



Association
de l'industrie électrique
du Québec

Mémoire de l' Association de l'industrie électrique du Québec
sur le Cadre réglementaire sur les émissions atmosphériques

présenté à
Environnement Canada

31 juillet 2007

Table des matières

RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS	4
L'ASSOCIATION DE L'INDUSTRIE ÉLECTRIQUE DU QUÉBEC	5
INTRODUCTION	6
1. RÔLE DU GOUVERNEMENT DU CANADA	8
1.1 Établissement des cibles de réduction	8
1.2 Calendrier de réalisation et reconnaissance des actions hâtives	9
1.3 Mécanismes et mesures de conformité	10
1.4 Détermination de la « meilleure technologie disponible »	10
1.4.1 Standard pour les nouvelles installations	10
1.4.2 Technologies éprouvées VS technologies à venir	11
2. POUR UN SYSTÈME D'ÉCHANGES DE DROITS D'ÉMISSIONS FONCTIONNEL, DYNAMIQUE ET STRUCTURANT	13
2.2 Pour l'émergence d'un signal de prix	15
2.3 Fonds technologique : un mécanisme de transition	16
2.3.1 Les distorsions économiques nous éloignent des objectifs du plan	16
2.3.2 La régionalisation du Fonds ou de la richesse	17
3. LES PRODUCTEURS D'HYDROÉLECTRICITÉ : DES JOUEURS À PART ENTIÈRE DU MARCHÉ RÉGLEMENTÉ	18
3.1 Un seul secteur de production d'électricité	18
3.2 Une cible de réduction pour l'ensemble du secteur de la production d'électricité	19
3.3 Système des crédits compensatoires	19
CONCLUSION	20
ANNEXE	21
BILAN CANADIEN DES ÉMISSIONS DE GES ET DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET STATISTIQUES RELATIVES À LA PUISSANCE INSTALLÉE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ AU CANADA	21
Bilan canadien des émissions de GES et de polluants atmosphériques	21
LES ÉMISSIONS ATTRIBUABLES AU SECTEUR DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ	24
Les sources de production d'électricité	24
Thermique	25
Nucléaire	25
Hydroélectricité	26
Éolien	26
Grande variation selon la source de production d'électricité	27
Marché nord-américain de l'électricité	27
Consommation nationale et exportation	28
Règles régissant le commerce de l'électricité	29

Résumé des recommandations

1. L'AIEQ est d'avis que le gouvernement fédéral, dans sa volonté de faire du Canada « une superpuissance de l'énergie propre », doit énoncer clairement un préjugé favorable à l'égard de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable afin d'en favoriser le développement dans les années à venir.
2. L'AIEQ presse le gouvernement fédéral d'établir une cible uniforme de réduction de l'intensité des émissions à laquelle devra se conformer l'ensemble des installations du secteur de la production d'électricité, toutes filières confondues. Cette cible devrait être basée sur la « norme de combustible propre ».
3. L'AIEQ demande au gouvernement fédéral de rapidement mettre en place les règles qui assureront le bon fonctionnement d'un système d'échanges de droits d'émissions.
4. L'AIEQ demande l'établissement rapide des conditions nécessaires à la fixation du prix du carbone mis en place par le biais d'un marché d'échanges de permis.
5. L'AIEQ demande au gouvernement canadien de laisser au marché le soin de déterminer le prix du carbone et des polluants atmosphériques visés par la réglementation.
6. L'AIEQ est d'avis que les émissions évitées grâce aux sources de production d'énergie renouvelable devraient être reconnues par l'octroi automatique de crédits compensatoires. Ces crédits seraient attribués en fonction de la « norme de combustible propre ».
7. L'AIEQ demande que le Fonds technologique demeure un mécanisme transitoire. Cette transition devra s'effectuer rapidement, car pour atteindre ses objectifs, le Canada doit pouvoir compter sur des réductions réelles des émissions de polluants atmosphériques et de GES et non sur d'éventuelles possibilités réalisables dans un futur indéterminé.
8. L'AIEQ est d'avis que le Fonds technologique ne devrait pas financer de projets de ligne de transport d'électricité.
9. En matière de production d'électricité, l'AIEQ émet une importante mise en garde à l'égard d'une recherche effrénée de technologies de stockage de CO₂ qui, à ce jour, offre des potentiels incertains.
10. L'AIEQ demande de revoir le mécanisme compensatoire destiné aux actions hâtives afin de le rendre plus équitable pour ceux qui ont agi en l'absence de règles.
11. L'AIEQ se réjouit des objectifs de réduction de 60 % à 70 % des émissions de GES d'ici 2050 et de 55 % des émissions de polluants atmosphériques d'ici 2012 qui sont fixés dans le Cadre réglementaire. La fixation simultanée de cibles de réduction pour les GES et les principaux polluants atmosphériques (*NO_x*, *SO_x*, *COV*, *MP*) est également une bonne initiative, car elle favorisera la mise en place d'une approche globale et intégrée par les entreprises.
12. L'AIEQ est d'avis que l'approche de l'intensité des émissions ne pourra que ralentir l'augmentation des GES attribuable au secteur de la production d'électricité.
13. L'AIEQ est d'avis que les méthodes de conformité devraient être uniformisées pour l'ensemble des émissions de GES et de polluants atmosphériques. Le choix de fixer des cibles de réduction de l'intensité des émissions pour les GES et des cibles absolues pour les émissions de polluants atmosphériques nuira à l'atteinte des objectifs nationaux.

L'Association de l'industrie électrique du Québec

L'Association de l'industrie électrique du Québec (AIEQ) est un organisme à but non lucratif œuvrant au Québec depuis 1916 dans le secteur de l'électricité.

Elle regroupe près de 150 membres corporatifs parmi lesquels on retrouve les principaux manufacturiers et distributeurs d'équipement électrique, les ingénieurs-conseils, les entrepreneurs en électricité ainsi que divers producteurs d'électricité, institutions d'enseignement, organismes de recherche et entreprises de services reliés au domaine de l'électricité.

Les membres de l'AIEQ emploient directement environ 45 000 personnes hautement spécialisées dans le domaine de l'industrie électrique.

Elle a pour mission première de représenter l'industrie électrique du Québec et de voir à la promotion et à la défense des intérêts de ses membres, tout particulièrement dans le cadre de débats de fond susceptibles d'affecter le développement durable de l'électricité ou les intérêts économiques de ses membres.

L'AIEQ est familière avec le dossier des changements climatiques. En 2003, l'AIEQ a déposé un mémoire sur le Protocole de Kyoto présenté dans le cadre de la Commission parlementaire sur la mise en œuvre du Protocole de Kyoto qui s'est tenue à Québec. Plus récemment, en janvier 2005, à l'occasion de la consultation publique sur la sécurité et l'avenir énergétiques du Québec, elle a déposé un mémoire à la Commission de l'économie et du travail.

Introduction

Depuis la signature (1997) et la ratification (2002) du Protocole de Kyoto par le Canada, ses émissions de GES et de polluants atmosphériques ne cessent d'augmenter. En 2005, les émissions de GES étaient supérieures de 25 % à celles de 1990, l'année de référence du Protocole de Kyoto¹. Les secteurs de la production d'électricité et des industries de combustibles fossiles en sont largement responsables.

Pourtant, près de 60 % de la puissance installée de production d'électricité au Canada proviennent de l'hydroélectricité qui est une source à très faibles émissions de GES et de polluants atmosphériques.

Or, le Cadre réglementaire sur les émissions atmosphériques déposé en avril 2007 ne mise pas sur un développement accru des énergies renouvelables. Ces dernières ne sont pas considérées comme une solution importante à la réduction des émissions de GES et des polluants atmosphériques, pas plus qu'elles ne sont intégrées dans le marché réglementé du système d'échanges de droits d'émissions.

Le Cadre réglementaire devrait énoncer clairement un préjugé favorable à l'égard de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable afin d'en favoriser le développement dans les années à venir.

Si le gouvernement du Canada croit sérieusement en la menace du changement climatique, il se doit d'avoir le sérieux de choisir prioritairement des solutions éprouvées pour y répondre.

Avec ce mémoire, l'AIEQ veut apporter une collaboration constructive à la mise en place et au bon fonctionnement du Cadre réglementaire fédéral sur les émissions atmosphériques.

Le premier chapitre montre le rôle de maître d'œuvre que le gouvernement du Canada doit jouer dans la lutte contre le changement climatique et la pollution atmosphérique.

Le deuxième chapitre montre que le système d'échanges de droits d'émissions devrait être le mécanisme de conformité central de la stratégie fédérale parce qu'il permet d'atteindre les cibles de réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques au moindre coût possible.

Le troisième chapitre montre que les producteurs d'hydroélectricité devraient être reconnus dans le marché réglementé du système d'échanges de droits d'émissions.

Le mémoire comporte également une partie en annexe qui présente le bilan national des émissions de GES et de polluants atmosphériques et la part du secteur de la production d'électricité et des industries de combustibles fossiles.

