, par exemple, injecter du CO_2 dans un réservoir pour « assister » ou augmenter la production de pétrole.

Réseau — Système de transport de l'électricité. Le réseau distribue l'électricité produite par les centrales aux clients par l'intermédiaire de deux systèmes principaux : le réseau de transport et le réseau de distribution. Le réseau de transport achemine l'électricité des centrales aux postes de distribution, tandis que le réseau de distribution l'achemine des postes aux clients. Le réseau englobe également nombre de réseaux locaux qui utilisent les ressources de l'énergie distribuée pour compléter les charges locales ou combler des besoins particuliers comme l'alimentation en électricité des emplacements isolés, d'un village ou d'un district, ainsi que l'électricité haut de gamme et le maintien de la charge essentielle.

Réseau intelligent — Un réseau intelligent transporte l'électricité des fournisseurs aux consommateurs à l'aide d'une technologie numérique bidirectionnelle qui règle les appareils des consommateurs de manière à économiser de l'énergie, à réduire les coûts et à augmenter la fiabilité et la transparence. Il vient compléter le réseau de distribution d'électricité en place en le combinant à un système

d'information et de compteurs.

Il comprend un système de surveillance intelligent qui suit la trace de toute l'électricité transitant dans le système. Il fait aussi intervenir l'utilisation de lignes de transport supraconductrices pour diminuer la perte d'énergie et permettre d'intégrer des sources d'électricité renouvelable comme l'énergie solaire et éolienne. Lorsque l'électricité est moins chère, l'utilisateur peut laisser le réseau intelligent démarrer des appareils ménagers désignés, comme la machine à laver, ou lancer des procédés de fabrication qui peuvent avoir lieu à n'importe quelle heure. Pendant les périodes de pointe, le réseau pourrait arrêter des appareils désignés pour réduire la demande.

Réserves établies — Désigne, en général, les réserves mesurées plus la moitié des réserves probables.

Réserves probables — Réserves supplémentaires moins susceptibles d'être récupérées que les réserves mesurées.

Réserves mesurées — Quantités estimées de pétrole brut, de gaz naturel et de liquides de gaz naturel qui, selon les données géologiques et techniques, seront, avec certitude raisonnable, extraites dans les années à venir à partir des gisements connus et dans les conditions économiques, opérationnelles et techniques existantes.

Réserves récupérables — Réserves d'hydrocarbures qui peuvent être exploitées à l'aide de la technologie actuelle, dont celle qui n'est pas utilisée actuellement pour des raisons économiques.

Ressources non renouvelables — Ressources naturelles qui ne seront pas remplacées une fois consommées. Le terme s'applique particulièrement aux combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel, mais aussi à d'autres ressources minérales de la croûte terrestre.

Secteur — Catégorie la plus générale de classement de la consommation et de l'intensité énergétique dans l'économie canadienne; il s'agit, par exemple, des secteurs résidentiel, commercial/institutionnel et industriel, ainsi que des

secteurs du transport, de l'agriculture et de la production d'électricité.

Source d'énergie Toute substance servant à produire de la chaleur ou de l'électricité, comme le pétrole, le gaz naturel, le charbon, l'énergie renouvelable et l'électricité.

Technologies propres Technologies qui protègent les ressources premières, comme la terre, l'air et l'eau, ou qui améliorent l'efficacité de leur utilisation.

Utilisation finale Toute activité particulière requérant de l'énergie, comme le chauffage des bâtiments et de l'eau, ainsi que les procédés de fabrication.

Sources :
B.C. Hydro
Centre info-énergie
Environnement Canada
Hydro One
Agence internationale de l'énergie
Ressources naturelles Canada
Oxford English Dictionary
Technologies du développement durable du Canada

ANNEXE 4
Témoins

40e législature, 2e Session

Le 27 octobre, 2009

Centre Hydrolien Industriel Québécois (CHIQ) :

Marcel Boridy, directeur général

Nova Scotia Power Inc. :

James Taylor, gestionnaire général, Gestion du carbone

BC Hydro :

Alex Tu, spécialiste principal des technologies stratégiques, Bureau du dirigeant principal des technologies

Conseillers Triton Limité :

Michael Tarbotton, président

Natural Power Consultants :

Erin Harlos, gestionnaire du développement des énergies renouvelables

New Energy Corporation :

