

# **QUELQUES PRIORITÉS POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PROTOCOLE DE KYOTO**



**Par Jean-François Lefebvre et Cristina Maria Romanelli**



**Groupe de recherche  
appliquée en macroécologie (GRAME)  
et CMR Enviro Consultants**

Mémoire présenté à la Commission parlementaire sur  
l'Environnement et les Transports

Le 10 février 2003

## Introduction<sup>1</sup>

En ratifiant le Protocole de Kyoto en décembre 2002, le Canada s'est engagé à respecter, en moyenne pendant la période 2008-2012, un quota d'émissions nettes de gaz à effet de serre (GES), équivalent à 94 % de leurs niveaux de 1990. Le respect de ce quota pourra se faire en réduisant les émissions, principalement, en contribuant à la fixation du carbone (ex. : puits de carbone forestiers), et en achetant des crédits de réduction d'émissions sur le marché international.

Non seulement l'Assemblée nationale a clairement appuyé la ratification du Protocole, mais le gouvernement du Québec fut, avec celui du Manitoba, l'un de ses plus ardents défenseurs sur la scène canadienne.

Cette réduction de 6 % est un défi plus grand qu'il n'y paraît à première vue. Les niveaux d'émissions canadiennes étaient, en l'an 2000, déjà supérieures de 13 % à ceux de 1990. Au Québec, les émissions de 2000 étaient de 2,3 % (ou 2 millions de tonnes) supérieures aux niveaux de 1990. Cette relativement bonne performance est due en grande partie à celle de l'industrie, qui a réduit ses émissions de 4,5 %, tandis que le secteur des transports les augmentaient de 14,5 % (ou 4,3 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent).<sup>2</sup>

En tenant compte des hausses qui auraient été anticipées d'ici 2010 en l'absence de mesures de réduction – donc selon le scénario dit *Business As Usual* – l'engagement canadien pris en vertu du Protocole de Kyoto équivaut à une réduction des émissions de l'ordre d'au moins 25 %. Même au Québec, l'effort demeure significatif, notamment du fait des réductions déjà réalisées ainsi que d'une production d'électricité qui repose déjà essentiellement sur une filière renouvelable<sup>3</sup>. Les résultats du récent appel d'offres d'Hydro-Québec Distribution sont ainsi lourds de conséquences : résultats de plusieurs années d'opposition systématique aux projets hydroélectriques – une erreur

---

<sup>1</sup> Les auteurs tiennent à remercier M. Jean-René Habel du GRAMÉ pour sa collaboration.

<sup>2</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2002) « Inventaire québécois des gaz à effet de serre 1990-2000 ».

<sup>3</sup> Entre 1999 et 2001, selon Hydro-Québec, la proportion d'énergie renouvelable produite et achetée au Québec était respectivement de 90,2 %, 97,0 % et 94,4 %, HYDRO-QUÉBEC (2002) « En harmonie avec les gens et avec la nature : Performance environnementale et rôle social 2001 » p.5.

stratégique d'une partie du mouvement environnemental, selon nous - voilà que la moitié des 1 200 MW de production supplémentaires prévus d'ici 2006 seront fournis par des centrales thermiques au gaz naturel...

La mise en œuvre du Protocole de Kyoto représentera un défi colossal qui impliquera un changement de trajectoire pour la stratégie énergétique. Pour respecter cet engagement, les gouvernements devront faire appel à une panoplie de mesures complémentaires, dont plusieurs seront de compétence provinciale.

Le présent mémoire ne vise pas évaluer de façon exhaustive toutes les mesures susceptibles d'être prises pour respecter les engagements pris en vertu du Protocole. Il en présente néanmoins brièvement quelques-unes, considérées comme essentielles :

- Le premier chapitre présente le défi que constitue le respect des engagements pris en vertu du Protocole de Kyoto;
- Le deuxième chapitre décrit quelques outils majeurs destinés à appuyer la promotion des mesures d'efficacité énergétique dans les secteurs résidentiels, commercial, institutionnel et industriel, dont la nécessité d'adopter le Code modèle national sur les habitations ainsi que le Code modèle national sur les bâtiments;
- Le troisième chapitre aborde la nécessité de poursuivre le développement des énergies renouvelables, en incluant la relance des mégaprojets hydroélectriques, une mesure fondamentale qui se bute à des obstacles particuliers et sur laquelle nous insistons particulièrement;
- Le quatrième chapitre énumère quelques mesures fondamentales qui devront être adoptées afin de réduire les émissions dans le secteur des transports. Ces mesures vont de l'aménagement du territoire et la promotion du transport en commun à l'adoption de systèmes de redevances-remises lors de l'achat et de l'immatriculation des véhicules en fonction de leurs rendements énergétiques;
- Le cinquième et dernier chapitre rappelle très brièvement quelques-uns des enjeux prioritaires qui doivent être pris en compte lors des négociations pour l'implantation du futur système de droits d'émission échangeables, dont la reconnaissance des actions précoces lors de l'attribution initiale des permis. (Une étude, réalisée par le GRAME et qui décrit plus en détails ces enjeux, est présentée en annexe).

## Chapitre I

### La mise en œuvre du Protocole de Kyoto, le défi

La récente ratification du Protocole de Kyoto par le gouvernement canadien et l'appui unanime de l'Assemblée nationale du Québec envers celle-ci doivent être considérés comme des indications claires des gouvernements fédéral et québécois que la réduction des émissions de gaz à effet de serre est devenue un enjeu environnemental majeur et incontournable.

L'entrée en vigueur du Protocole nécessitait la ratification par au moins 55 pays – objectif déjà largement dépassé – incluant des nations représentant au moins 55 % des émissions des pays industrialisés (appelés pays de l'Annexe B). Malgré la défection des États-Unis et de l'Australie, seuls pays de l'OCDE n'étant pas en voie de ratifier l'entente<sup>4</sup>, le Protocole devrait entrer en vigueur en 2003 avec l'adhésion de la Russie, ce qui permettra de respecter la deuxième condition requise<sup>5</sup>.

Les engagements pris par les Parties constituent, du point de vue du droit international, des contraintes juridiques servant à mettre en application la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Les pays dits de l'Annexe B doivent même avoir montré, d'ici l'an 2005, des progrès significatifs dans l'atteinte de leurs objectifs.

Alors que la Convention de 1992 n'impliquait qu'un engagement moral, le Protocole de Kyoto aura, une fois en vigueur, valeur de loi internationale : un pays qui ne respecterait pas son engagement pourrait, éventuellement, être sanctionné par les autres pays.

Dans son « Plan du Canada sur les changements climatiques » déposé à la fin de 2002, le gouvernement fédéral précise que :<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Les États-Unis et l'Australie comptent respectivement pour environ 36% et 2% des émissions des pays dits industrialisés. La contribution canadienne est de 3 %, celle de la Russie, 17 %.

<sup>5</sup> Il est à noter que le processus de ratification en Russie fait face à beaucoup moins d'opposition politique que ne l'a été celui du Canada. Les délais actuels sont considérés comme étant dûs strictement à un processus bureaucratique plus lourd.

<sup>6</sup> Gouvernement du Canada (2002) « Plan du Canada sur les changements climatiques », ISBN : En 56-183/2002F, p. 11. Publication disponible à [www.changementsclimatiques.gc.ca](http://www.changementsclimatiques.gc.ca)

« (...) le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 6 p. 100 en deça des niveaux de 1990, en moyenne, durant la période d'engagement (2008-2012), soit une réduction de nos émissions de 240 MT par rapport aux projections des émissions liées au statu quo pour 2010. »

En l'absence de mesures de réduction, il était prévu que les émissions auraient augmenté, tant à l'échelle canadienne que québécoise, d'ici 2012. L'objectif prévu dans le Protocole de Kyoto impliquera, dans les faits, des réductions représentant environ 25 % des émissions prévues à l'échelle canadienne.

Notons que le Canada pourra, dans le cadre du Mécanisme pour un développement propre (*Clean Development Mechanism*), remplacer une partie de ses baisses d'émissions en achetant des « Réductions d'émissions certifiées » (*Certified Reduction Units*) pour des projets réalisés dans des pays en voie de développement. Il pourra également acquérir des « Unités de réductions d'émissions » (*Emission Reduction Units*) dans le contexte, cette fois, d'Actions conjointes (*Joint Implementation*), pour des projets réalisés dans d'autres pays de l'Annexe B (pays ayant un engagement contraignant)<sup>7</sup>.

Un système international d'échanges, actuellement en voie d'implantation, encadrera le commerce de ces crédits de réductions d'émissions.

Mais il semble acquis que la plus grande part de l'objectif devra être atteinte au moyen de réductions domestiques.

L'impact économique de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto pourrait, globalement, être positif. Cela, à la condition que les différentes politiques soient cohérentes et que les bonnes décisions soient prises, tant au niveau des divers paliers de gouvernements que de la part des entreprises, commerces et institutions.

---

<sup>7</sup> LEFEBVRE' J.-F., J.-P. DRAPEAU, M.-C. DUBÉ et F. RINGUETTE (1998) « Changements climatiques : analyse de la démarche canadienne et des enjeux stratégiques pour le Québec », GRAME, rapport présenté au ministère des Ressources naturelles du Québec.

## Chapitre II

### Les diverses dimensions de l'efficacité énergétique à l'ère de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto

Il y a un consensus social à l'égard du fait que l'efficacité énergétique est une composante majeure de la solution afin de respecter nos nouveaux engagements environnementaux.

Nous considérons toutefois que l'approche généralement proposée n'aborde pas assez les facteurs qui contribuent structurellement à réduire l'efficacité énergétique (ex. : l'aménagement du territoire, la fiscalité, etc.).

Il s'avère nécessaire de tenir compte des trois dimensions de l'efficacité énergétique et environnementale, qui sont :<sup>8</sup>

- l'efficacité énergétique (ou le rendement) des unités de consommation ou de production;
- l'impact environnemental par unité de consommation ou de production;
- l'efficacité structurelle, c'est-à-dire le nombre d'unités (de divers types de maisons, d'appareils, de véhicules, etc.) ainsi que l'organisation spatiale de ces unités (l'aménagement urbain).

Parmi les mesures proposées, mentionnons :

- L'adoption du CMNEH et du CMNEB (ainsi que l'adoption des normes R-2000 et C-2000);
- des logements sociaux efficaces en s'inspirant de l'initiative du Fonds de l'efficacité énergétique;
- L'implantation du chauffage solaire de l'espace et de l'eau.

---

<sup>8</sup> Voir dans LEFEBVRE, GUÉRARD ET DRAPEAU (1995) « L'autre écologie », Éditions MultiMondes-GRAMÉ, ainsi que GUÉRARD, MOISAN et BARRETE (1992) « Les trois dimensions macroécologiques de la crise », in *Franc Vert*, Vol. 9, No. 4, août, pp. 25-28.

### **Adoption éventuelle du CMNEB et du CMNEH par le gouvernement du Québec**

Le Québec a été la première province à adopter, en 1983, une réglementation dans la nouvelle construction résidentielle et commerciale (en matière d'efficacité énergétique, donc de réduction des émissions de GES), supervisée par la Régie du bâtiment dans les édifices publics. Toutefois, depuis l'adoption de cette loi, de nouvelles normes minimales en efficacité énergétique ont été établies selon des analyses basées sur le « coût du cycle de vie » des mesures.<sup>9</sup> Ces nouvelles normes,<sup>10</sup> publiées par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) en 1997, ont généré le Code modèle national pour l'efficacité des habitations (CMNEH) et le Code modèle national pour l'efficacité des bâtiments (CMNEB). Ceux-ci ont été proposés aux fins de leur adoption par les gouvernements provinciaux et territoriaux ainsi que par les administrations municipales. Leur objectif principal est d'accroître l'efficacité énergétique en spécifiant des normes minimales pour la construction de nouveaux bâtiments et habitations canadiennes.