¹ Inventaire canadien des gaz à effet de serre – 2005, Résumé des tendances, Environnement Canada.

1. Rôle du gouvernement du Canada

La réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques ne peut se faire efficacement sans l'exercice d'un fort leadership politique et d'un partage des compétences avec les gouvernements provinciaux et locaux. Ayant ratifié des conventions internationales sur les polluants atmosphériques et sur les gaz à effet de serre, il incombe au gouvernement fédéral de fixer les cibles à atteindre et de proposer les mécanismes et les mesures de mise en œuvre.

Le gouvernement du Canada possède les outils privilégiés pour inciter les entreprises à investir dans la réduction de leurs émissions polluantes. C'est à lui que revient la prérogative de fixer les règles régissant le système d'échanges de droits d'émissions qui, sans un encadrement clair et des règles de fonctionnement transparentes et équitables, ne pourra être fonctionnel et profitable à l'économie en donnant les bons signaux au marché.

L'AIEQ est d'avis que l'approche proposée devrait être stratégique et intégrée. En matière d'électricité, elle devrait s'appuyer sur les capacités actuelles de production et sur la maximisation de leur utilisation par des initiatives d'efficacité énergétique. L'approche doit également faire une plus grande place aux énergies renouvelables pouvant encore être développées et miser sur les technologies émergentes afin de trouver des solutions pour réduire les émissions polluantes des centrales thermiques.

Le secteur de la production de l'électricité est responsable d'une quantité importante de pollution atmosphérique et de GES. Cependant, les sources de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable peuvent jouer un rôle considérable dans l'atteinte des objectifs nationaux. Afin de maximiser cet impact, le gouvernement devra énoncer clairement un préjugé favorable à l'égard de ces sources de production. L'AIEQ recommande donc au ministre de l'Environnement d'en faciliter le développement dans les années à venir. Et ce, afin de permettre au Canada d'atteindre ses objectifs.

1.1 Établissement des cibles de réduction

Le Cadre réglementaire indique que les grands émetteurs industriels devront réduire leur intensité d'émissions de GES de 6 % par année pour les trois prochaines années et de 2 % par an jusqu'en 2020. Quant aux polluants atmosphériques, ils devront les réduire de 55 % d'ici 2012. Ces premières cibles annoncées sont en soi une bonne nouvelle, car pour la première fois les décideurs d'entreprises pourront évaluer l'ampleur de la tâche qu'ils auront à réaliser afin de se conformer à la législation. Ces objectifs de réduction jettent les bases du marché du carbone canadien.

En agissant ainsi, le gouvernement fixe simultanément des cibles de réduction pour les GES et les polluants atmosphériques, ce qui est une bonne initiative qui favorisera la mise en place d'une approche globale et intégrée par les entreprises qui émettent de grandes quantités de tous ces polluants. L'AIEQ constate cependant que deux approches distinctes sont retenues pour atteindre

les objectifs : une réduction de l'intensité des émissions pour les GES et une réduction absolue pour les polluants atmosphériques.

Or, l'existence de ces deux systèmes de conformité pour les entreprises ne va pas dans le sens d'une recherche d'efficacité. C'est pourquoi l'AIEQ recommande fortement au ministre de l'Environnement d'uniformiser les mécanismes de conformité pour l'ensemble des émissions polluantes afin d'en réduire les coûts de gestion tant pour les entreprises que pour les ministères.

1.2 Calendrier de réalisation et reconnaissance des actions hâtives

Une fois la cible des réductions établie, il incombe au gouvernement fédéral d'établir le calendrier de réalisation : l'autre grande variable qui déterminera l'ampleur de l'effort à réaliser. Actuellement, pour les GES, le cadre réglementaire propose une réduction de l'intensité des émissions de 18 % pour les 3 premières années et de 2 % par année jusqu'en 2020. Des réductions des émissions de GES de 60 % à 70 % sont visées d'ici 2050. Or, fixer des objectifs échelonnés sur une longue période permet de stabiliser le marché intérieur, de rassurer les entreprises participantes quant à la volonté gouvernementale d'aller de l'avant.

Le Calendrier de réduction des principaux polluants atmosphériques liés au smog attribuable aux grands émetteurs industriels (GEI) est plus rigoureux (NO_x , SO_x , CO_v et Mp , peut-être benzène et mercure). Les plafonds d'émission fixes seront établis d'ici l'automne 2007. L'objectif de ces plafonds est d'atteindre au plus tôt en 2012 des réductions allant jusqu'à 55 % par rapport aux niveaux de 2006.

Une fois les cibles et les calendriers établis, le gouvernement doit déterminer l'année de référence. Le Cadre réglementaire fixe 2006 comme point de départ. Ce choix permet de réduire l'ampleur de l'effort qu'a à réaliser le Canada pour rencontrer ses objectifs et dans une certaine mesure s'avère plus réaliste. Néanmoins, l'ampleur de la tâche n'est pas une mince affaire puisque l'ensemble de l'économie canadienne devra réduire significativement ses émissions de GES et de polluants atmosphériques.

Or, dans les secteurs de la production d'électricité et des industries pétrolières et gazières, en tenant compte de l'augmentation considérable des besoins énergétiques à venir et de la forte croissance du secteur des sables bitumineux, l'approche proposée ne pourra que ralentir l'augmentation des émissions de tous les polluants atmosphériques à moins de mettre en place d'importantes mesures qui favorisent le développement des énergies renouvelables.

À cet effet, certains prétendront que la séquestration du carbone sera la solution technologique pour réduire considérablement les émissions polluantes de la production d'électricité à partir de sources thermiques. Cependant, force est de constater que cette technologie, bien que démontrée pour la production pétrolière, est encore loin du compte en ce qui concerne la production d'électricité². De fait, les premiers projets pilotes réalisés sur des centrales de grande capacité viennent à peine de débiter et l'industrie ne s'attend pas à obtenir des résultats significatifs avant plusieurs années.

Malgré cela, en fixant 2006 comme année de référence plutôt que 1990, le gouvernement canadien se fixe un point de départ qui prend en considération l'incroyable développement du

² METZ, DAVIDSON et als, Rapport spécial du GIEC, Piégeage et stockage du dioxyde de carbone, PNUE, 2005,

secteur de l'extraction du pétrole des sables bitumineux. Certains ont cependant décidé de ne pas attendre Ottawa et sont allés de l'avant avec la construction de nouvelles installations plus efficaces, car, à leur avis, la tendance mondiale était irréversible. Pour ces entreprises, le Cadre réglementaire reconnaît ces actions hâtives en accordant des crédits pour l'émission de 15 mégatonnes de CO₂, utilisables qu'une seule fois³.

Ces deux décisions appliquées simultanément causent un sérieux préjudice aux entreprises ayant investi dans de nouvelles technologies ou ayant opté pour des sources de production d'électricité renouvelable avant 2007. En effet, l'effort requis pour réduire la production de GES devient dès lors discriminatoire pour les entreprises étant à la fine pointe technologique, car une réduction de 18 % des émissions d'ici 2010 exige un effort titanesque. Et ce n'est certes pas un maigre crédit applicable qu'une seule fois qui rétablira l'équilibre avec ceux qui ont attendu l'adoption d'un plan national de réduction afin de profiter de tous les incitatifs et aides financières qu'il propose. **C'est pourquoi l'AIEQ demande au ministre de l'Environnement de revoir le mécanisme compensatoire destiné aux actions hâtives afin de le rendre plus équitable pour ceux qui ont agi en l'absence de règles.**

1.3 Mécanismes et mesures de conformité

Un système d'échanges de droits d'émissions est la pierre angulaire d'un plan national de réduction des émissions polluantes et des GES. Le programme pour lutter contre les émissions de SO_x et de NO_x réalisé aux États-Unis en 1990 en est le meilleur exemple. Les mécanismes de marché permettent de réduire les coûts des entreprises et de stimuler la participation, car face à l'incertitude du prix futur des crédits, les entreprises s'adapteront, soit par des ajustements dans leurs pratiques de gestion interne ou, soit par l'utilisation d'outils financiers mis à leur disposition. **C'est pourquoi l'AIEQ demande au gouvernement canadien de préciser rapidement les conditions nécessaires à la fixation du prix sur le carbone mis en place par le biais d'un marché d'échanges reposant sur un permis. Tout retard dans la mise en œuvre d'un prix pour les GES et les polluants atmosphériques risque de mettre les cibles de réduction à long terme hors de portée pour le Canada, ce qui aura pour effet de faire grimper de façon importante le prix des réductions futures.** À l'heure où certains pays réfléchissent à des mesures fiscales visant à internaliser les coûts environnementaux au prix des biens fabriqués dans les pays n'ayant pas mis en place de mesures de réduction des GES, le Canada ne peut plus reculer.