Clayton Bear, président et chef de direction

Ocean Renewable Energy Group (OREG) :

Chris Campbell, directeur général

Le 29 octobre, 2009

Université Carleton :

John M. R. Stone, professeur

Le 3 novembre, 2009

Ressources naturelles Canada :

L'honorable Lisa Raitt, C.P., députée, ministre des Ressources naturelles

Christine Donoghue, sous-ministre adjointe, secteur de l'énergie

Drew Leyburne, directeur, Division de la politique stratégique, Direction

de la politique énergétique

Carol Buckley, directrice générale, Secteur de l'énergie

Martin Aubé, directeur général, Direction de la science-technologie stratégique

Le24 novembre, 2009

Institut canadien de recherche énergétique :

Carmen Dybwad, vice-présidente, Développement et relations extérieures

Le 26 novembre, 2009

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie :

David McLaughlin, président et premier dirigeant

Robert Page, président

Le 1 décembre, 2009

Université de Calgary :

David Layzell, directeur général, Institute for Sustainable Energy, Environment and Economy

Balsillie School of International Affairs :

Thomas Homer-Dixon, professeur, Centre pour l'innovation dans la gouvernance internationale, Chaire des systèmes mondiaux

Le 3 décembre, 2009

Université de la Colombie-Britannique :

Robert Evans, professeur, Génie mécanique

Le 10 décembre, 2009

Université Queen's :

Bryne Purchase, professeur auxiliaire, School of Policy Studies

40e législature, 3e Session

Le 16 mars, 2010

Conseil canadien de l'énergie :

Murray Stewart, président

John Muir, président du conseil d'administration

Le 18 mars, 2010	*Energy Framework Initiative :*
	Michael Cleland, président et premier dirigeant, Association canadienne du gaz
	Peter Boag, président, Institut canadien des produits pétroliers
Le 30 mars, 2010	*Ressources naturelles Canada :*
	L'honorable Christian Paradis, C.P., député, ministre des Ressources naturelles
	Malcolm Brown, sous-ministre délégué
	Nada Vrany, directrice générale, Direction de la politique énergétique
	Carol Buckley, sous-ministre adjointe intérimaire, secteur de l'énergie
Le 13 avril, 2010	*l'École de l'énergie et de l'environnement du Canada :*
	Bruce Carson, directeur exécutif
Le 15 avril, 2010	*Environnement Canada :*
	L'honorable Jim Prentice, C.P., député, ministre de l'Environnement
	Michael Keenan, sous-ministre adjoint, Direction générale de la politique stratégique
	David McGovern, sous-ministre adjoint, Direction générale des affaires internationales
Le 20 avril, 2010	*HEC Montréal :*
	Pierre-Olivier Pineau, professeur agrégé, Service de l'enseignement des méthodes quantitatives de gestion
	l'Université de Calgary :
	David Keith, chaire de recherche du Canada en énergie et environnement (par vidéoconférence)
Le 22 avril, 2010	*Conseil économique des provinces de l'Atlantique :*
	Elizabeth Beale, présidente et première dirigeante
Le 27 avril, 2010	*Statistique Canada :*

Andy Kohut, directeur, Division de la fabrication et de l'énergie

Marie Brodeur, directrice générale, Direction de la statistique de l'industrie

l'Office national de l'énergie du Canada :

Gaétan Caron, président et premier dirigeant

Le 29 avril, 2010 *Pollution Probe :*

Bob Oliver, directeur exécutif

L'Institut Pembina :

Tim Weis, directeur, Énergies renouvelables et efficacité énergétique

Le 4 mai, 2010 *La Chambre de commerce du Canada :*

L'honorable Perrin Beatty, C.P., président et chef de la direction

Shirley-Ann George, première vice-présidente, Politiques

Le 6 mai, 2010 *L'Académie canadienne du génie :*

Richard J. Marceau, membre, Conseil de direction, et Président, Comité des Nouvelles orientations et politiques publiques

Michael A. Ball, directeur général

Le 11 mai, 2010 *Canada West Foundation :*

Roger Gibbins, président et premier dirigeant (par vidéoconférence)

Technologies du développement durable Canada :

Vicky Sharpe, présidente et première dirigeante

Sailesh Thaker, vice-président, Relations avec l'industrie et les intervenants

Rick Whittaker, technicien en chef et vice-président, Investissements