**En vue de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto, nous estimons essentielle l'adoption de ces codes par le gouvernement du Québec, applicables à toutes les nouvelles constructions dès leur adoption. Dans le secteur résidentiel, pour optimiser les avantages dérivés de l'adoption du CMNEH par le gouvernement, nous estimons également primordial d'intégrer le critère d'infiltration des maisons R-2000. Pour ce qui est des nouveaux bâtiments commerciaux, la norme C-2000 devrait compléter l'adoption du CMNEB. Dans les sections suivantes, nous expliquerons brièvement ces avantages potentiels.**

### **Gains potentiels dûs à l'adoption du CMNEH**

Selon Ressources naturelles Canada, 17 % de l'énergie secondaire consommée par les Canadiens (conséquemment 15,8 % des émissions de GES) est attribuable au secteur résidentiel.

---

<sup>9</sup> Ce « coût du cycle de vie » tient compte des coûts pour les combustibles, la main d'œuvre et les matériaux de construction dans chaque région.

<sup>10</sup> Sous les auspices de Ressources naturelles Canada, le gouvernement canadien a créé le Code modèle national pour l'efficacité des nouveaux bâtiments Résidentiel et Commercial (CMNEBRC) subdivisé en deux parties : le CMNEB et le CMNEH.

Entre 1990 et 2000, dans ce secteur, les émissions de GES ont augmenté de 7,3 % et la consommation d'énergie de 6,8 %. Ce qui a le plus contribué à neutraliser les effets de cette croissance, au Canada, sont les mesures d'efficacité énergétique (telle que l'adoption du CMNEH).<sup>11</sup> Selon une étude sur *Les options pour le secteur résidentiel de 1999*, l'adoption du CMNEH par les provinces supposerait, d'ici 2010, une réduction de GES atteignant 615 kilotonnes/an, pour un coût approximatif de 14 \$ par tonne.<sup>12</sup>

Actuellement, au Québec, le programme *Novoclimat* de l'Agence de l'efficacité énergétique (AEE) comporte les exigences du CMNEH, quant à la construction de résidences unifamiliales dont l'efficacité énergétique est supérieure de 25 % aux maisons de construction conventionnelles.

En ajoutant le critère d'infiltration R-2000 aux nouvelles constructions, l'impact de l'adoption du CMNEH sur le parc résidentiel a été estimé à plus de 119 GWh d'économie d'énergie sur l'horizon de cinq ans, soit une économie d'énergie d'environ 4 000 kWh/an/résidence, comme l'affirme Hydro-Québec Distribution (HQD). HQD a également indiqué que les gains majeurs proviendraient surtout de la réduction du taux d'infiltration d'air et de la récupération de chaleur grâce au critère d'infiltration R-2000.<sup>13</sup>

Le Programme R-2000, qui vise à encourager la construction de maisons éconergétiques, est une mesure de rendement technique plus exigeante en matière d'efficacité énergétique et qui demande une responsabilité environnementale accrue.<sup>14</sup> Le critère R-2000 est fondé sur la proposition du gouvernement canadien pour toutes les nouvelles habitations:

« Le Plan propose que les gouvernements et le secteur de la construction se fixent comme but que toutes les maisons neuves soient construites dans le respect de la norme

---

<sup>11</sup> RESSOURCES NATURELLES CANADA, « Chapitre 3, Secteur résidentiel : Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre » disponible au [http://oee.nrcan.gc.ca/neud/apd/donnees\\_f/Parlement/Chapitre\\_3.cfm?Text=Y&PrintView=N](http://oee.nrcan.gc.ca/neud/apd/donnees_f/Parlement/Chapitre_3.cfm?Text=Y&PrintView=N)

<sup>12</sup> MARBEK RESSOURCE CONSULTANTS, en association avec Sheltair Scientific et SAR Engineering (1999), « Table des bâtiments : Rapport sur les options pour le secteur résidentiel », 16 août 1999, p. 10.

<sup>13</sup> HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Réponses aux questions du GRAME-UDD, pour la cause R-2473-2001, HQD-3.Doc. 4, p. 22 de 53.

<sup>14</sup> RESSOURCES NATURELLES CANADA, « Chapitre 3, Secteur résidentiel : Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre ».

R-2000 d'ici 2010. On pourrait y arriver par l'entremise d'interventions visant à favoriser une plus forte pénétration des pratiques et produits de construction éconergétiques dans le milieu du bâtiment ainsi que leur adoption sur ce marché. Le but serait de permettre aux provinces d'intégrer la norme R-2000 ou un niveau équivalent aux codes du bâtiment d'ici 2010. »<sup>15</sup>

L'adoption du CMNEH et de la norme R-2000 par le gouvernement du Québec pourrait supposer des gains énergétiques importants. Par exemple, les frais de chauffage pour une maison neuve conforme au CMNEH et située à Ottawa, en Ontario, sont environ 21 % moins élevés qu'une maison de construction traditionnelle. Analogiquement, les économies de chauffage d'une maison conforme à la norme de R-2000 peut atteindre 38 % d'économies de chauffage.<sup>16</sup>

Ces mesures devraient également s'appliquer aux logements sociaux et aux institutions publiques. D'ailleurs, en vue de la pénurie de logements sociaux au Québec, rappelons que :

« Le budget 2002-2003 du gouvernement du Québec comporte un investissement de 486 M\$ pour la réalisation, notamment, 13 000 logements sociaux et à loyer abordable, dont 9 000 d'ici les deux prochaines années. En effet, quelque 6 500 logements seront réalisés en deux ans dans le cadre du nouveau programme *Logement abordable Québec* et 6 500 autres logements le seront au cours des cinq prochaines années en vertu du programme *AccèsLogis Québec*. »<sup>17</sup>

En vue de favoriser la construction d'immeubles résidentiels de deux à huit logements selon les exigences du CMNEH et de contribuer à la réduction des loyers pour les clients à faible revenu, le Fonds d'efficacité énergétique (FEÉ) offre un programme d'aide financière et technique. L'Agence de l'efficacité énergétique (AEE) contribuera aussi à l'aspect technique offert à l'occasion de ce programme (nommé *Programme d'assistance financière et technique à la construction de logements sociaux efficaces – volet IRLM (immeubles résidentiels à logement multiples)* :

---

<sup>15</sup> GOUVERNEMENT DU CANADA (2002) « *Plan du Canada sur les changements climatiques*, ISBN : EN 56-183/2002F, p. 26.

<sup>16</sup> RESSOURCES NATURELLES CANADA, « Chapitre 3, Secteur résidentiel : Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre », p. 4.

<sup>17</sup> « Afin de construire le plus grand nombre d'unités de logement, il est présentement prévu que ces logements soient construits selon le *Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments* qui découle de la Loi 9. La majorité des bâtiments qui seront construits dans le cadre du programme *AccèsLogis* seront des immeubles de 2 à 8 logements de 3 étages ou moins. La majorité des bâtiments qui seront construits dans le cadre du programme *Logement abordable Québec* seront de type IRLM. », FONDS EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (2002) « *Plan d'action 2002-2003* », 4 juillet 2002, p. 22.

« L'assistance technique offerte par le FEÉ dans le cadre de cette initiative consiste à prévoir un montant de 30 000 \$ au budget afin de défrayer les coûts de l'assistance technique dans la conception des bâtiments visés selon le CMNEH, en plus de l'assistance fournie par l'AEÉ. »<sup>18</sup>

**Cette initiative du FEÉ constitue un très bon exemple, que le gouvernement du Québec pourrait suivre.**

### **Gains potentiels dérivés de l'adoption du CMNEB**

Le CMNEB est complémentaire au Code national du bâtiment (CNB) de 1995. Ainsi, ces deux codes doivent être utilisés conjointement, puisque le CMNEB renvoie à des normes et règlements du CNB et ne comprend que des exigences ayant force de loi. Cette initiative canadienne a été entreprise en réponse à la croissance des émissions de GES générée par la consommation de combustibles fossiles. Elle vise à optimiser la construction de nouveaux bâtiments dans un contexte de développement durable, pour réduire ces émissions.

Le CMNEB a déjà été adopté par la Ville de Vancouver ainsi que par l'Ontario, en 1997. Quelques-uns des avantages qui découleraient de l'adoption CMNEB par le Québec sont :

- exploitation plus économique et environnementale;
- qualité de l'air supérieure;
- réduction de l'infiltration du bruit et de la poussière;
- possibilité d'exploiter de nouvelles technologies dans un contexte de développement durable et création de nouveaux emplois.

**Le Plan d'action canadien sur les changements climatiques, publié l'année dernière, comprend un objectif que devrait également viser le gouvernement du Québec : non seulement**

---

<sup>18</sup> FONDS EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (2002) « Plan d'action 2002-2003 », 4 juillet 2002, p. 25.

**une application de la norme « minimale » du CMNEB, mais aussi son dépassement au moyen de la norme C-2000 :<sup>19</sup>**

« Le Plan propose que tous les nouveaux immeubles commerciaux et institutionnels dépassent de 25 p.100 les exigences du CMNEB d'ici 2010. Les gouvernements et le secteur privé se concerteraient, dans le cadre de programmes comme le PEBC, pour atteindre ce but. »<sup>20</sup>

L'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de Ressources naturelles Canada a créé, conformément aux exigences minimales du CMNEB, le Programme d'encouragement des bâtiments commerciaux qui veut que les plans des nouvelles constructions démontrent une efficacité énergétique d'au moins 25% supérieure à celle des bâtiments existants.<sup>21</sup>

Le PEBC offre un incitatif financier, pouvant atteindre 60 000\$, afin que soient intégrées dans la conception de nouveaux bâtiments les caractéristiques éconergétiques fondées sur les exigences du CMNEB. Les catégories de bâtiments concernés sont : commerciaux, institutionnels, multi-résidentiel (appartements), appartenant à une société d'État ou à niveau provincial ou municipal.<sup>22</sup>

« Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) de Ressources naturelles Canada offre un incitatif financier aux propriétaires qui intègrent des mesures éconergétiques à la conception des nouveaux immeubles, à condition que leur conception dépasse d'au moins 25 p. 100 les exigences du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNEB). Plus de 200 immeubles couvrant une surface utile de plus de un million de mètres carrés ont été jugés admissibles au programme jusqu'à maintenant. »<sup>23</sup>

---

<sup>19</sup> HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Réponses aux questions du GRAME-UDD, pour la cause R-2473-2001, HQD-3, doc. 4 p. 23 de 53.

<sup>20</sup> GOUVERNEMENT DU CANADA (2002) « *Plan du Canada sur les changements climatiques*, p. 27.