1.4 Détermination de la « meilleure technologie disponible »

Parmi les variables qui détermineront la quantité de crédits de carbone qu'une entreprise aura à acheter ou à vendre, le concept de la « meilleure technologie disponible » jouera un rôle déterminant puisqu'il fixera le facteur de comparaison et déterminera si une installation recevra des crédits ou si elle devra en acheter.

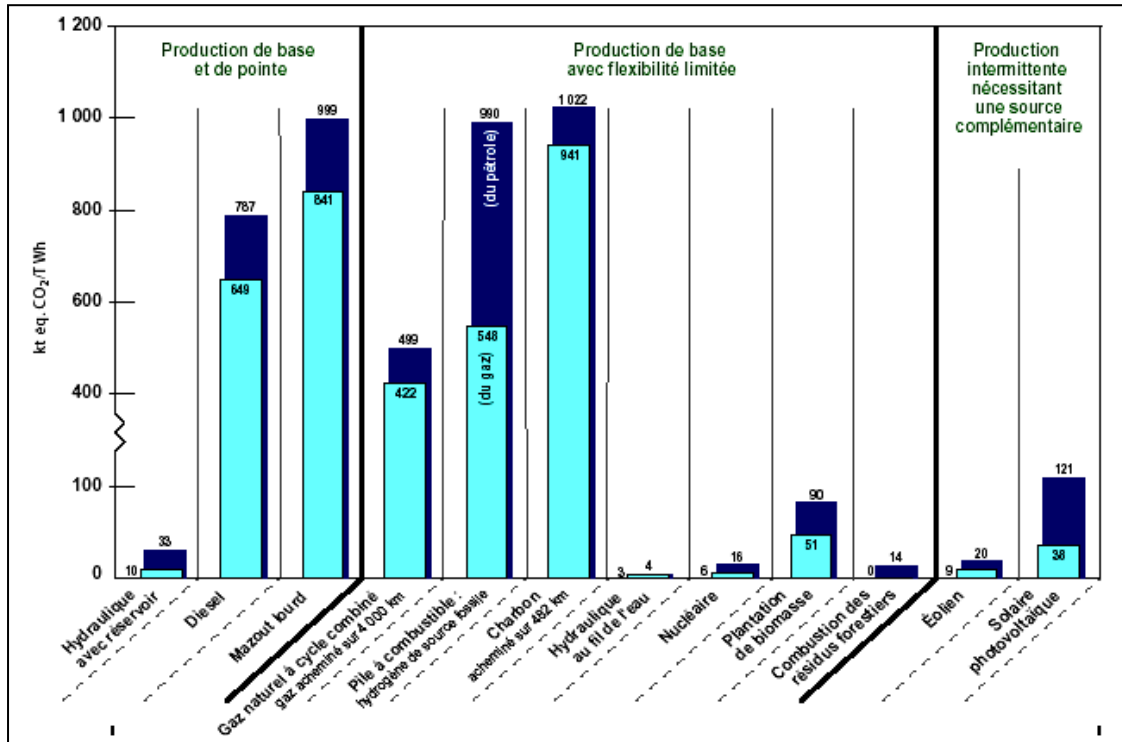
1.4.1 Standard pour les nouvelles installations

Comme l'illustre la figure 1, l'intensité des émissions des centrales électriques varie considérablement en fonction du combustible utilisé :

³ Présentation d'Environnement Canada faite à Montréal, le 31 mai 2007.

Figure 1 : Intensité des émissions par source de production

Émissions de gaz à effet de serre (kt éq. CO₂/TWh)



NOTES : Pour chacune des options, deux taux d'émissions sont présentés :
 le plus élevé est typique d'une technologie utilisée actuellement ;
 le moins élevé représente une technologie moderne très performante pour les combustibles fossiles ou d'excellents sites en matière d'énergie renouvelable.

Source : Comparaison des options de production d'électricité, Hydro-Québec

L'AIEQ est d'avis que la cible d'intensité des émissions pour toutes les centrales devrait correspondre à celle d'une turbine à gaz naturel à cycle combiné (TGNCC). Cette dernière s'installe aisément près des centres de charge et s'avère relativement flexible et moins polluante que les autres technologies utilisant des combustibles fossiles.

1.4.2 Technologies éprouvées VS technologies à venir

À l'échelle nord-américaine, un des enjeux importants dans les années à venir sera de développer des technologies qui réduiront les émissions polluantes provenant des centrales thermiques utilisant des combustibles fossiles. D'ailleurs, l'une des missions du Fonds technologique est de financer l'infrastructure essentielle au captage et au stockage de dioxyde de carbone. **En matière de production d'électricité, l'AIEQ émet une importante mise en garde à l'égard d'une recherche effrénée de technologies de stockage de CO₂ qui, à ce jour, offre des potentiels incertains.**

Le Canada est un leader mondial en production hydroélectrique et devra continuer à miser sur cette source de production qui offre des possibilités de développement encore considérables. Le

savoir-faire de l'industrie électrique canadienne est reconnu mondialement par opposition à des solutions complexes qui, si elles retardent ou s'avèrent impossibles à mettre en œuvre de façon sécuritaire, ne nous auront procuré que de faibles résultats. **L'AIEQ est d'avis que si le gouvernement du Canada croit sérieusement en la menace du changement climatique, il se doit d'avoir le sérieux de choisir prioritairement des solutions éprouvées pour y répondre !** Il faudrait donc que les Fonds de recherche orientent leurs travaux vers des résultats concrets et durables. En d'autres termes, priorisons des solutions qui marchent plutôt que chercher des solutions hasardeuses !

2. Pour un système d'échanges de droits d'émissions fonctionnel, dynamique et structurant

De tous les mécanismes de conformité proposés dans le Cadre réglementaire, c'est le système d'échanges de droits d'émissions (*système à intensité des émissions pour les GES et système de type cap and trade pour les polluants atmosphériques*) qui est le plus performant et le plus dynamique.

Plusieurs études ont montré l'efficacité du système d'échanges de droits d'émissions pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques et de GES et la grande marge de manoeuvre qu'il offre aux entreprises pour réagir et diminuer les coûts de réalisation⁴. En fournissant aux décideurs un signal de prix des émissions carboniques et de polluants atmosphériques, le système d'échanges favorise l'investissement dans les technologies produisant peu d'émissions polluantes parce qu'il est intégré dans un environnement économique prévisible à court et long terme.

L'AIEQ souhaite depuis longtemps la mise en place d'un système d'échanges de droits d'émissions établi selon les règles du marché. L'Association est également d'avis que l'initiative visant à lier ce système aux activités du Marché climatique de Montréal est une bonne chose puisque cette organisation possède l'expertise et les technologies requises pour démarrer rapidement les opérations du marché. C'est pourquoi l'AIEQ demande au gouvernement du Canada de finaliser le processus réglementaire préalable au démarrage de la bourse du carbone - modalités de transactions, règles qui assureront la transparence et la crédibilité du système, système d'audit et de vérification éprouvé, etc. - dans les meilleurs délais. Il s'agit d'une initiative capitale pour la compétitivité de l'économie canadienne.

Plusieurs systèmes d'échanges mis en place récemment ont été de grands succès. Le *Acid Rain Program* américain conçu en 1990 en est bel exemple. Ce système de type *cap and trade* introduisait un marché de permis négociable destiné à réduire les émissions de SO_x et de NO_x à l'échelle nationale provenant des sources de production d'électricité. L'objectif était de réduire les émissions de SO_x et de NO_x des centrales électriques utilisant des combustibles fossiles à environ la moitié de leur niveau de 1980. Pour atteindre ce résultat, deux phases ont été fixées. Lors de la première, les 110 installations les plus polluantes (*essentiellement des centrales au charbon*) à une capacité supérieure à 100 MW ont été ciblées. Et pour la deuxième phase, toutes les centrales électriques de plus de 25 MW à énergie fossile ont été visées, soit 2262 unités. En plus d'atteindre les résultats attendus, ce mécanisme a aussi permis des économies considérables aux entreprises participantes.

Cette expérience a montré que les systèmes d'échanges de droits d'émissions sont efficaces à condition de mettre en œuvre des règles claires entourant le fonctionnement du marché.

⁴ Voir Zhang F, *Does Uncertainty Matter? A Stochastic Dynamic Analysis of Bankable Emission Permit Trading for Global Climate Change Policy*, World Bank Policy Research Working Paper 4125, April 2007, 53p. ;

2.1 Marché du carbone canadien

Au Canada, ce sont les grands émetteurs industriels (GEI) qui participeront au futur marché du carbone.

Pour les émissions de GES, le Cadre réglementaire propose un système basé sur l'atteinte d'une cible d'intensité d'émissions. Ce qui signifie que des crédits de réduction d'émissions sont créés et accordés à une source de production lorsque celle-ci réduit ces émissions au-delà d'un niveau de référence qui correspond à une norme d'émission *business as usual*.