<sup>21</sup> OFFICE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE: « Introduction au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments » disponible au <http://www.oee.nrcan.gc.ca/francais/programs/energycode.cfm>

<sup>22</sup> RESSOURCES NATURELLES CANADA (2002) « Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux », Document No. 2735, disponible au [www.infoentrepreneurs.org/rsea/francais/display.cfm](http://www.infoentrepreneurs.org/rsea/francais/display.cfm)

<sup>23</sup> GOUVERNEMENT DU CANADA (2002) *Plan du Canada sur les changements climatiques*, p.26

Toutefois, les exigences du PEBC sont plus difficiles à atteindre pour les IRLM que d'autres types de bâtiments commerciaux et institutionnels. Ainsi, dans le cadre de ce Programme, offert du 1<sup>er</sup> avril 1998 au 31 mars 2004, le FEÉ offre une assistance financière et technique à la construction de logements sociaux qui ne sont pas visés par le CMNEH (soit les bâtiments visés par le CMNEB) :

« L'assistance proposée par le FEÉ consiste à financer le surcoût de construction associé aux exigences du PEBC des IRLM alimentés au gaz naturel participant au PEBC qui seront construits dans le cadre des programmes *AccèsLogis* et *Logement abordable Québec* entre le 1<sup>er</sup> octobre 2002 et le 30 septembre 2003. »<sup>24</sup>

### **Quelques priorités**

Dans le contexte du présent chapitre et en vue de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto nous proposons que le gouvernement du Québec adopte, dans le plus bref des délais, le CMNEH et le CMNEB. Le gouvernement devrait aussi prévoir des incitatifs financiers, comparables aux programmes proposés par le FEÉ et applicable à tous les secteurs, afin de promouvoir l'efficacité énergétique dans les nouvelles constructions et de contribuer ainsi aux économies d'énergie pour les clientèles à faible revenu.

Comme nous l'avons noté, le CMNEH et le CMNEB peuvent être améliorés par les normes R-2000 et C-2000. Néanmoins, même si ces dernières ne furent pas exigées immédiatement par le gouvernement du Québec, les codes devraient être appliqués dès que possible. Cependant, **puisque ces codes ne visent que les nouvelles constructions, une réglementation et des incitatifs financiers gouvernementaux pour le parc immobilier existant sont également nécessaires.**

D'ailleurs, rappelons que l'efficacité énergétique peut être optimisée dans les nouvelles constructions, mais qu'elle demeure nécessaire pour les bâtiments et habitations existants :

---

<sup>24</sup> FONDS EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (2002) « Plan d'action 2002-2003 », 4 juillet 2002, p.17.

« Le meilleur moment de profiter des mesures d'efficacité énergétique est au moment des achats de matériaux ou des rénovations. Il faut choisir les modèles d'appareils, les concepts et les matériaux de construction les plus efficaces sur le marché. Des entreprises de services éconergétiques (ESCO), par exemple, effectuent des travaux de réhabilitation thermique efficaces au plan énergétique et obtiennent leurs honoraires des économies en énergie que font leurs clients. »<sup>25</sup>

**Une excellente manière d'accroître l'efficacité énergétique tout en adoptant des sources d'énergie renouvelables serait, par exemple, d'incorporer des caractéristiques clé du programme R-2000 dans les bâtiments existant ou, alternativement, d'encourager le chauffage solaire de l'espace et de l'eau par des incitatifs financiers.**<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> SORTIR DU NUCLÉAIRE (1999) « Une Politique Énergétique Verte pour le Canada : Efficacité Énergétique et Énergies Renouvelables », p. 9.

<sup>26</sup> Le potentiel de réduction de cette mesure, si elle est adoptée, est estimé à 201 kilotonnes par an à un prix approximatif de 44\$ par tonne. MARBEK RESSOURCE CONSULTANTS, en association avec Sheltair Scientific et SAR Engineering (1999), « Table des bâtiments : Rapport sur les options pour le secteur résidentiel », 16 août 1999, p. 8.

## Chapitre III

### **La nécessité de poursuivre le développement des énergies renouvelables incluant celui des mégaprojets hydroélectriques**

À eux seuls, les efforts en efficacité énergétique ne permettront pas d'atteindre l'objectif du Protocole. Pour y arriver, il faudra une combinaison de mesures, dont une hausse significative de la production d'énergies renouvelables, incluant la filière hydroélectrique, tout en faisant de l'efficacité énergétique une priorité.

À cet égard, nous soulignons que des efforts ambitieux en efficacité énergétique (EÉ) demeurent parfaitement compatibles avec la hausse des ventes d'électricité **si** cela permet d'accroître, ou du moins de maintenir, la part d'énergie renouvelable dans le bilan environnemental québécois, tout en contribuant à réduire les émissions de GES et à améliorer notre bilan énergétique global.

De même, le développement de 1 000 MW de parcs éoliens<sup>27</sup> – que nous appuyons fortement - est parfaitement compatible avec la réalisation des projets tels que la centrale hydroélectrique Eastmain.

Un retour en arrière démontre que c'est le complexe hydroélectrique de la Baie-James qui a permis au Québec de réduire substantiellement ses émissions de GES relativement au reste du Canada et aux États-Unis (voir le tableau 1 ainsi que les figures A et B, ci-après).

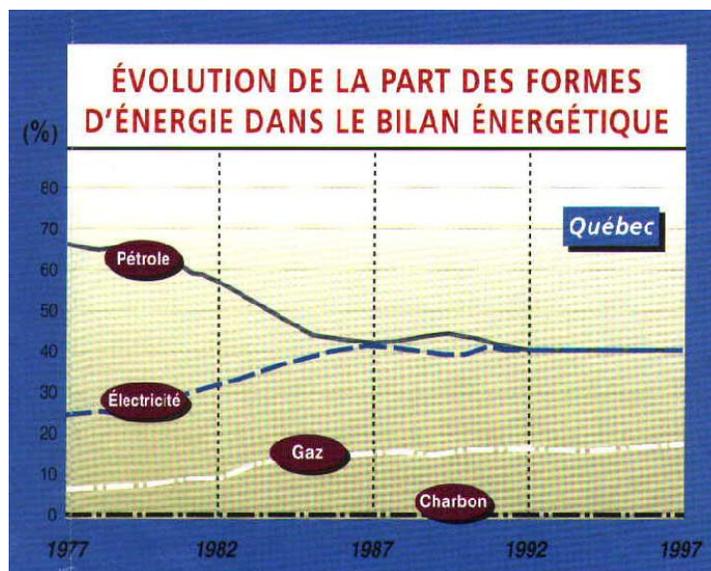
---

<sup>27</sup> « En effet, en 2001, Hydro-Québec a réalisé des achats de l'ordre de 10 M\$ auprès de producteurs privés d'énergie éolienne, soit la totalité de la production de leur parc (100 MW) situé en Gaspésie. Elle entend continuer à appuyer le développement du potentiel éolien au Québec par un programme d'achats ciblés, dont le processus équitable, transparent, concurrentiel et public sera établi par les autorités compétentes du gouvernement du Québec. Ces approvisionnements échelonnés sur plusieurs années devraient permettre à l'industrie éolienne de continuer de se développer au Québec, particulièrement en Gaspésie. L'appui d'Hydro-Québec viserait alors le développement régulier d'une industrie éolienne émergente, capable de participer à l'évolution des marchés au Québec bien entendu, mais aussi en Amérique du Nord ou ailleurs. Dans ce cadre éventuel, Hydro-Québec Distribution pourrait acheter 100 MW de plus par année pendant 10 ans, jusqu'à concurrence de 1 000 MW. » HYDRO-QUÉBEC (2001), *Plan stratégique 2003-2006*, gouvernement du Québec, addenda du mois de juin 2002 à ajouter à la fin de la page 49.

**Tableau 1 L'impact de la hausse de la production hydroélectrique sur les émissions du Québec comparées au reste du Canada et aux États-Unis.**

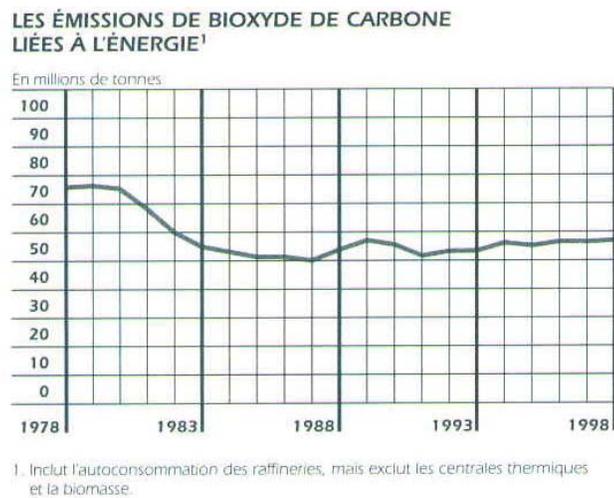
Variation des émissions relativement à 1975	1990	1997
<b>Québec</b>	-27,4%	-25,3%
<b>Canada (sans le Québec)</b>	14,5%	29,1%
<b>Etats-Unis</b>	9,7%	23,1%

**Figure A**



source : Ministère des Ressources naturelles, « L'énergie au Québec 1999 ».

**Figure B**



**source :** Ministère des Ressources naturelles, « L'énergie au Québec 1999 ».

Il est à noter que c'est la part significative de la production hydroélectrique dans leur bilan énergétique qui permet au Canada, en général, et au Québec, en particulier, d'afficher des productions d'électricité provenant de sources renouvelables qui se comparent avantageusement à celles de l'Europe et des États-Unis, bien que leur population respective soit largement inférieure<sup>28</sup>.

Malgré des gains substantiels en efficacité énergétique dans quelques États, les États-Unis ont vu leur bilan environnemental s'alourdir, du moins en terme d'émissions de GES. La hausse de la consommation, jumelée à la baisse dramatique de la proportion d'énergies renouvelables dans leur bilan énergétique, en sont les principales explications<sup>29</sup>. Il faut noter un récent recul de l'hydroélectricité aux États-Unis, ou certains groupes ont réclamé le démantèlement de barrages et la « re-naturalisation » des rivières.

« Si le but du Canada (et du Québec) est de respecter son engagement international, une partie du discours environnemental dominant, selon notre analyse, pourrait constituer un facteur d'échec tout aussi radical que le discours dominant des lobby des automobilistes, des

<sup>28</sup> Au total en 2000 : 420 TWh pour l'Union européenne, 365 TWh pour les États-Unis et 366 TWh pour le Canada, dont près de 172 TWh (en 2001) pour le Québec (soit 94,4 % des 182 TWh produits ou achetés). (Hydro-Québec, Performance environnementale et rôle social – 2001).

<sup>29</sup> Lafrance, G. (2002) « La boulimie énergétique, suicide de l'humanité », Éditions MultiMondes, p. 137.

pétroliers ou des charbonniers : ce discours rejette arbitrairement certaines solutions, soit parce qu'elles contreviennent à des dogmes carrément idéologiques, ou encore tout simplement parce que l'objectif de plusieurs groupes de pression – et individus - est la promotion de certaines mesures qu'ils préconisent particulièrement, et non pas la réduction des émissions. Dans cette perspective, plusieurs mesures sont perçues comme étant concurrentes à LEURS mesures, même si elles pourraient former, ensemble, le complément obligé d'une stratégie intégrée favorisant le développement durable.

Finalement, si l'effort d'analyse ne vise pas à atteindre sérieusement les objectifs de réduction requis pour respecter nos engagements environnementaux, il est facile d'éviter les débats sur certaines mesures impopulaires – soit auprès de la population ou de certains groupes de pression – ou de se réfugier dans l'illusion de solutions sans douleurs. »

Une grande partie des intervenants environnementaux sont d'accord pour soutenir, d'entrée de jeu, qu'il ne faut surtout pas chercher la solution au réchauffement climatique dans une production hydroélectrique accrue. D'abord, parce que ses impacts locaux seraient inacceptables. Ensuite, parce que la contribution d'une production hydroélectrique accrue serait de toute façon dérisoire comparée aux besoins américains en électricité<sup>30</sup>. Allez visiter des sites Internet à partir des mots clés « *renewable energy* » et vous vous rendrez compte que la grande hydroélectricité (« *large scale hydro* ») n'est même plus considérée comme faisant partie des sources d'énergies renouvelables<sup>31</sup><sup>32</sup>

Faudrait-il alors se lancer plutôt dans un programme massif de développement de petites centrales hydroélectriques (« *small scale hydro* »), qui continuent d'être considérées comme faisant partie des sources d'énergies renouvelables sur les sites Internet exprimant le discours dominant ? Le tollé qu'a provoqué, parmi les groupes environnementaux, le programme des petites centrales a amené récemment le gouvernement à annoncer récemment son arrêt complet. À cet égard, il serait probablement plus cohérent de poursuivre avec les quelques projets qui avaient déjà reçu leurs principales autorisations environnementales. Il serait illogique que l'État doive financer un producteur d'énergie renouvelable pour qu'il renonce à sa production – qui aurait été rentable et non subventionnée – et que l'on finance ailleurs un autre producteur d'énergie renouvelable pour qu'il accroisse sa production.

Le recul du gouvernement s'est fait dans un contexte où des ententes historiques avec les peuples autochtones Cri et Inuit laissaient entrevoir la possibilité de pouvoir réaliser quelques

---

<sup>30</sup> *Ibid.*

<sup>31</sup> On peut toujours prétendre rationnellement que la grande hydroélectricité est inacceptable des points de vue social ou environnemental. Prétendre sérieusement qu'elle n'est pas renouvelable est absolument indéfendable sur le plan scientifique.

<sup>32</sup> GUÉRARD, Y. *et al.* (2001) « Efficacité énergétique, réglementation et instruments économiques comme outils de gestion des gaz à effet de serre », GRAME.

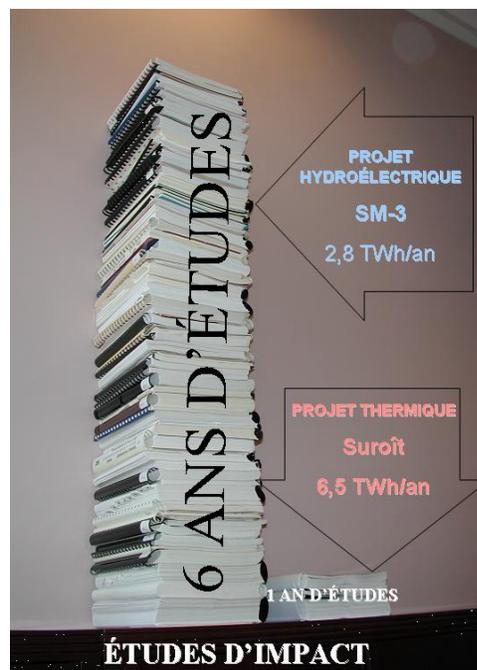
projets hydroélectriques majeurs. Rappelons toutefois que ceux-ci présentent, toute proportion gardée (par kWh produit), des impacts environnementaux plus petits et généralement mieux mitigés que la multitude de petites centrales qui seraient requises pour les remplacer.

En signant et en appuyant par voie de référendum la Paix des Braves, la communauté Cri a marqué un tournant historique qui ouvre la porte à une nouvelle ère de partenariat. Il faut y ajouter une entente similaire établie avec la communauté Inuit. L'environnement en sera l'un des grands gagnants. Toutefois, il sera nécessaire de faire mieux connaître les avantages environnementaux de ces projets, en considérant que les préjugés demeurent forts, suite aux campagnes « anti-hydroélectricité ».

En effet, il reste encore loin de la coupe aux lèvres. La **photo ci-après** compare les études et délais requis pour évaluer un projet de centrale au gaz versus un projet hydroélectrique :

À gauche, le résultat des 6 années d'études d'impact requises pour répondre aux exigences pour une centrale hydro-électrique devant produire 2,8 TWh/an (Sainte-Marguerite-3).

À droite, l'étude produite en un an qui est demandée pour une centrale thermique de 6,5 TWh/an (Suroît).



Un traitement plus équitable de l'évaluation des projets hydroélectriques doit être une priorité pour la mise en œuvre du Protocole. D'ailleurs, ce point a enfin été reconnu dans le plan d'action déposé par le gouvernement fédéral :

« L'augmentation de la production et de la consommation d'énergie renouvelable sera essentielle au respect de nos engagements en matière de changements climatiques.

L'énergie renouvelable comprend l'hydroélectricité déjà abondamment utilisée au Canada ainsi que les nouvelles sources d'énergie renouvelable telles que l'énergie éolienne, l'énergie solaire, et la biomasse. »<sup>33</sup>

« Le Plan d'action 2000 se fixait comme but de réduire les entraves indues à la mise en valeur du potentiel hydroélectrique du Canada et à la capacité de transmission pour acheminer cette énergie aux marchés canadiens tout en maintenant les normes fédérales et provinciales en matière d'environnement. Le gouvernement du Canada à coopéré avec les provinces et l'industrie dans le cadre d'une étude sur le potentiel d'exploitation des ressources hydroélectriques du Canada et du développement de la capacité de transmission. Ces travaux ont été réalisés sous les auspices du conseil des ministres de l'Énergie et ont été examinés par les ministères en septembre 2002. Des discussions ont aussi été engagées, avec les ministères et organismes fédéraux intéressés sur la possibilité de contenir et d'améliorer les processus réglementaires fédéraux qui ont des répercussions sur le développement de l'hydroélectricité et de la transmission au Canada. On estime qu'on pouvait réduire les émissions de environ 5,4 MT d'ici 2010, et encore plus à long terme, si l'on accélère l'accroissement de la capacité de transmission et la disponibilité d'hydroélectricité sur les marchés canadiens. »<sup>34</sup>

Il reste à mettre en œuvre ces recommandations.

---

<sup>33</sup> GOUVERNEMENT DU CANADA (2002) « *Plan du Canada sur les changements climatiques*, p.34.

<sup>34</sup> Ibid.

## Chapitre IV

### La gestion durable des transports et de l'aménagement urbain

Au Québec, le secteur des transports est la plus importante source de GES, avec 38 % des émissions en 2000, tout en contribuant à de nombreux autres problèmes environnementaux.<sup>35</sup>

C'est également de ce secteur que proviennent les plus fortes augmentations au cours de la dernière décennie (avec 14,5 % entre 1990 et 2000).<sup>36</sup>

Une stratégie efficace de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports devra reposer sur les trois objectifs complémentaires suivants :

- **une amélioration de l'efficacité énergétique** et une réduction de l'impact environnemental des parcs de véhicules;
- **le transfert modal** des modes de transport les plus polluants vers les moins polluants;
- **l'aménagement urbain** afin de rendre les villes structurellement plus efficaces en réduisant les besoins en déplacement.

Certes, les gains les plus importants – en terme de réduction des émissions – proviendront de l'amélioration de l'efficacité énergétique des parcs de véhicules.

Certaines mesures impliquent des investissements majeurs, alors que d'autres s'avèrent rentables sur des périodes pouvant atteindre seulement quelques mois.

Ainsi, le GRAME a évalué que la seule généralisation, dans les moteurs à essence ainsi qu'au diesel, d'un surfactant proposé par un distributeur québécois (l'ACCD) impliquerait des réductions

---

<sup>35</sup> Cette proportion, plus grande que la moyenne canadienne (27 % en 1990), découle du faible taux d'émissions du secteur énergétique québécois à cause de la prépondérance de sa production hydroélectrique.

<sup>36</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2002) « Inventaire québécois des gaz à effet de serre 1990-2000 ».

d'émission de l'ordre de 2 MT. Les entreprises et les consommateurs québécois auraient alors une réduction de leurs coûts nets de plus de 400 M\$ annuellement, pour une réduction des émissions de 8 à 10 %. À moins de la rendre obligatoire, cette mesure ne pourra certes pas toucher l'ensemble du marché. Comme beaucoup d'autres, elle est toutefois accessible aux gestionnaires de flottes.

En combinant cette mesure avec l'implantation de la télémétrie et la formation des conducteurs, il serait possible d'atteindre des réductions d'émissions de l'ordre de l'objectif de 20 % de baisses d'émissions adopté par le gouvernement du Québec pour ses propres flottes de véhicules.

Mais une approche qui se limiterait à la promotion de choix technologiques afin d'améliorer l'efficacité énergétique unitaire dans la consommation serait vouée à l'échec : la poursuite de mauvais choix de développement induira une baisse dans l'efficacité énergétique structurelle de nos villes.

Nous présentons ci-après une liste de mesures qui doivent, selon le GRAME, faire partie d'une gestion durable des transports dans une perspective de réduction des émissions de GES. Cette liste ne prétend pas être exhaustive. Nous référons également aux deux fiches sur le sujet présentées en annexe du présent mémoire, ainsi qu'au livre « L'autre écologie », publié par le GRAME aux éditions MultiMondes en 1995.<sup>37</sup>

## AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES VÉHICULES

### **Réglementation et incitatifs économiques :**

- **le gouvernement du Québec devrait adopter un système de redevances-remises à l'achat des véhicules ainsi qu'une modulation de leurs frais d'immatriculation en fonction de leurs rendements énergétiques;**
- Il faudra favoriser une internalisation des coûts environnementaux des véhicules à l'aide d'incitatifs telles qu'une augmentation progressive des taxes sur l'essence, l'imposition d'une taxe régionale sur les espaces de stationnement dans les grands centres urbains ainsi que par l'introduction progressive de systèmes de péages routiers électroniques.

- Une partie des recettes de ces incitatifs devrait contribuer à financer directement le développement des services de transport en commun.
- La Californie vient d'adopter des normes d'émissions de GES pour les véhicules, lesquelles seront effectives d'ici quelques années. Le Québec devrait inciter le gouvernement canadien à adopter des normes au moins aussi sévères.
- Le programme d'inspection - entretien des véhicules devrait être lancé à l'échelle provinciale.
- Une première véritable campagne d'information devrait être lancée par le ministère de l'Environnement et de l'Eau sur les impacts négatifs et les risques associés à l'acquisition et l'utilisation de véhicules utilitaires.
- Le gouvernement du Québec doit continuer d'appuyer des organismes tel que le Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CÉVEQ), ou des initiatives telle que le projet biobus ou le traitement des carburants avec un surfactant éprouvé.

#### **La gestion durable des véhicules de flotte :**

- **Les gestionnaires de tous les parcs de véhicules des secteurs publics et parapublics devraient se voir fixer l'objectif de réduire leurs émissions de 20 % relativement aux niveaux d'émission de l'an 2000** (le taux devrait être de 10 % pour les sociétés de transport).
- Le gouvernement québécois devrait étendre les mesures déjà mises en place avec succès, notamment pour les parcs de véhicules du ministère de l'Environnement et de l'Eau ainsi que pour le ministère des Transports (sensibilisation des conducteurs, traitement avec un surfactant, acquisition de véhicules électriques et hybrides, etc.).

---

<sup>37</sup> LEFEBVRE, J.-F., Y. GUÉRARD et J.-P. DRAPEAU (1995) « L'autre écologie », éditions MultiMondes-GRAME.

- D'autres mesures, telle que l'utilisation de la télémétrie, devraient s'ajouter au panel d'options déjà appliquées ou testées dans les flottes gouvernementales.
- Considérant les avantages comparatifs du Québec en matière de production d'électricité et d'aluminium, le gouvernement doit favoriser le développement d'industries destinées à favoriser l'utilisation accrue de l'aluminium dans les véhicules, afin de les alléger et de réduire la consommation et les émissions<sup>38</sup>.

Les gains réalisés grâce aux normes de consommation des véhicules ont permis de réduire de 25% les émissions de gaz carbonique par automobile/km, en moyenne, entre 1973 et 1985 dans les pays de l'OCDE. L'augmentation des distances parcourues ainsi que le déclin dans l'utilisation des transports collectifs (deux phénomènes qui résultent, en grande partie, du problème de l'étalement urbain) ont résulté en une hausse de 35% des véhicules/km parcourus durant la même période<sup>39</sup>.