D'entrée de jeu, sans cible absolue de réduction, il sera difficile de réduire de façon importante les émissions de gaz à effet de serre des GEI, particulièrement dans les secteurs de la production d'électricité à base de combustible fossile et des industries du pétrole et du gaz qui connaissent une très forte croissance. Sans compter les tâches considérables de validation et de vérification des organisations qui seront chargées d'évaluer et d'approuver les réductions d'intensité de chacune des entreprises.

C'est pourquoi, l'AIEQ est d'avis qu'il importe de mettre en place des règles qui assureront le bon fonctionnement d'un système d'échanges de droits d'émissions afin d'inciter les entreprises à y participer et ainsi d'atteindre les objectifs nationaux au moindre coût et avec la plus grande efficacité. Il est donc primordial de porter une attention toute spéciale aux variables suivantes :

- **Assurer l'émission d'un bon signal de prix** - Il doit y avoir équilibre entre l'offre et la demande permettant l'atteinte des objectifs de réduction à long terme. Dans les conditions actuelles, surtout en excluant les sources d'énergie renouvelable, le marché du carbone canadien est déséquilibré puisqu'il compte beaucoup plus d'acheteurs (entreprises régulées qui veulent couvrir leur risque associé à la réduction de leurs émissions de GES) que de vendeurs (entreprises régulées qui ont dépassé leurs objectifs de réduction ou entreprises non régulées plus performantes que le standard de la meilleure technologie disponible dans le cadre de projets compensatoires). C'est pourquoi le système doit **faire une place importante aux énergies renouvelables**, car elles rendront disponibles des crédits pour les acheteurs désirant retarder l'implantation de nouvelles technologies et, ce faisant, procureront plus de liquidité sur le marché.
- **Établir un marché unique** — Dans l'intérêt d'un marché de liquidité et de transparence, il importe d'instaurer un marché d'émissions de gaz à effet de serre national qui ne restreint pas les échanges. Déjà, des provinces mettent sur pied leur propre marché du carbone afin de favoriser les investissements locaux. Malgré ces initiatives, le gouvernement fédéral doit maintenir le cap sur un marché unique, national, ouvert et sans entrave. À la limite, il pourrait y avoir plusieurs comptoirs de services, mais le tout dans un marché unique.
- **Établir une unité standardisée d'échange : le crédit échangeable** — Le Cadre réglementaire laisse sous-entendre que des crédits temporaires d'une année pourraient être alloués pour certaines initiatives. Il présente également différents types de crédits : crédits pour actions hâtives, crédits compensatoires, crédits de réduction

effective, crédits temporaires pour actions d'origine agricole ainsi que mécanismes de développement propre. À notre avis, le marché ne doit transiger qu'un seul crédit standardisé pouvant être mis en banque et donc ne résultant pas d'actions temporaires. Il revient au gouvernement de fixer cette unité standardisée.

- **Éviter que les autres mesures de conformité entrent en conflit avec le système d'échanges de droits d'émissions** – Ce dernier doit canaliser l'essentiel des investissements liés à la réduction des émissions de polluants atmosphériques faites par les entreprises. Tout autre mécanisme pouvant biaiser le signal de prix doit être évacué, chaque distorsion aux mécanismes de marché entraînera des coûts irrécupérables et improductifs qui mèneront à une perte de richesse pour les Canadiens et Canadiennes.
- **Permettre la mise en banque des crédits d'émissions** – Les crédits de carbone doivent pouvoir se transiger au moment jugé le plus propice par les entreprises. Ce faisant, ils doivent également avoir une valeur afin d'être comptabilisés aux bilans des GEI tout comme le sont les obligations, les stocks ou autres actifs. Afin de doter les entreprises d'un environnement économique prévisible, le gouvernement devra porter une attention particulière aux modifications et aux dispositions ayant trait à la mise en banque des unités pour les périodes d'engagement subséquentes.
- **Assurer de faibles coûts de transaction** – Les mécanismes du marché réaliseront leur potentiel économique si les coûts reliés à la transaction ne sont pas supérieurs aux avantages d'une participation au marché. **Le gouvernement canadien doit donc procurer au marché l'ensemble de la législation requise pour le fonctionnement optimal d'une bourse canadienne du carbone et laisser le soin aux acteurs économiques de la mettre en place.** Ce faisant, les utilisateurs favoriseront les intermédiaires qui auront les coûts de transaction les plus faibles et élimineront les autres. Les variables déterminantes à cette sélection naturelle seront les volumes transigés ainsi que les coûts de fonctionnement des intermédiaires. Dans une volonté d'ouverture à terme sur le marché nord-américain, le Canada doit s'assurer de mettre en place un système national compétitif.
- **Assurer la mise en place rapide d'un registre national des crédits** – Bien que la mise en place rapide d'un registre soit souhaitable, contrairement au marché comptant, des contrats à terme pourraient être échangés, bien avant l'émission des crédits et la mise en place d'un registre. Un registre devra être en place uniquement pour la première échéance du contrat en mars 2011.

2.2 Pour l'émergence d'un signal de prix

Le signal de prix est l'élément clé d'un marché dynamique et fonctionnel puisqu'il oriente les décisions d'affaires des différents acteurs participants. Il existe des marchés pour une multitude de produits. En matière environnementale, le cas américain de la réduction des SO_x et des NO_x suite au *Clean Air Act* est un exemple patent de son bon fonctionnement pour rencontrer les cibles de réduction.

Afin de dégager le maximum d'efficacité, un marché doit reposer sur 5 postulats :

- A) Information pure et parfaite, accessible à tous les acteurs ;
- B) aucune barrière à l'entrée ou à la sortie ;
- C) des prix exogènes aux acteurs ;
- D) posséder une multitude d'acteurs ;
- E) un prix fixé par l'offre et la demande (rationnement par le prix).

C'est pourquoi l'AIEQ demande au gouvernement canadien de laisser au marché le soin de déterminer le prix du carbone et des polluants atmosphériques inscrits dans la législation.

Le gouvernement a un rôle à jouer dans l'encadrement du marché et le rythme auquel les réductions devront s'effectuer⁵. Toute autre intervention visant à soutenir ou infléchir le prix du carbone ou du droit d'émission entraînera des coûts irrécupérables pour l'économie canadienne.

2.3 Fonds technologique : un mécanisme de transition

Le système d'échanges de droits d'émissions doit être l'outil privilégié par lequel les entreprises réduiront leurs émissions polluantes afin de se conformer à leurs cibles. Il s'agit de la méthode la plus efficace et la plus économique pour les contribuables et consommateurs canadiens. Le Cadre réglementaire doit donc être conçu pour qu'il soit l'option la plus performante et qu'il offre l'opportunité d'acheter ou de vendre des crédits partout au Canada sans discrimination. On doit limiter l'accès à d'autres mesures de conformité qui sont en conflit avec ce système.

2.3.1 Les distorsions économiques nous éloignent des objectifs du plan

Le Fonds technologique permettra à certains GEI de se conformer à leurs cibles d'émissions. Limitée à 5Mt par année pour la composante recherche et développement, cet instrument est conçu pour faciliter la transition de certains GEI grâce entre autres à des programmes d'aide financière favorisant l'implantation de nouvelles technologies actuellement en phase précommerciale. Une seconde composante destinée au déploiement est prévue, mais à ce jour sa taille n'est pas précisée. Somme toute, le Fonds vise à pousser le développement de nouvelles technologies afin d'abaisser l'ampleur des investissements requis pour atteindre les cibles nationales.

En offrant cet instrument comme moyen de conformité, le gouvernement canadien donne aux décideurs d'entreprises un autre instrument à prix fixe⁶ qu'ils mettront en concurrence avec l'option d'acheter des crédits à un prix déterminé par la dynamique de l'offre et de la demande. Bien que transitoire, jusqu'en 2018, le Fonds aura un impact direct sur la taille de la demande et donc sur le prix du carbone. La distorsion maximale surviendra au moment où la bourse du carbone sera la plus sensible, car ses utilisateurs seront encore en mode apprentissage.

C'est pourquoi l'AIEQ demande avec insistance au gouvernement du Canada de ne pas permettre la cohabitation de celui-ci avec d'autres modes de conformité. À notre avis, le Fonds technologique ne peut et ne doit être que transitoire. Cette transition devra donc

⁵ La cible nationale de réduction, fixée par le gouvernement, conditionnera la taille de la demande et donc le prix.

⁶ 15\$/tonne de 2010 à 2012, 20\$/tonne pour 2013 et un prix de 20\$ indexé selon le PIB à partir de 2014.

s'effectuer rapidement, car pour atteindre ses objectifs, le Canada doit pouvoir compter sur des réductions réelles d'année en année et non sur d'éventuelles possibilités réalisables dans un futur indéterminé⁷.