Il est, en effet, clairement démontré que plus les ménages résident loin du noyau central d'une ville, plus ils parcourent, en moyenne, de grandes distances et moins ils utilisent les transports collectifs ou les modes de transport non motorisés pour leurs déplacements. L'appui au développement du transport en commun ainsi qu'une révision de nos stratégies d'aménagement urbain doivent obligatoirement compléter les efforts pour accroître l'efficacité énergétique et réduire les émissions des véhicules.

### **LE TRANSFERT MODAL**

- Les gouvernements fédéral et provincial devraient, idéalement de concert, adopter un crédit d'impôt pour l'utilisation du transport en commun.
- Le financement des transports collectifs doit être accru sensiblement.

---

<sup>38</sup> Chaque tonne d'aluminium ainsi utilisée pourrait permettre de réduire les émissions d'une vingtaine de tonne sur sa durée de vie (source : Conférence organisée par la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) sur l'échange d'émission, en janvier 2001, Montréal).

<sup>39</sup> Guérard, Moisan et Barrette, 1992.

- Il faut poursuivre le développement de projets structurants tels que le développement de systèmes légers sur rail (SLR) et de trains de banlieue, tout en terminant les projets d'extension du métro déjà annoncés.
- Mais il ne faut pas négliger que la mise en place de réseaux de voies réservées demeure l'un des outils les plus rentables pour accroître la part modale des transports collectifs.
- L'État doit soutenir les programmes destinés aux entreprises (programmes employeurs), ainsi que les initiatives telles que le partage de véhicules.
- Il faut mettre en place un service de trains rapides, en partenariat avec Ottawa, dans le corridor Québec – Toronto (incluant Montréal – Ottawa).

### **L'AMÉNAGEMENT URBAIN**

Sur cet enjeu, il est prioritaire :

- De favoriser le développement dans les terrains désaffectés (et souvent contaminés) des villes centrales;
- D'encourager l'aménagement urbain de type TOD (*Transit Oriented Development*), comme c'est actuellement le cas à Saint-Jérôme (près de la nouvelle gare);
- De contribuer à réduire le phénomène de l'étalement urbain;
- De développer des programmes visant le re-développement près des infrastructures lourdes de transport collectifs (comme les bouches de métro, les gares de train et les secteurs qui seront desservis par les futurs SLR).

## Chapitre V

### **L'échange de droits d'émission intérieur : La nécessité de prendre en compte des actions précoces**

Le Plan d'action canadien déposé à la fin de 2002 prévoit l'implantation d'un système d'échange de droits d'émission intérieur (ÉDÉI), pour les grands émetteurs finaux.

D'après les estimés du Groupe de travail sur les permis échangeables (GTPÉ, 1996), un tel système couvrirait environ 35 % des émissions canadiennes, en moyenne. Pour le Québec, la part des émissions incluse dans le système serait plutôt de l'ordre de 25 %, du fait que notre secteur de production d'électricité repose en grande partie sur des moyens de production impliquant de très faibles taux d'émission.

Évidemment, l'échange de droits d'émission intérieur ne constitue qu'un outil du Plan d'action, destiné à toucher une partie des entreprises canadiennes. Il aura tout de même des impacts significatifs sur le secteur industriel québécois, notamment en accroissant l'intérêt pour certains investissements en efficacité énergétique. L'ÉDÉI créera un puissant incitatif afin de favoriser le maximum de réduction au plus bas coût possible.

Un enjeu majeur demeure l'attribution initiale des permis. À cet égard, nous recommandons :

- **De favoriser, dans un premier temps, un système d'ÉDÉI couvrant les grands émetteurs finaux**, pour des raisons pragmatiques. Mais inciter les participants à inclure leur flotte de véhicules dans le mécanisme d'échange, ce qui permettra d'intégrer dans le système une partie du secteur des transports.
- **D'attribuer la majorité des permis gratuitement, du moins dans un premier temps.** Encore pour des raisons pragmatiques, malgré les nombreux avantages de la vente aux enchères intégrée à une réforme écologique de la fiscalité.
- **De conserver néanmoins le concept de vente aux enchères des permis.** Ce mode d'attribution des PÉÉ s'avère plus efficient et équitable. À défaut de pouvoir opter

maintenant pour un système entièrement basé sur la mise à l'encan (voir la page 17 du rapport en annexe), un compromis possible consisterait à octroyer gratuitement la plupart des permis et à en vendre une fraction (ex. : les derniers cinq à dix à pour cent). Il est aussi possible d'attribuer initialement l'ensemble des permis sans frais, puis de vendre, à partir d'une date donnée, une part croissante des permis annuels aux enchères. Cela permettrait d'implanter le concept de réforme écologique de la fiscalité, mais sur une dizaine d'années. Cela réduirait aussi les principaux effets négatifs de la vente aux enchères (voir au tableau II, p. 17, l'option mixte proposée par le GRAME).

- **Reconnaître les actions précoces. Une option serait de permettre aux entreprises assujetties au système de PÉÉ de choisir les trois années consécutives, entre 1990 et 2002, qui serviront de base pour leur attribution de permis initiale.** Dans un système principalement ou complètement basé sur l'attribution gratuite des permis par données historiques (*grandfathering*), cette mesure favoriserait grandement la reconnaissance des actions précoces de réduction des émissions. Le choix de trois années consécutives réduirait la quantité de permis réclamés, laquelle serait excessive si chaque entreprise peut choisir « sa pire année ». Cela implique de ne pas se limiter à l'attribution gratuite sur la base d'une année de référence récente (options 3A et 4A du tableau II de la page 17 du rapport en annexe).
- **Éviter de recourir à un système de PÉÉ avec attribution des permis basée sur la mise à jour (*updating*) ou, du moins, limiter l'application de cette dernière.** Attribuer gratuitement les permis sur la base de données présentes et futures, plutôt que sur la base des données historiques, induit des coûts beaucoup plus importants et pénalise les efforts des entreprises qui se sont engagées dans des actions précoces de réduction des émissions.
- **Implanter le système dès 2005 afin qu'il soit opérationnel en 2006,** quitte à offrir plus de permis lors de la phase d'implantation.

## Références

- Agence canadienne de commercialisation et de distribution (1999) Documentation sur les avantages d'utilisation de l'additif liquide Aderco No. 5 sur la consommation de carburant et sur les émissions atmosphériques, Préparé dans le cadre du programme d'essais pour le ministère de l'Environnement, Direction des Ressources matérielles et des Immobilisations.
- David Suzuki Foundation (2001) « Fuelling the climate crisis », <http://www.energyrevolution.net>.
- Fonds en efficacité énergétique (2002) « Plan d'action 2002-2003 », 4 juillet 2002.
- Gouvernement du Canada (2002) « *Plan du Canada sur les changements climatiques*, ISBN : EN 56-183/2002F.
- Gouvernement du Québec (2002) « Inventaire québécois des gaz à effet de serre 1990-2000 ».
- Groupe d'analyse et de modélisation (2000) « Les implications économiques et environnementales pour le Canada de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto », Processus national sur le changement climatique.
- Guérard, Yves, Moisan et Barrette (1992) « Les trois dimensions macroécologiques de la crise », in *Franc Vert*, Vol. 9, No. 4, août, pp. 25-28.
- Hydro-Québec (2002) « En harmonie avec les gens et avec la nature : Performance environnementale et rôle social 2001 ».
- Hydro-Québec Distribution, Réponses aux questions du GRAME-UDD, pour la cause R-2473-2001, HQD-3. Doc.4 .
- Lefebvre, J-F, Y. Guérard et J.-P. Drapeau, (1997) « L'autre écologie : Économie, transport et urbanisme, une perspective macroécologique », Éditions MultiMondes-GRAME.
- Lefebvre, J-F, Y. Guérard et S. Hanawi « Réévaluer le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre : Le cas de L'Aderco no. 5 », rapport du Groupe de recherche appliquée en macroécologie.
- Lefebvre, J-F, M. Khouchane, Y. Guérard et S. Gendron (2000) « Les options pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre au Québec », rapport du Groupe de travail sur les transports et les changements climatiques.
- Marbek Ressource Consultants, en association avec Sheltair Scientific et SAR Engineering (1999), « Table des bâtiments : Rapport sur les options pour le secteur résidentiel », 16 août 1999, p.10

Ministère de l'Environnement du Québec (1999) « Utilisation de l'additif Aderco no. 5 pour réduire la consommation des véhicules et les émissions dans l'atmosphère, lettre aux gestionnaires de véhicules automobiles du siège social et des régions ».

Office de l'efficacité énergétique: « Introduction au Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments » disponible au <http://www.oe.nrcan.gc.ca/francais/programs/energycode.cfm>

Ressources naturelles Canada (2002) « Chapitre 3, Secteur résidentiel : Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre », disponible au [http://oe.nrcan.gc.ca/neud/apd/donnees\\_f/Parlement/Chapitre\\_3.cfm?Text=Y&PrintView=N](http://oe.nrcan.gc.ca/neud/apd/donnees_f/Parlement/Chapitre_3.cfm?Text=Y&PrintView=N)

Ressources naturelles Canada (2002) « Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux », Document No. 2735, disponible au [www.infoentrepreneurs.org/rsea/francais/display.cfm?](http://www.infoentrepreneurs.org/rsea/francais/display.cfm?)

Sortir du nucléaire (1999) « Une Politique Énergétique Verte pour le Canada : Efficacité Énergétique et Énergies Renouvelables ».

## **Le Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAME)**

Le GRAME est un organisme environnemental sans but lucratif, légalement constitué depuis 1989. Il s'est fixé comme objectif de développer des outils de gestion propres au développement durable qui tiennent compte de la préservation des grands cycles écologiques planétaires. Le GRAME est le seul groupe environnemental québécois dont le principal champ d'intervention est la gestion des gaz à effet de serre (GES).

Le GRAME est composé d'une équipe multidisciplinaire oeuvrant principalement au sein de projets dont les enjeux sont énergétiques. Soulignons la participation de l'organisme aux débats publics sur l'énergie et la publication, en 1995, du livre « L'autre écologie » - lequel portait principalement sur la réduction des GES dans le secteur de l'aménagement urbain et des transports- ainsi que la réalisation de divers travaux de recherche.

Le GRAME a été, en effet, l'un des premiers organismes à mettre en lumière les problèmes environnementaux, sociaux et économiques liés à l'étalement urbain. Le GRAME s'est aussi démarqué, dès 1993, en favorisant la réhabilitation de l'hydroélectricité, une importante source d'énergie renouvelable dont la réputation a été injustement ternie, tout en jouant un rôle de pionnier dans le domaine de l'utilisation d'incitatifs économiques en gestion de l'environnement.

Le GRAME a réalisé, d'autre part, plusieurs activités de vulgarisation scientifique dont la tenue, en 1996, d'une conférence sur la fiscalité environnementale et le développement durable, à laquelle près de 140 participants ont assisté. Le GRAME a organisé, en mars 2000, un autre colloque qui a rassemblé quelques 220 participants sur le thème « Protection du climat : actions locales et stratégies globales ».

Les représentants du GRAME ont participé à différentes étapes de l'élaboration et de la mise en vigueur de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et, plus récemment, du Protocole de Kyoto. Le GRAME a siégé, dans le cadre des processus canadien et québécois de mise en œuvre du Protocole de Kyoto, à trois tables fédérales de travail et a participé à deux groupes de travail québécois. Il fut responsable, en tant qu'expert, de la rédaction du rapport sur « Les options pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans les transports au Québec », réalisé pour le Mécanisme québécois sur le changement climatique.

Le GRAME a également développé un volet communautaire, lequel inclut notamment la campagne ClimAction-Lachine, ainsi que la création d'un service de formation, pour les entreprises et les municipalités, sur la protection du climat.



### **Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAME)**

800, rue Sherbrooke, bureau 213,  
Arrondissement Lachine  
Montréal, (Québec) H8S 1H2

Téléphone : (514) 634-7205  
Télocopieur : (514) 634-7204

Courriel : [info@grame.qc.ca](mailto:info@grame.qc.ca)  
Site web : [www@grame.qc.ca](http://www@grame.qc.ca)

# **ANNEXE 1**

***ANALYSE D'OPTIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE DU  
PROTOCOLE DE KYOTO ET ENJEUX RELATIFS À  
L'ÉCHANGE DE DROITS D'ÉMISSIONS***

# ***ANALYSE D'OPTIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PROTOCOLE DE KYOTO ET ENJEUX RELATIFS À L'ÉCHANGE DE DROITS D'ÉMISSIONS***



Par Louis-Joseph Saucier, Jean-François Lefebvre  
et Razi Shirazi



*Groupe de recherche appliquée en macroécologie  
(GRAME)*

Rapport présenté en septembre 2002 à :

Québec   
Ministère  
de l'Environnement



Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada

## Préambule

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre de mandats de recherche accordés au **Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAMÉ)** par le **ministère de l'Environnement du Québec**, en vertu du **Programme d'aide à la recherche et au développement en environnement (PARDE)**, ainsi que par **Ressources naturelles Canada** (via le Secrétariat sur le changement climatique).

Nous tenons également à remercier l'**Agence de l'efficacité énergétique du Québec** et **Hydro-Québec** pour avoir contribué à des recherches sur l'utilisation des instruments économiques comme outils de gestion des émissions de gaz à effet de serre, travaux qui nous ont fortement aidé pour la réalisation du présent document. Nous remercions finalement la **Direction des ressources humaines du Canada (DRHC)** ainsi que **Mme Marlène Jennings, députée de Notre-Dame-de-Grâce-Lachine** pour leur appui.

## Les auteurs

**M. Louis-Joseph Saucier** possède un baccalauréat en sciences politiques (Université Laval) et réalise présentement une maîtrise en sciences de l'environnement à l'Université du Québec à Montréal. Sur le plan environnemental, M. Saucier compte plusieurs réalisations à son actif avec le Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAMÉ) et l'Union pour le développement durable (UDD). Relativement aux changements climatiques, il a présenté plusieurs conférences et a contribué à la rédaction de nombreuses publications sur différents enjeux à la gestion de l'énergie. De plus, il participe, à titre d'analyste, à plusieurs causes de la Régie de l'énergie.

**M. Jean-François Lefebvre** possède une maîtrise en science économique (Université du Québec à Montréal, 1994) et un *baccalauréat es sciences*, spécialisé en environnement et en communication. M. Lefebvre a réalisé de nombreux travaux, mémoires et conférences portant sur les enjeux énergétiques en gestion de l'environnement, particulièrement au sein du GRAMÉ, organisme dont il est un des membres fondateurs. Il participe activement, depuis 1993, à différents comités fédéraux et provinciaux oeuvrant à la mise en œuvre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et du Protocole de Kyoto. Il est co-auteur, avec MM. Yves Guérard et Jean-Pierre Drapeau, de « L'autre écologie », publié aux éditions MultiMondes en 1995.

**M. Razi Shirazi** possède une formation de deuxième cycle en administration (Université Mc Gill). Il travaille avec le GRAMÉ depuis 1998, où il a participé à la réalisation et la coordination de nombreux projets. Il a également représenté l'organisme à diverses occasions, notamment auprès de la Régie de l'Énergie.

Les auteurs tiennent à remercier M. Claude Sauvé du ministère de l'Environnement du Québec, ainsi que M. Jean-René Habel et Mme Anne-Marie Blais du GRAMÉ pour leur collaboration.

## Table des matières

### Introduction

### Section I : Évaluation des options proposées

#### 1. Lecture de l'option 1 : recours à un système d'échange de droits d'émissions « aussi étendu que possible »

- 1.1. Description sommaire de l'option
- 1.2. Considérations soulevées dans le document
- 1.3. Considérations supplémentaires en rapport à l'option 1

#### 2. Lecture de l'option 2 : recours exclusif à un éventail de mesures ciblées

- 2.1. Description sommaire de l'option
- 2.2. Considérations soulevées dans le document
- 2.3. Considérations supplémentaires en rapport à l'option 2

#### 3. Lecture de l'option 3 : système de permis échangeables pour les grands émetteurs finaux

- 3.1. Description sommaire de l'option
- 3.2. Considérations soulevées dans le document
- 3.3. Considérations supplémentaires en rapport à l'option 3

#### 4. Lecture de l'option 4 : permis échangeables pour les grands émetteurs avec mise à jour

- 4.1. Description sommaire de l'option
- 4.2. Considérations soulevées dans le document
- 4.3. Considérations supplémentaires en rapport à l'option 4

Tableau 1 : L'attribution des permis dans les systèmes de PÉÉ actuels et projetés

### Section II : Quelques enjeux stratégiques de la mise en œuvre d'un système d'ÉDÉI

#### 5. L'attribution initiale des permis

- 5.1. Les avantages comparatifs de la formule de vente aux enchères
- 5.2. Dimension politique de la répartition des rentes
- 5.3. Évaluation d'une formule hybride : attribution gratuite et vente aux enchères

Encadré : Présentation des mécanismes d'attribution basés sur les intrants, la production et les émissions

Tableau 2 : *Évaluation qualitative des types d'attribution*

#### 6. L'étendue du système

#### 7. Tempérer les effets de l'attribution gratuite sur la reconnaissance des actions précoces

#### 8. L'échéancier de mise en œuvre

#### 9. L'incidence des coûts de mise en œuvre de Kyoto avec le système d'ÉDÉI

### Conclusion

### Résumé des recommandations

## Introduction

Le 2 septembre 2002, le Premier Ministre Jean Chrétien annonçait, devant la centaine de chefs d'État réunis à Johannesburg pour le Sommet de la Terre, que le Canada allait ratifier, d'ici Noël l'un des plus importants traités environnementaux de l'Histoire. À l'heure de la ratification du Protocole de Kyoto, la question du « comment » devient capitale. Au Canada, les enjeux liés à la mise en œuvre de cet accord international sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) se structurent actuellement en grande partie autour des options liées à la mise en place d'un système d'échange de droits d'émission intérieur (ÉDÉI), aussi appelé système de permis d'émission échangeables (PÉE).

Au printemps 2002, le gouvernement fédéral rendait public son *Document de discussion sur la contribution du Canada à la lutte contre les changements climatiques* (Gouvernement du Canada, 2002). Celui-ci décrivait quatre options susceptibles de servir d'assise à l'élaboration du futur plan d'action pour la mise en œuvre du Protocole de Kyoto au pays, dont trois impliquent le recours à l'ÉDÉI. La seule option qui exclut de facto la mise en place d'un système de droits d'émissions échangeables et qui mise surtout sur les mesures dites « ciblées » est déjà considérée comme la moins efficace pour atteindre l'objectif et la moins efficiente pour permettre les réductions au meilleur coût.

La présente étude propose donc une analyse critique de ces quatre options. Se succèdent alors le portrait sommaire de l'option, un relevé des considérations soulevées par celle-ci dans le document de discussion ainsi que des considérations supplémentaires<sup>1</sup>.

Ensuite, l'étude présente quelques enjeux stratégiques de la mise en œuvre d'un système d'échange de droits d'émissions intérieurs (ÉDÉI), tout en offrant des pistes d'améliorations possibles au sujet des options les plus prometteuses. Y sont traitées les questions de l'attribution initiale des permis, de l'étendue du système, de la reconnaissance des actions précoces de réduction d'émissions et de l'échéancier de mise en œuvre.

---

<sup>1</sup> Il convient de souligner dès maintenant la signification spécifique accordée à certains termes récurrents dans cette étude. Afin d'alléger le texte, le terme « document » renvoie au *Document de discussion sur la contribution du Canada à la lutte contre les changements climatiques* (Gouvernement du Canada, 2002) et le terme « émissions » se réfère à la diminution de gaz à effet de serre. Par ailleurs, tout au long du texte, les expressions « droit d'émission », « permis d'émission » et « permis d'émission échangeables » (PÉE) sont utilisées indistinctement et ont la même signification. Enfin, les formules d'attribution des permis échangeables sur la base des « données historiques » ou par « mise à jour » trouvent leur équivalent en anglais avec, respectivement, « *grandfathering* » et « *updating* ».

## Section I : Évaluation des options proposées

### 1. Lecture de l'option 1 : recours à un système d'échange de droits d'émissions « aussi étendu que possible »

L'option 1 propose le recours à un système d'échange de droits d'émissions « aussi étendu que possible », où les permis (ou allocations)<sup>2</sup> seraient vendus aux enchères.

#### Description sommaire de l'option

- Le système de permis échangeables couvrirait les émissions des fournisseurs et importateurs de combustibles fossiles, ainsi que celles des procédés autres que la combustion.
- L'exigence de détention de permis serait appliquée en « amont » de la chaîne de production, ce qui permettrait à cette option de prendre en charge un fort pourcentage des émissions de GES (de l'ordre de 75 à 80 %). Les émissions du transport des personnes et du chauffage domestique seraient ainsi incluses.
- De 100 à 500 entreprises canadiennes seraient impliquées dans le système.
- Les permis seraient vendus aux enchères.
- Des achats gouvernementaux et privés de permis d'émissions sur le marché international sont prévus.

#### Considérations soulevées par le document

Certaines provinces ou régions et certains secteurs pourraient subir de profondes répercussions économiques négatives.

- Cette option aurait la plus forte incidence sur les prix à la consommation de l'énergie. Par contre, elle offrirait la possibilité de permettre la réduction de certaines taxes traditionnelles, dont la taxe de vente, ce qui impliquerait une pression déflationniste.
- La vaste couverture du système offrirait la plus grande certitude de rencontrer les objectifs en matière d'émissions<sup>3</sup>, avec toutefois la possibilité d'une utilisation abondante, par le secteur privé, du marché international des permis d'émissions.
- Ce mode d'intervention est le moins coûteux. Dans le contexte d'une réforme écologique de la fiscalité, cette option permettrait des baisses significatives des taxes traditionnelles,

---

<sup>2</sup> Au moment d'élaborer un plan d'action plus concret sur la mise en œuvre d'un système d'ÉDÉI, il conviendra de distinguer entre la formule par permis ou allocations. Une allocation est un droit d'émettre une tonne, une seule fois, alors qu'un permis fait référence au droit d'émettre une tonne, à chaque année, pour une certaine période (Gagnon et Haïtes, 1997). Bien que le choix d'une formule par rapport à une autre implique certaines incidences, notamment quant à la distribution des droits d'émissions et à l'entrée de nouveaux participants dans le système, la présente étude fera, par souci de concision, l'économie de ces nuances.

<sup>3</sup> L'efficacité environnementale du système sera donc élevée.

tant pour les entreprises que les particuliers. Il pourrait s'ensuivre des gains nets en matière d'emploi et de croissance économique.

### **1.1. Considérations supplémentaires en rapport à l'option 1**

**1.1.1.** La présence, ou l'absence, d'incidences régionales ou sectorielles majeure dépend de la façon dont les revenus des enchères sont recyclés. Dans le document de discussion fédéral, cet aspect, pourtant crucial, est escamoté.

**1.1.2.** Le transfert de capital majeur considéré dans cette option requiert une volonté politique qui ne semble pas se manifester sous cette forme pour l'instant.