Toutefois, la recherche et l'expérimentation dans des technologies permettant la réduction des GES et des polluants atmosphériques devront se poursuivre afin de permettre aux entreprises canadiennes de demeurer compétitives. Pour ce faire, le discours du budget demeure le moment privilégié par lequel le gouvernement fédéral annonce ses priorités et programmes permettant de stimuler la recherche et le développement. **L'AIEQ est donc d'avis qu'une politique fiscale stimulant la recherche et l'innovation appliquée simultanément à une bourse du carbone (dépourvue d'un Fonds technologique) permettra au Canada d'atteindre, voire même de dépasser, ses objectifs sans introduire de distorsion sur le marché du carbone.**

Quant au financement de l'infrastructure électrique, elle obtient actuellement ce dont elle a besoin sur le marché des capitaux. À ce jour, le secteur privé et les utilités publiques ont réussi à financer leurs nouvelles installations dans la mesure où elles étaient compétitives. **C'est pourquoi, l'AIEQ est d'avis que le Fonds technologique ne devrait pas financer de projets de lignes de transport et concentrer ses investissements, pour les huit années que durera le fonds, sur d'autres types de projets.**

2.3.2 La régionalisation du Fonds ou de la richesse

La régionalisation du Fonds est un autre élément militant en sa défaveur, car il introduit un cloisonnement du capital détenu par le Fonds à sa région d'origine. Si l'objectif du Cadre réglementaire est « de faire du Canada une superpuissance de l'énergie propre », le gouvernement fédéral devra permettre au capital de maximiser ses retombées. **L'AIEQ est donc d'avis que la seule logique qui doit prévaloir au cours de la période d'existence du Fonds est celle du retour sur l'investissement exprimé en dollar par tonne de carbone. Puisque les GES ne respectent pas les frontières des régions, la régionalisation du Fonds trouve difficilement une justification dans un plan qui vise à améliorer la qualité de l'air des Canadiens et Canadiennes.**

Somme toute, le marché du carbone est la pierre angulaire du Cadre réglementaire et le gouvernement du Canada doit concentrer ses efforts sur la réglementation qui lui assurera de voir le jour le plus rapidement possible et faire en sorte que celle-ci n'introduise pas de biais sur la détermination du prix du crédit de carbone. Le plus tôt la bourse du carbone canadienne verra le jour, le mieux ce sera pour les entreprises canadiennes. Notre marché interne des crédits pourra se développer et à terme s'ouvrir sur le marché continental et international.

⁷ Une telle approche serait fortement discriminatoire pour les entreprises qui ont fait les efforts et consentis les investissements afin de se conformer.

3. Les Producteurs d'hydroélectricité : des joueurs à part entière du marché réglementé

Bien que la puissance installée de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable est de 340 000 GWh (60 % de la puissance installée totale⁸), ces dernières sont actuellement exclues des systèmes d'échanges de droits d'émissions. Seuls les grands émetteurs industriels (GEI) identifiés dans le Cadre réglementaire se verront octroyer des cibles de réduction de leurs émissions de GES et de polluants atmosphériques et participeront de façon directe aux systèmes d'échanges. Le secteur de la production d'électricité, responsable de plus de 17 % des émissions de GES totales⁹, fait partie des GEI. Mais seul le sous-secteur de la production à partir de combustibles fossiles se voit fixer des cibles de réduction¹⁰.

Or, la contribution essentielle d'un système d'échanges de droits d'émissions dans un plan global de réduction des gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques est qu'il indique le caractère limité des émissions pouvant être produites et attribue une valeur financière à ce droit d'émission. Il permet donc aux industries participantes de réduire leurs émissions de GES et de polluants atmosphériques de la façon la moins coûteuse possible et de favoriser leurs investissements dans des technologies « plus propres » ou dans des sources de production moins émettrices.

Dans sa conception actuelle, le Cadre réglementaire accorde des crédits à une centrale thermique qui émet moins que sa cible et permet à son propriétaire de les vendre aux autres GEI. Cependant, l'électricité produite de façon renouvelable ne pourra rien vendre, car elle ne fait pas partie du marché réglementé. Pourtant, cette centrale produit de l'électricité avec des émissions bien en deçà de la meilleure technologie disponible (*clean fuel standard*).

C'est pourquoi, dans sa volonté de faire du Canada « une superpuissance de l'énergie propre¹¹ », le gouvernement fédéral doit reconnaître le rôle central des énergies renouvelables en matière de production d'électricité. Déjà importante, elle pourrait encore s'accroître puisqu'il existe un potentiel important à développer au Canada. Seulement pour l'hydroélectricité, le potentiel non aménagé est évalué à 163 000 MW, soit plus du double de la puissance actuelle¹². Quant à l'énergie éolienne, elle compte également sur un énorme potentiel encore peu exploité.

3.1 Un seul secteur de production d'électricité

La demande d'électricité s'accroît à un rythme d'environ 1,5 % par année au pays. Afin d'y répondre et de rencontrer les objectifs de réduction des GES et autres polluants atmosphériques, les dirigeants d'entreprises et d'utilités publiques peuvent choisir parmi différentes sources de

⁸ Ces données sont pour l'année 2004, voir l'annexe, tableau 4.

⁹ Voir annexe, tableau 2.

¹⁰ Cadre réglementaire sur les émissions atmosphériques, page IV.

¹¹ Cadre réglementaire sur les émissions atmosphériques, page iii.

¹² Voir le mémoire de l'Association canadienne de l'hydroélectricité déposé devant le Comité législatif sur le projet de loi C-30.

production. La plupart de ces sociétés possèdent déjà diverses sources de production au sein de leurs actifs, c'est pourquoi **l'AIEQ est d'avis qu'il n'y a qu'un seul secteur de production d'électricité et presse ardemment le gouvernement fédéral d'inclure les sources de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable dans le marché réglementé des systèmes d'échanges de droits d'émissions.**

3.2 Une cible de réduction pour l'ensemble du secteur de la production d'électricité

La cible de réduction de l'intensité des émissions choisie pour chacun des secteurs est déterminante puis qu'elle fixe l'ampleur du défi à relever pour le groupe des GEI. Pour le secteur de la production d'électricité, l'AIEQ presse le gouvernement fédéral d'établir **une cible uniforme à laquelle devra se conformer l'ensemble des installations. Cette cible initiale de réduction de l'intensité des émissions de Gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques serait fondée sur « la norme de combustible propre ».**

3.3 Système des crédits compensatoires

L'AIEQ se réjouit de la proposition d'instaurer un système compensatoire. L'octroi de crédits à des secteurs autres que les grands émetteurs industriels (GEI) stimulera l'industrie qui offre des solutions à la réduction des émissions polluantes. Cet élargissement du marché des « *offreurs de crédit* » permettra de mieux équilibrer le système d'échanges de droits d'émissions.

Par contre, le Cadre réglementaire ne précise pas les critères qui serviront à octroyer des crédits compensatoires. **L'AIEQ est d'avis que le système doit établir une mécanique simple et transparente et s'abstenir d'instaurer un cadre technocratique complexe et onéreux. De plus, l'AIEQ considère que ce système ne devrait pas faire de place aux crédits temporaires, le marché étant à la recherche de crédits certifiés et comptabilisables à long terme.**

Plus précisément, l'AIEQ est d'avis que dans la mesure où les énergies renouvelables ne font pas partie du secteur réglementé (électrique), les émissions évitées grâce aux sources de production d'énergie renouvelable devraient être reconnues par l'octroi automatique de crédits compensatoires. Ces crédits seraient attribués en fonction de la « norme de combustible propre » qui serait déterminée en fonction des meilleures technologies disponibles et de leur efficacité éprouvée.

Une reconnaissance des émissions évitées est importante puisque pour chaque MWh d'électricité d'une centrale fonctionnant à partir de sources d'énergie renouvelable, il y a un MWh de moins qui provient des sources classiques, principalement thermiques. Ainsi, la centrale qui fonctionne à partir d'énergie renouvelable évite les émissions de dioxyde de carbone, de particules et d'autres polluants qu'une centrale alimentée par du combustible fossile aurait provoquée.

Conclusion

Pour s'assurer d'atteindre au moindre coût possible les cibles ambitieuses de réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques fixées dans le Cadre réglementaire, le gouvernement du Canada doit très rapidement faire adopter sa stratégie et les mécanismes de mise en œuvre.

L'AIEQ est d'avis que cette stratégie devrait miser sur :

- Un système d'échanges de droits d'émissions fonctionnel, efficace et structurant qui comporte un prix du carbone fixé par le marché ;
- une intégration des énergies renouvelables dans le marché réglementé des systèmes d'échanges de droits d'émissions ;
- un programme intensif de développement des énergies renouvelables.

Rappelons que l'hydroélectricité est une solution durable qui fournit une énergie propre et renouvelable. Elle s'appuie sur une technologie éprouvée, démontrée, qui garantit l'approvisionnement. C'est aussi une source autour de laquelle on peut greffer le développement d'autres sources renouvelables tel l'éolien. Son coût de revient est parmi les plus bas. Il s'agit de la source de production la plus avantageuse sur les plans technique, économique et environnemental.