**1.1.3.** Si la vente aux enchères des permis d'émissions échangeables (PÉE) fait porter un fardeau économique plus grand à certains secteurs à forte intensité d'émissions, tels que la production d'électricité au charbon, ce mode d'attribution possède un avantage important : les acteurs ayant entrepris des actions précoces pour réduire leurs émissions ne sont pas pénalisés par rapport à ceux n'ayant rien enclenché.

**L'ampleur des changements requis, dans le contexte d'une importante réforme écologique de la fiscalité, laisse présager qu'il est peu probable que cette option – malgré ses nombreux mérites – soit retenue comme point de départ pour la mise en œuvre du Protocole de Kyoto. Toutefois, elle mériterait d'être conservée en tant que variante possible, à moyen ou long terme, d'un système de droits d'émission limité aux grands émetteurs finaux avec attribution gratuite (options 3 et 4 du document fédéral). Une option, sérieusement envisagée en Europe et étudiée en Australie, consisterait à passer, progressivement, d'un système par attribution gratuite à la vente aux enchères de l'ensemble des permis (Gouvernement d'Australie, 2000; Harrison et Radov, 2002). (Voir le tableau II, p. 17.)**

## **2. Lecture de l'option 2 : recours exclusif à un éventail de mesures ciblées**

L'option 2 propose le recours exclusif à un éventail de mesures ciblées.

### **2.1. Description sommaire de l'option**

- Respecter les engagements de réduction d'émissions par des mesures ciblées seulement : incitatifs, engagements contractuels, règlements et, peut-être, mesures fiscales.
- De nombreuses mesures proposées relèvent des juridictions provinciales.
- C'est la seule option qui exclut, de facto, la mise en place d'un système d'échange de droits d'émissions intérieur (ÉDÉI).

### **2.2. Considérations soulevées dans le document**

- Du fait qu'elle offre moins de flexibilité pour encourager les réductions là où les coûts marginaux sont les plus bas (comparativement à un système d'ÉDÉI), cette option

semble la plus coûteuse à réaliser, tant en terme de répercussions économiques globales que de coûts pour les gouvernements.

- C'est aussi celle offrant le moins de garantie quant à l'atteinte de l'objectif général.
- En l'absence de mise en place d'un système d'échange intérieur, il serait plus difficile, pour le secteur privé, de participer au marché international de droits d'émissions<sup>4</sup>.

### 2.3. Considérations supplémentaires en rapport à l'option 2

2.3.1. Les coûts projetés des interventions étatiques en matière d'environnement sont généralement, pour ne pas dire systématiquement, surestimés. Une étude de Hart Hodges, sur la législation environnementale américaine, présente, à ce sujet, des surestimations de coûts variant de 29 % à 2900 % (Hodges, 1997).

2.3.2. Même si la mise en œuvre de cette option semble la plus coûteuse, il est important de relativiser l'enjeu. À l'été 2002, deux études canadiennes sont venues tempérer le catastrophisme de certains intervenants quant aux conséquences, sur l'économie canadienne, de la ratification du Protocole de Kyoto par le Canada. Le document, intitulé *How Ratifying the Kyoto Protocol Will Benefit Canada's Competitiveness (Pembina Institute for Appropriate Development, 2002)*, démontre comment le leadership environnemental d'un gouvernement stimule l'innovation et la compétitivité des entreprises. Par conséquent, la ratification de Kyoto créera d'importantes occasions d'affaires. L'étude *The Bottom Line on Kyoto, Economic Benefits of Canadian Action (Tellus Institute, 2002)* est venu le confirmer. Ce document nous révèle, par l'entremise d'une modélisation sur les effets d'une sélection importante de mesures ciblées, que la ratification du Protocole de Kyoto peut s'avérer bénéfique pour l'économie canadienne.

2.3.3. Il faut signaler que d'importantes mesures ciblées, à des coûts potentiels très avantageux, n'ont pas été citées, ni dans le document fédéral, ni même dans les deux études citées précédemment. (Voir section 9).

**Pour les raisons énumérées précédemment, cette option ne semble ni probable, ni souhaitable, puisque les trois autres options incluent, de facto, la mise en place d'un ensemble de mesures ciblées tout en permettant d'ajouter un incitatif important favorisant les réductions au meilleur coût; nommément l'ÉDÉI.**

### 3. Lecture de l'option 3 : système de permis échangeables pour les grands émetteurs finaux

L'option 3 propose le recours à un système de permis échangeables touchant les grands émetteurs finaux, tout en faisant appel à un éventail de mesures ciblées.

---

<sup>4</sup> En l'absence d'un système canadien, il serait, en effet, plus complexe pour les entreprises de participer aux échanges internationaux, soit pour acquérir des unités de réduction d'émission (URÉ), auprès des Parties de l'Annexe I, dans le cadre des actions conjointes (échanges entre pays industrialisés), ou des réductions d'émissions certifiées (RÉC) auprès des pays en développement, dans le cadre du mécanisme pour un développement propre (Lefebvre, Drapeau, Dubé et Ringuette, 1998). Un des objectifs d'un système canadien est donc sa compatibilité (*fungibility*) avec le système d'échange international.

### 3.1. Description sommaire de l'option

- Comprend un système de permis échangeables pour les grands émetteurs finaux, qui prendrait en charge entre 35 et 40 % des émissions canadiennes de GES.
- De 400 à 500 entreprises canadiennes seraient couvertes par le système d'échange.
- Les permis seraient alloués gratuitement. Selon le document fédéral, « l'attribution serait reliée à l'intensité des émissions et à la production ».
- Comprend le recours à des mesures ciblées. Pour les secteurs non couverts par l'ÉDÉI, le Groupe d'analyse et de modélisation (GAM) a pris pour hypothèse l'introduction d'un certain panier de mesures ciblées rentables jusqu'à 50\$ la tonne.
- Prévoit, sur le marché international, des achats gouvernementaux et privés de permis d'émissions.

### 3.2. Considérations soulevées dans le document

- Selon la modélisation du Groupe d'analyse et de modélisation (GAM), les coûts de cette option se situeraient entre ceux des options 1 et 2.
- Les incidences régionales de cette option seraient moindres que celles de l'option un.
- Les incidences sectorielles ne seraient pas négligeables.
- Cette option entraînerait une plus faible hausse des prix à la consommation de l'énergie que l'option 1.

### 3.3. Considérations supplémentaires en rapport à l'option 3

3.3.1. Il est plus compliqué de baser l'attribution des permis sur la base de la production que sur celle des émissions de GES : dans le premier cas, il faut d'abord déterminer la quantité d'émissions qui sera allouée à chaque secteur et, ensuite, déterminer l'unité de production qui servira d'étalon pour les calculs d'équivalences. Néanmoins, vu le manque de données à l'échelle canadienne quant aux émissions de chaque entreprise, les modes d'attribution initiaux basés sur les unités de production ou sur les intrants pourraient être envisagées, du moins pour certains secteurs.

3.3.2. Cette option, à l'image de tout système de permis échangeables avec attribution gratuite des permis, ne peut amenuiser l'effet de taxes à forte distorsion, ce que permet la vente aux enchères avec réforme écologique de la fiscalité (voir partie 5).

**Dans une perspective canadienne, cette option semble particulièrement attrayante, tant pour son efficacité que pour son pragmatisme. Le document fédéral n'élabore toutefois**

pas suffisamment sur le choix de la période de référence pour l'attribution initiale des permis. Si les permis sont attribués en fonction des niveaux d'émissions pour une année ou une période très récente (ex. :2001), les entreprises qui se sont déjà efforcées de réduire leurs émissions, durant la période 1990-2000, sont largement pénalisées. Pour offrir une certaine reconnaissance des « actions précoces », tout en considérant que l'année 1990 est inapplicable pour plusieurs entreprises, la meilleure option serait d'accorder une certaine flexibilité dans l'attribution de la période servant de référence à l'attribution initiale des permis. Une option particulièrement intéressante serait de laisser à l'entreprise le choix de sa période de référence, période qui devrait alors être constituée de trois années consécutives situées entre 1990 et 2001. (Voir le tableau II, p. 17.)

#### **4. Lecture de l'option 4 : permis échangeables pour les grands émetteurs avec mise à jour**

L'option 4 propose une approche mixte semblable à celle de l'option 3, mais avec des différences importantes.

##### **4.1. Description sommaire de l'option**

- Inclut un système d'échange des droits d'émission pour les grands émetteurs finaux.
- Les permis sont attribués gratuitement, en fonction de la croissance de la production de chaque entreprise et du potentiel d'intensité des émissions du secteur auquel elle appartient.
- Les entreprises participant au système d'échange intérieur ont le droit d'acheter des réductions d'émission à des entreprises en dehors du système d'échange.
- Inclut aussi le recours à des mesures ciblées, triées en fonction de leur rentabilité et de leur concordance avec les autres objectifs publics.
- Prévoit, sur le marché international, des achats gouvernementaux et privés de permis d'émissions.
- Intègre un compte crédit de 70 MT pour lesdites « exportations d'énergie propre ».

##### **4.2. Considérations soulevées dans le document**

- Option non modélisée mais coûts prévus plus faibles que ceux de l'option 3.
- Comparativement à l'option 3, ferait davantage place à la croissance et atténue les exigences pour les secteurs à forte intensité d'émission.
- Par rapport à l'option 3, entraînerait des incidences mieux harmonisées pour les régions et les secteurs économiques.

##### **4.3. Considérations supplémentaires en rapport à l'option 4**

- 4.3.1. Le document fédéral semble privilégier cette option.
- 4.3.2. Si l'on veut s'assurer d'atteindre l'objectif global de réduction des émissions, énoncé en terme absolu, il faut impérativement corriger périodiquement le « facteur de réduction<sup>5</sup>», afin de respecter le plafond d'émission prévu pour ce système d'échange et de compensation<sup>6</sup>. Si le facteur de réduction est fixé à l'avance ou trop rigide, une croissance plus grande que prévue des entreprises assujetties au système d'ÉDÉI entraînera une attribution de permis supérieure au plafond d'émission anticipé. Dans un tel cas, si on ajuste ledit facteur de réduction afin de ramener la valeur totale des permis au plafond d'émissions fixé, les entreprises assujetties au système, et qui ne sont pas des « industries à forte intensité d'émissions en pleine croissance<sup>7</sup>», verront la valeur de leurs permis diminuer. Elles seront, ainsi, pénalisées pour leur conduite louable. Si on permet d'augmenter le nombre de permis, il faut donc considérer la possibilité d'une hausse de l'incertitude quant à leur taux de dépréciation.
- 4.3.3. Comme pour l'option précédente, celle-ci ne reconnaît les actions précoces de réduction des émissions que si la période de référence pour l'attribution initiale des permis peut être située, selon le choix de l'entreprise, entre 1990 et 2001.
- 4.3.4. Puisque les ententes actuelles entre les Parties signataires du Protocole ne reconnaissent pas le crédit de 70 MT pour exportations d'énergie propre que le Canada voudrait obtenir (et considérant la mince probabilité que le Canada les obtiennent<sup>8</sup>), le gouvernement fédéral doit privilégier un plan d'action qui ne tienne pas pour acquis ces crédits hypothétiques. Pragmatisme oblige, et à l'image des trois autres scénarios présentés dans le document, le gouvernement fédéral ne doit pas faire de la reconnaissance de ce crédit une condition *sine qua non* de la ratification ou de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto. Dans l'optique de cette option dite « mixte adaptée », il faut donc privilégier le recours à un système d'échange des droits d'émissions plus étendu et/ou à un éventail de mesures ciblées plus consistant.
- 4.3.5. Le mode d'attribution des permis par mise à jour (*updating*) déroge au principe selon lequel les entreprises ont intérêt à mettre en œuvre des mesures de réduction d'émission jusqu'à ce que celles-ci atteignent un coût de contrôle marginal de leurs émissions équivalent au prix des permis sur le marché. Habituellement, les mesures de réduction des émissions réalisées par les entreprises s'accomplissent soit par l'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés de production, la transition vers les sources d'énergie à faible taux d'émission ou le contingentement de la production. Cependant, contrairement à l'allocation des permis en vertu des émissions historiques ou par vente aux enchères, le mode d'allocation des permis par mise à jour crée un incitatif pour hausser la quantité de l'unité de mesure servant de base au calcul de l'attribution.