Dans le cadre des discussions qui sont tenues entourant le Plan canadien de lutte contre le changement climatique et les polluants atmosphériques, nous espérons que ce mémoire contribuera à la réflexion et incitera le gouvernement fédéral à intégrer le développement des énergies renouvelables au cœur de sa stratégie.

ANNEXE

Bilan canadien des émissions de GES et de polluants atmosphériques et statistiques relatives à la puissance installée de production d'électricité au Canada

L'électricité est essentielle à l'économie canadienne. Sa production peut cependant avoir un impact considérable sur les émissions totales de gaz à effet de serre (GES) et de polluants atmosphériques. Pourtant, elle est en mesure de jouer un rôle essentiel dans la lutte contre le changement climatique et les polluants atmosphériques dans la mesure où la réglementation est bien adaptée à ce secteur d'activité économique. Afin de bien comprendre les forces et les secteurs sur lesquels devront se concentrer la recherche et le développement, il nous apparaît essentiel de présenter la situation canadienne et l'impact des différentes sources de production électrique sur le bilan national des émissions de GES et de polluants atmosphériques.

Bilan canadien des émissions de GES et de polluants atmosphériques

Le Canada vit un âge d'or de ses ressources naturelles, tant minières que celles liées aux combustibles fossiles. Ce développement économique a cependant un impact environnemental considérable. Ainsi, malgré la signature (1997) et la ratification (2002) du Protocole de Kyoto par le Canada, ses émissions de GES et de polluants atmosphériques ne cessent d'augmenter.

En 2005, les émissions totales de GES au Canada étaient d'environ 747 Mt d'équivalent CO₂ (MT éq. CO₂)¹³, soit 25 % plus élevées qu'en 1990 (596 mégatonnes) et 31 % de plus que l'objectif fixé par Kyoto¹⁴. Pour la même année, les émissions d'oxyde de soufres (SO_x) ont été de 1 419 520 tonnes et celles d'oxyde d'azote (NO_x) de 804 382 tonnes, deux polluants atmosphériques qui nuisent à la bonne qualité de l'air¹⁵ et qui ont un impact direct sur la santé des Canadiens et Canadiennes. Face à l'ampleur du défi, il importe, dans un premier temps de cesser la croissance des émissions pour ensuite en assurer la réduction significative afin de nous assurer une meilleure qualité de l'air.

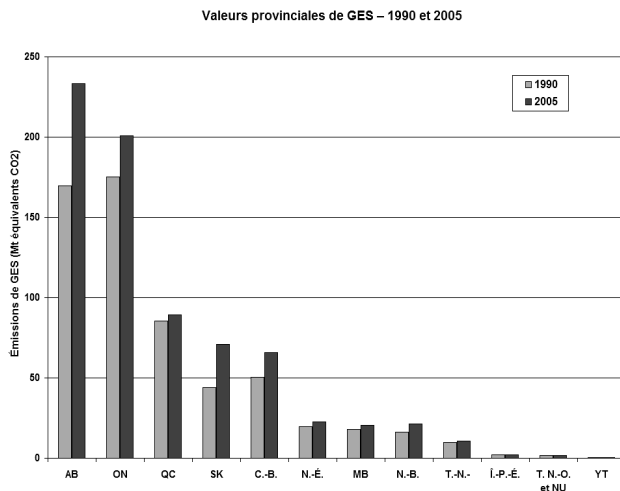
Un premier constat s'impose. Cette forte augmentation à l'échelle nationale est très variable d'une région à l'autre. Comme l'indiquent le tableau 1 et la figure 2 et 3, certaines provinces émettent généralement plus de GES à cause de leur structure économique et industrielle et leur dépendance à l'égard de combustible fossile pour la production d'électricité :

¹³ Les émissions de gaz à effet de serre sont exprimées en « équivalents de dioxyde de carbone (CO₂) », que l'on calcule en multipliant la quantité des émissions d'un gaz en particulier par le potentiel de réchauffement planétaire de ce gaz.»

¹⁴ Ces données proviennent de l' « Inventaire canadien des gaz à effet de serre pour 2005 » d'Environnement Canada.

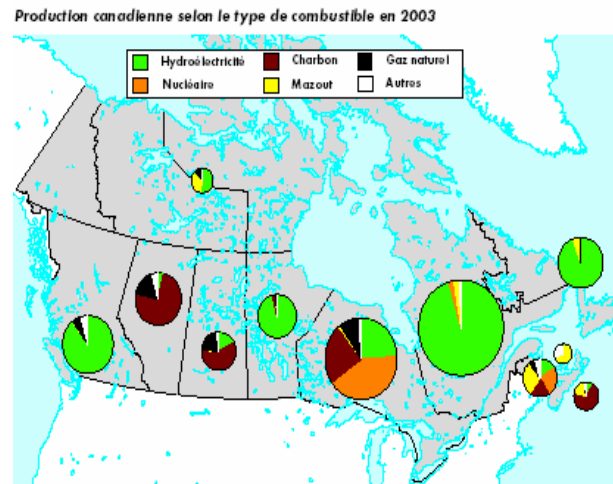
¹⁵ Données tirées du tableau intitulé « Émissions des principaux polluants atmosphériques (PCA) du Canada pour 2005 (tonnes) » d'Environnement Canada.

Tableau 1 : Émissions de GES par province
en 1990 et en 2005



Source: Inventaire canadien des GES pour 2005 –
Résumé des tendances, Environnement Canada.

Figure 2 : Production d'électricité par province
par type de combustible



Source : Évaluation du marché de l'électricité
2005-2006, Office national de l'énergie.

La quantité d'émissions de GES et de polluants atmosphériques varie également beaucoup en fonction du secteur économique. Comme l'indique le tableau 2, les émissions de GES annuelles totales ont augmenté de près de 151 mégatonnes (MT) entre 1990 et 2005. Certes, certains secteurs ont réalisé des améliorations importantes (pâtes et papier, produits chimiques, construction et agriculture), cependant, elles ont été largement dépassées par l'augmentation des émissions dans les secteurs du transport, de l'exploitation minière, des combustibles fossiles et de la production d'électricité. C'est pourquoi le bilan du Canada présente une augmentation aussi forte :

Tableau 2 : Sources de gaz à effet de serre – 1990 et 2005

SOURCES DE GAZ À EFFET Catégories des sources	1990		2005		1990-2005 variation en %
		% du total		% du total	
TOTAL Kt CO ₂ eq.	596 000	100 %	747 000	100 %	25,3 %
Production d'électricité et de chaleur	95 300	16 %	129 000	17 %	34,9 %
Industries de combustible fossile	52 000	9 %	73 000	10 %	42,5 %
Exploitation minière	6 180	1 %	15 600	2 %	151,9 %
Sidérurgie	6 490	1 %	6 520	1 %	0,6 %
Métaux non ferreux	3 180	1 %	3 190	0 %	0,2 %
Produits chimiques	7 090	1 %	5 350	1 %	-24,5 %
Pâtes et papier	13 600	2 %	7 340	1 %	-46,2 %
Ciment	3 690	1 %	4 580	1 %	24,1 %
Autre fabrication	20 600	3 %	18 900	3 %	-8,3 %
Construction	1 880	0 %	1 310	0 %	-30,5 %
Commercial et institutionnel	25 800	4 %	36 800	5 %	42,5 %
Résidentiel	44 000	7 %	42 000	6 %	-4,5 %
Agriculture et foresterie	2 420	0 %	1 950	0 %	-19,6 %
Transports	150 000	25 %	200 000	27 %	32,8 %
Sources fugitives (houille, pétrole, gaz naturel, évaporation, torchage)	42 700	7 %	65 700	9 %	54,0 %
Procédés industriels	53 500	9 %	53 300	7 %	-0,4 %
Utilisation de solvants et autres produits	170	0 %	180	0 %	1,6 %
Agriculture et foresterie	46 000	8 %	57 000	8 %	23,6 %
Déchets	23 000	4 %	28 000	4 %	20,7 %

Source : Inventaire canadien des émissions de GES – 2005, Environnement Canada.

Pour l'ensemble des secteurs de l'industrie de l'énergie¹⁶, les émissions de GES ont augmenté d'environ 90 Mt entre 1990 et 2005. Cet accroissement est imputable à deux causes fondamentales : d'une part, une plus grande production d'énergie au charbon au cours de cette période¹⁷ et d'autre part, une plus grande demande en énergie thermique pour l'extraction du pétrole et du gaz naturel¹⁸.

Cette demande accrue pour la production d'électricité a également eu un impact important sur la qualité de l'air, à plus forte raison lorsque lorsqu'elle est produite à partir de combustible fossile. Comme l'indique le tableau 3, une grande partie des émissions canadiennes d'oxyde d'azote (NO_x) et de dioxyde de soufre (SO_x) provient des émanations des centrales thermiques. Cet impact est encore plus grand si on y ajoute les émissions attribuables à la production de carburant qui sert à alimenter ces centrales :

¹⁶ Les secteurs de l'énergie et de la production d'électricité comprennent ceux de la production d'électricité et de chaleur, des industries de combustible fossile, de l'exploitation minière et des sources fugitives.

¹⁷ Inventaire canadien des gaz à effet de serre – 2005, Résumé des tendances d'Environnement Canada.

¹⁸ Les exportations nettes de pétrole ont augmenté de 513 % durant cette période, alors que celles du gaz naturel ont augmenté de 138 %. Voir Rapport d'inventaire national 1990-2004 – Sources et puits de GES au Canada d'Environnement Canada, section « Émissions liées aux exportations de pétrole et de gaz naturel ».

Tableau 3 : Émissions de certains des principaux contaminants atmosphériques (PCA)
du Canada pour 2005 (tonnes)

CATÉGORIE / SECTEUR / PROVINCES	SO _x oxyde de soufre	NO _x oxyde d'azote	COV Composé organique volatil	CO Monoxyde de carbone
1- TOTAL SOURCES INDUSTRIELLES	1 419 520	804 382	735 157	1 503 371
Alumineries	62 022	1 041	1 689	392 680
Asphalte	24	12	6	821
Industrie du ciment et du béton	44 869	45 924	407	21 712
Industrie du charbon	3 467	2 094	1 105	70
Sidérurgies	29 177	12 406	2 572	54 131
Mines de minerai de fer	18 986	12 759	1 594	23 038
Mines et carrières	2 013	12 186	1 228	4 272
Fonte et raffinage de métaux non ferreux	669 967	3 778	46	12 574
Sables bitumineux	147 357	71 178	58 805	67 858
Autres produits du pétrole et du charbon	780	513	1 042	210
Raffineries de pétrole	98 518	31 204	15 188	20 290
Industrie des pâtes et papiers	62 106	44 932	22 181	92 099
Industrie de l'extraction de l'huile et du gaz	202 210	461 540	493 755	441 914
Industrie forestière	2 437	11 282	47 259	273 990
Autres industries	48 426	65 195	66 829	33 386
2- TOTAL COMBUSTION NON INDUSTRIELLE	569 287	324 540	158 640	759 343
Production d'électricité	519 835	244 691	1 975	35 682
3- TOTAL TRANSPORTS	66 321	1 244 428	593 788	7 083 438
4- TOTAL SOURCES DIVERSES	135	52	445 644	3 999
5- TOTAL SOURCES À CIEL OUVERT	377	66 559	596 008	2 046 058
TOTAL AVEC SOURCES À CIEL OUVERT	2 058 375	2 444 044	2 531 319	11 404 359
TOTAL SANS SOURCES À CIEL OUVERT	2 057 998	2 377 485	1 935 311	9 358 301

Source : Émissions des PCA du Canada pour 2005 (tonnes), Environnement Canada.

Puisque l'électricité est une ressource déterminante à la prospérité et au développement économique du Canada, des questions doivent être posées : comment peut-on assurer le bien-être économique et social des habitants tout en s'engageant dans la réduction importante des émissions de GES et de polluants atmosphériques attribuables à ce secteur ? Peut-on produire de l'électricité en émettant moins de GES et de polluants atmosphériques ? Quelles sont les options ? Ce mémoire offre des réponses à ces questions.

LES ÉMISSIONS ATTRIBUABLES AU SECTEUR DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Ainsi, la production d'électricité contribue fortement à l'augmentation des émissions canadiennes de GES et de polluants atmosphériques. Pourtant, ce ne sont pas toutes les sources de production d'électricité qui ont le même le même impact environnemental.

Les sources de production d'électricité

L'électricité est de l'énergie à l'état pur qui est présente au sein de chaque atome. La chaleur tout comme le mouvement ou le rayonnement sont des formes d'énergie qui sont converties en électricité grâce à différents procédés. Ainsi, les centrales thermiques utilisent la chaleur pour produire de la vapeur. Cette vapeur actionne une turbine qui actionne un alternateur, lequel produit de l'électricité. L'ampleur de l'électricité produite sera fonction de la puissance du groupe turbine-alternateur utilisé. Dans le cas des centrales hydroélectriques, on captera le

mouvement de l'eau (son énergie cinétique) soit lors de sa chute ou au fil de l'eau pour le transformer en électricité. Pour ce qui est de l'énergie éolienne, c'est la pression du mouvement de l'air (le vent) qui induit un mouvement aux pales des éoliennes. Cette énergie mécanique est convertie en énergie électrique grâce à un groupe turbine-alternateur. Voyons plus en détail chacune des filières de production.

Thermique

Les centrales thermiques au Canada utilisent principalement du charbon (95 198 GWh), du pétrole (19 412 GWh) et du gaz naturel (29 686 GWh) pour générer la chaleur nécessaire à la production électrique. En raison des lois de la thermodynamique, l'efficacité des centrales thermiques qui utilisent ces combustibles varie entre 25 % et 40 %¹⁹. Ces centrales exigent l'exploitation, le transport et le stockage d'énormes quantités de charbon²⁰. La combustion de celui-ci occasionne, comme nous l'avons vu au tableau 4 des rejets de SO_x, de NO_x, de mercure et d'autres polluants dans l'atmosphère.

L'Alberta, la Saskatchewan, l'Ontario, la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick produisent beaucoup d'électricité à partir des centrales thermiques. Ce type de centrale s'installe dans les grands parcs industriels, donc près des centres de consommation. Comme le carburant utilisé est abondant et peu dispendieux, elle produit une électricité de base à des prix très compétitifs. Ce type de centrale offre cependant peu de flexibilité, car après un arrêt ou une baisse de régime de la centrale, il faut un délai relativement long pour remonter la pression afin d'obtenir une pleine capacité (allant de quelques heures à quelques jours). Elles doivent donc opérer le plus souvent possible à pleine capacité.

Certaines centrales thermiques utilisent des moteurs à combustion interne. Alimentées à l'aide de pétrole, elles sont principalement utilisées dans des réseaux autonomes, non reliés au reste du continent. Très flexible et opérant autant en énergie de base qu'en source d'appoint (*peaker*), ce type de centrale possède de nombreux avantages. Cependant, elle émet des quantités importantes de GES et de polluants atmosphériques.

Finalement, il y a la turbine à gaz à cycle simple²¹ ou à cycle combiné²². Comme elle utilise un carburant plus propre, le gaz naturel, elle est la plus propre des centrales thermiques. De plus, son utilisation étant assez flexible, ce type de centrale est de plus en plus utilisé.

Nucléaire

En 2004, le Canada a tiré 85 TWh (soit 15 %) de son électricité (54 % dans le cas de l'Ontario et 25 % dans le cas du Nouveau-Brunswick) de 18 réacteurs nucléaires en activité. De ce nombre, 16 réacteurs étaient en service en Ontario, un au Québec (Gentilly 2) et un au Nouveau-

¹⁹ Voir Gaetan Lafrance, *Vivre après le pétrole*.

²⁰ La quantité de charbon utilisée en 2005 pour la production d'électricité a été de 52 915 000 de tonnes métriques. RNCAN, *Annuaire des minéraux du Canada, Aperçu et perspectives - 2005*, section charbon.

²¹ Du même type que les turbines utilisées dans l'industrie aéronautique.

²² En plus de l'électricité produite par la turbine, on récupère la chaleur émise afin de chauffer de l'eau qui alimente à son tour une turbine à vapeur.

Brunswick. Au Canada, les centrales nucléaires de type CANDU sont exploitées depuis 1962. Elles ont des capacités de production qui varient entre 540 et 800 MW chacune. Elles n'émettent pratiquement aucune émission qui contribue au *smog*, aux pluies acides et à l'effet de serre. Cependant, elles nécessitent des programmes très intensifs de gestion des déchets résiduels et de sécurité des installations.

Au Canada, les centrales nucléaires produisent de l'énergie à partir d'une grande cuve cylindrique remplie d'eau lourde fraîche à basse pression. Cette cuve est traversée par des tubes horizontaux qui contiennent des grappes de combustible à uranium naturel. Lorsque la réaction en chaîne par fission se produit, elle dégage de l'énergie sous forme de chaleur qui se transformera ultérieurement en électricité.

Le Canada est le premier pays producteur d'uranium naturel, il est à l'origine de plus du quart de la production mondiale qui provient des mines de la Saskatchewan.

Hydroélectricité

Principale source de production électrique du Canada, l'hydroélectricité est la plus importante source d'énergie renouvelable au monde. Le Québec, le Manitoba et la Colombie-Britannique sont d'importants producteurs. De grands potentiels de production restent encore à être exploités dans presque toutes les provinces canadiennes. Grâce à ces réservoirs, l'hydroélectricité est très flexible et s'avère être la meilleure source de production pour intégrer l'énergie éolienne puisque la vitesse et le débit s'écoulant sur la turbine peuvent être ajustés instantanément afin de s'adapter aux variations d'intensité du vent.

Le Canada est un leader en production hydroélectrique. Ses firmes de génie-conseil et ses équipementiers exportent leur savoir-faire sur les cinq continents. Il s'agit donc d'une technologie éprouvée qui permet, lorsque produite à l'aide de réservoir, d'emmagasiner de l'eau et de la transformer en électricité lorsque le besoin se fait sentir. Aussi, il s'agit de la source de production qui émet le moins de GES et de polluants atmosphériques au cours de son cycle de vie.

Éolien

En 2005, la capacité éolienne totale du Canada était d'environ 680 MW²³. Toutes les provinces canadiennes ont actuellement des parcs d'éoliennes en opération ou envisagent de le faire sous peu (Colombie-Britannique). L'énergie éolienne émet peu de GES et de polluants atmosphériques. Comme le vent n'est pas un phénomène continu, on évalue le rendement annuel moyen d'une éolienne à 30 %. Il faudrait donc 333 éoliennes de 2 MW, pour un total de puissance installée de 666 MW pour fournir les 200 MW annuels produits par la centrale de base. D'où l'importance d'intégrer l'énergie éolienne à une autre source de production électrique plus fiable et à plus grande capacité.

²³ Voir le document intitulé « Puissance installée actuelle du Canada » produit par CANWEA.

Grande variation selon la source de production d'électricité

Plusieurs sources de production d'électricité sont utilisées au Canada. Certaines sont renouvelables, d'autres ne le sont pas. Et dans le même esprit, certaines émettent des GES et des polluants atmosphériques alors que d'autres n'en émettent pas. Comme l'indique le tableau 4, la production d'électricité au Canada provient majoritairement d'énergie renouvelable. Principalement parce que le Canada est le premier producteur mondial d'hydroélectricité :

Tableau 4 : Production d'électricité totale du Canada, émissions de GES et intensité des émissions par source de production pour les années 1990 et 2004 :

Production d'électricité au Canada (GWh)					Émissions de GES attribuables à la production d'électricité au Canada (kt éq. CO ₂)				Intensité des émissions de GES (g éq. CO ₂ /kWh)	
Sources	1990	%	2004	%	1990	%	2004	%	1990	2004
Charbon	76 794	16 %	95 198	17 %	78 800	83 %	96 000	75 %	1 030	1 010
Produits raffinés du pétrole	14 388	3 %	19 411	3 %	11 400	12 %	12 300	10 %	792	640
Gaz naturel	9 018	2 %	29 686	5 %	4 050	4 %	15 500	12 %	449	523
Nucléaire	68 761	15 %	85 240	15 %	—	—	—	—	—	—
Hydro	293 985	63 %	337 606	59 %	—	—	—	—	—	—
Biomasse	3 546	0.76 %	7 221	1.25 %	—	—	—	—	—	—
Autres	1 118	0.24 %	2 061	0.36 %	404	0.43 %	4 340	3.39 %	362	2 105
Total	467 609	100 %	576 422	100 %	94 600	100 %	128 000	100 %	202	222

Données extraites des tableaux de l'annexe 9 (secteur de l'électricité) du Rapport d'inventaire national 1990-2004 – Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Environnement Canada

Près de 60 % de la puissance installée de production d'électricité proviennent de l'hydroélectricité qui est une source à très faibles émissions de GES et de polluants atmosphériques. Si on y ajoute la production d'électricité de source nucléaire, c'est près de 75 % de toute la production d'électricité canadienne qui est à faibles émissions de GES et de polluants atmosphériques. L'intensité des émissions varie grandement en fonction de la source de production. Ainsi, c'est près de 97 % (94 250 kt éq. CO₂) des émissions de GES attribuables au secteur de la production d'électricité et de chaleur qui provenaient du sous-secteur des combustibles fossiles (charbon, produits raffinés du pétrole et gaz naturel) qui pourtant ne compte que 25 % de toute la puissance installée.

Autre élément à constater, la production d'électricité a augmenté de 23 % entre 1990 et 2004, alors que les émissions de GES ont progressé de 37 %, soit environ 1,5 fois l'augmentation de la production. La principale cause de cette situation est l'accroissement de la part occupée par la production thermique et conséquemment le recul vécu par les énergies renouvelables, hydroélectricité en tête, dans le portefeuille électrique canadien.

Marché nord-américain de l'électricité

L'Amérique du Nord comporte un grand réseau électrique, couramment appelé : « le réseau ». Ce dernier, comme l'indique la figure 3, est composé de trois sous-ensembles distincts : l'interconnexion Est, l'interconnexion Ouest et le Texas. Fait à noter, le Québec est asynchrone avec ses autres partenaires, ce qui signifie qu'il lui faut des interconnexions particulières avec ses

voisins (AC-CC-AC) afin d'exporter ou d'importer de l'électricité. Cette particularité ne l'empêche pas d'être un acteur important du commerce de l'électricité :

Figure 3 : Trois réseaux de transport d'électricité – Canada et États-Unis



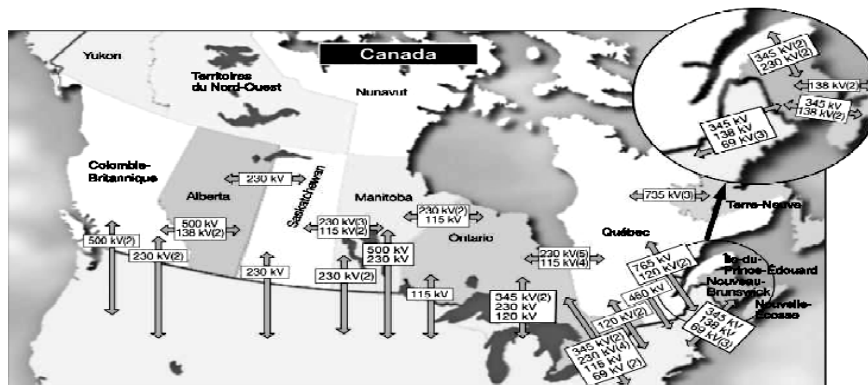
Source : Aperçu du réseau électrique nord-américain et de ses organismes de fiabilité, RNCan.

Consommation nationale et exportation

L'ampleur des exportations et des importations d'électricité ainsi que les facteurs stimulant les échanges varient selon les provinces et ses principales sources de production. Ainsi, le Manitoba, le Québec et la Colombie-Britannique exportent de l'électricité directement à partir de leur marge de production de réserve, tandis que l'Ontario, la Saskatchewan et l'Alberta, qui comptent principalement sur la production thermique pour répondre à leurs besoins, font appel aux exportations et importations pour optimiser l'utilisation de leurs installations de production et assurer la fiabilité de leurs réseaux.

Bien qu'il y ait certains échanges d'électricité entre les provinces, force est de constater que le commerce de l'électricité s'effectue majoritairement dans une dynamique nord-sud plutôt qu'est-ouest. La figure 4 illustre cette réalité :

Figure 4 : Réseaux de transport d'électricité au Canada – interconnexions interprovinciales et avec les États-Unis



Source Office national de l'énergie, 2003

Règles régissant le commerce de l'électricité

Le marché du transport et de la distribution d'électricité est régi par la Federal Energy Regulatory Commission (FERC) et par le North American Electric Reliability Council (NERC). La FERC fixe les règles commerciales. Elle a en outre le pouvoir de favoriser la stabilité des marchés par la transparence, en publiant les prix de gros de l'électricité. Elle est habilitée à contrôler les finances des entreprises d'électricité, à examiner les comptes de toutes les entreprises qui possèdent en totalité ou en partie une installation de production d'électricité. Quant au NERC, il a pour mandat de promouvoir la fiabilité de l'alimentation électrique. Il élabore des politiques et protocoles de fiabilité, qui s'appliquent de manière volontaire à tous les membres situés aux États-Unis. Les réseaux de transport d'électricité qui assurent l'exportation doivent être conformes aux exigences de fiabilité du NERC qui couvre le Canada, les États-Unis et une petite partie du nord du Mexique.

À partir de 1996, une importante restructuration du marché nord-américain de l'électricité s'est faite à la suite des fameuses ordonnances 888 (*Tarif avec disposition permettant un accès ouvert au réseau de transport*) et 889 (*Système d'information en temps réel sur disponibilités de capacité de transit, de transport, sur les prix et le traitement des réservations (OASIS) et séparation des activités de transport des autres activités de commerce d'énergie*) de la FERC. Elles ont amené une plus grande ouverture des marchés du gros de l'électricité et une plus grande concurrence entre les Producteurs, Transporteurs et Distributeurs d'électricité.

Pour tous les participants au marché de l'électricité, la FERC exige, au minimum, une séparation fonctionnelle des fonctions du transport et de la production d'énergie de même qu'un code déontologique assurant le respect du tarif de transport d'énergie à libre accès prescrit dans l'ordonnance. Tous doivent fixer le tarif de transport complet avec ses annexes, les modalités d'application, les contrats et de prévoir comment s'exerce le devoir d'octroi d'un accès non discriminatoire.