---

<sup>5</sup> Voir le document fédéral à la p. 63.

<sup>6</sup> De manière générale, le facteur de réduction serait inversement proportionnel à la croissance des secteurs à haute intensité d'émission.

<sup>7</sup> À propos de l'option 4, on affirme, à la page 41 du document fédéral : « On s'attend à ce que cette option donnerait (sic) un meilleur résultat pour des industries à forte intensité d'émission en pleine croissance que ce qui avait été modélisé avec l'option 3 jusqu'à ce jour. » (Gouvernement du Canada, 2002)

<sup>8</sup> Voir à ce sujet, notamment, l'article « Canada's Clean Energy Scam », sur [http://www.climnet.org/hotspot/Hotspot\\_23.pdf](http://www.climnet.org/hotspot/Hotspot_23.pdf).

Dans l'option 4, cette unité de mesure est basée sur la production. Cette approche crée donc un fort incitatif pour l'augmentation de la production, qui est récompensée par une attribution plus généreuse de permis. En mettant en œuvre les seules mesures d'efficacité énergétique et de transition vers les filières à plus faible émission, et même si ces mesures s'avèrent plus coûteuses que le contingentement de la production, les entreprises rencontrent un coût d'accomplissement plus élevé et font augmenter le prix des énergies à plus faible émission. D'autre part, l'augmentation de la consommation de sources d'énergie à plus faibles émissions, par les des entreprises provoque une hausse des prix des dites sources d'énergie.

À ce sujet, une étude américaine parue en 2001, a démontré que les coûts d'un système basé sur la mise à jour, mesurés en terme de perte de revenus du consommateur et du producteur, sont de deux à trois fois supérieurs à ceux d'un système par données historiques ou par enchères (Burthraw et al., 2001).

- 4.3.6. Les coûts administratifs de l'attribution par mise à jour sont les plus élevés, puisqu'ils impliquent une collecte de données récurrente. Avec l'attribution par mise à jour basée sur la production, les coûts administratifs sont substantiellement plus importants, puisqu'un tel système implique qu'il faille périodiquement mettre à jour les unités de production de référence et collecter les données pertinentes.
- 4.3.7. Cette option, à l'image de tout système de permis échangeables avec attribution gratuite des permis, ne peut amenuiser l'effet de taxes à forte distorsion.
- 4.3.8. Cependant, vu le manque de données à l'échelle canadienne quant aux émissions de plusieurs entreprises, le mode d'attribution basé sur les unités de production peut être considéré comme une option envisageable, même si son application pourrait être limitée à certains secteurs. Là où les données sur les émissions de chaque secteur et de chaque entreprise sont mieux connues, ces données devraient constituer l'unité de base d'un mode d'attribution des permis plus équitable.
- 4.3.9. Il est possible que les prix des biens produits, dans un secteur couvert par un système de permis échangeables par mise à jour, augmentent moins que dans un système où les permis sont attribués sur la base des émissions historiques ou par enchères. De plus, l'incitatif à la production accrue pourrait réduire le risque de pertes d'emplois sectoriels (Harrison et Radov, 2002).

**Cette option doit être considérée comme une variante de l'option 3, le fondement étant d'inclure dans le plan d'action fédéral pour la mise en œuvre du Protocole de Kyoto un système d'échange de droits d'émission intérieur (ÉDÉI) sur les GES couvrant les grands émetteurs finaux. Cette variante accorde toutefois une place importante au concept de mise à jour. Un concept susceptible d'impliquer maints effets pervers, dont celui d'impliquer des dévaluation importantes et imprévisibles du nombre de permis disponibles pour les entreprises qui ne bénéficieraient pas de « bonus » en vertu de celui-ci. (Voir le tableau II, p. 17.) L'attribution par mise à jour est peu fréquente, comme le montre le tableau I (page suivante) et ne semble pas envisagé actuellement pour les autres systèmes de PÉE sur les GES.**

**Tableau I : Attribution des permis échangeables sous différents programmes existants ou proposés**

Programme	Formule			Mécanisme			Période de référence	Couverture
	EN	DH	MJ	I	P	E		
É-U : CFC		✓			✓	✓	1 an	Émetteurs existants dans les secteurs couverts.
É-U : SO <sub>2</sub>	✓	✓		✓			Moyenne sur 3 ans	Émetteurs existants dans les secteurs couverts. Provision pour énergies renouvelables.
Californie : RECLAIM (SO <sub>2</sub> et NO <sub>x</sub> )		✓			✓	(✓)	Année maximum sur 4 ans	Émetteurs existants dans les secteurs couverts. Crédits additionnels pour actions précoces.
É-U : OTC NO <sub>x</sub>		✓				✓	1 an	États américains sous juridiction du OTC.
Massachusetts : OTC NO <sub>x</sub>			✓	✓	(✓)		2 années maximum sur 3 ans, il y a 6 ans. Mise à jour tous les ans.	Émetteurs existants dans les secteurs couverts. Provision pour énergies renouvelables.
É-U : Autres États NO <sub>x</sub>		✓	✓	✓	✓	✓	Variée, un système utilise 2 années maximum sur 5 ans	Émetteurs existants dans les secteurs couverts. Provision pour actions précoces.
Danemark : CO <sub>2</sub>	(✓)	✓				✓	Moyenne sur 5 ans. Mise à jour tous les 5 ans	Émetteurs existants dans les secteurs couverts. Provision pour sources non-participantes.
Royaume-Uni : CO <sub>2</sub>	(✓)	(✓)				✓	Moyenne sur 3 ans	Entreprises qui désirent participer.
Norvège : CO <sub>2</sub>	✓	(✓)				✓	Non-établie	Enchérisseurs gagnants ou émetteurs existants dans les secteurs couverts.
Canada (GES) : Option 1	✓			✓		✓	Non-requise (vente aux enchères)	Fournisseurs et importateurs de combustibles fossiles. Grands émetteurs par procédés de non-combustion.
Canada (GES) : Option 3		✓			✓	✓	Non-établie	Grands émetteurs finaux.
Canada (GES) : Option 4		✓	✓		✓	✓	Non-établie	Grands émetteurs finaux.
Canada (GES) : Option GRAME	(✓)	✓	(✓)		(✓)	✓	Moyenne de 3 années consécutives, à choisir entre 1990 et 2001	Grands émetteurs finaux.

Notes : EN = enchères (vente et enchères inversées), DH = données historiques, MJ = mise à jour, I = intrants, P = production, E = émissions, OTC = Ozone Transport Commission. Les crochets entre parenthèses indiquent que cette option s'applique, mais dans une moindre mesure.

Tableau : GRAME, 2002, d'après Harrison et Radov, 2002 et Gouvernement du Canada, 2002 (pour les options 1, 3 et 4).

## Section II : Quelques enjeux stratégiques de la mise en œuvre d'un système d'ÉDÉI

### 5. L'attribution initiale des permis

#### 5.1. Les avantages comparatifs de la formule de vente aux enchères

Il existe deux modes reconnus d'attribution des permis d'émissions échangeables : la formule de vente aux enchères et la formule des droits acquis (ou attribution gratuite). Vendre ou donner, là est la question. Le gouvernement peut opter pour le second choix en fondant l'attribution sur des données historiques passées, actuelles et/ou futures, ou en s'inspirant de considérations politiques afin de recevoir l'appui des acteurs impliqués. Plus efficiente et équitable, la méthode de vente aux enchères offre des avantages significatifs, du fait que cette formule :

« permet de réduire les taxes distorsionnaires ainsi que de stimuler davantage l'innovation, qu'elle fournit une plus grande flexibilité au plan de la répartition des coûts et qu'elle permet de faire l'économie de différends onéreux au plan de la répartition des rentes. » (Cramton et Kerr, 1998)

Les quatre avantages comparatifs de la vente aux enchères sont démontrés dans les sections suivantes.

##### 5.1.1. Recyclage des revenus de l'enchère

Un système d'ÉDÉI créerait d'importantes rentes de rareté, de l'ordre de plusieurs milliards de dollars pour le Canada. Dans un système de vente aux enchères, ces rentes de rareté seraient perçues comme un revenu gouvernemental, alors que dans un système basé sur les droits acquis, ces rentes seraient distribuées à ceux qui reçoivent les permis. Si le système d'ÉDÉI sélectionné se base, au moins en partie, sur la mise à l'encan, le gouvernement disposera de plusieurs alternatives pour recycler les recettes des enchères. Ces revenus peuvent servir, notamment, à réduire la dette ou certaines taxes existantes. Plusieurs auteurs ont souligné que l'utilisation de ces recettes afin de réduire d'autres taxes peut s'avérer un outil majeur pour faire bénéficier l'économie dans son ensemble. En effet, puisque certaines sources de revenu gouvernemental induisent de fortes distorsions dans l'économie, les recettes des enchères peuvent contribuer à réduire ces taxes traditionnelles de façon à diminuer globalement les distorsions économiques et, ainsi, améliorer l'efficacité globale de l'économie. Qui plus est, plusieurs économistes soutiennent qu'un tel déplacement de taxe pourrait conduire à des bénéfices environnementaux essentiellement gratuits, entraînant de la sorte un « double dividende <sup>9</sup>».

Cependant, en rapport au recyclage du revenu des enchères d'un système de PÉÉ, la plupart des analystes concluent que l'affectation de ces revenus à la diminution des

<sup>9</sup> La notion de double dividende (*double dividend*) a été introduite dans PEARCE, D. W., « The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming », *Economic Journal*, no 101. Depuis, un vaste débat fait rage dans la littérature économique à propos de la justesse de l'hypothèse.

taxes à forte distorsion diminuerait les coûts économiques nets de la diminution des émissions. Cependant, elle ne l'éliminerait pas complètement. De fait, des analystes ont estimé que, par rapport à un système avec attribution gratuite des permis, le recyclage des revenus du système de vente aux enchères peut diminuer de moitié le coût d'une réglementation sur les émissions de GES (Parry et al., 1997). En réalité, une initiative de cette nature constitue une forme de réforme écologique de la fiscalité, laquelle peut être définie comme suit :

« shifting the burden of revenue-generating taxation from desirable activity such as labour and savings to undesirable activity such as pollution »

Outre la diminution des taxes à forte distorsion, les recettes des enchères peuvent être converties en dépenses gouvernementales additionnelles, orientées vers l'atteinte d'objectifs d'équité et l'atténuation d'impacts sectoriels et régionaux. Par exemple, certains budgets pourraient être alloués à une aide de transition aux travailleurs devant migrer d'un secteur économique à un autre.

Par ailleurs, retourner les recettes des enchères directement aux sources qui doivent satisfaire à des objectifs de réduction d'émission est envisageable. Cependant, dans un tel cas, si le mécanisme de redistribution est basé sur les données historiques, le système entraîne les mêmes effets que le mode d'allocation par données historiques (*grandfathering*). Il ne permet donc pas de réduire l'inefficacité des taxes à forte distorsion (Harrison et Radov, 2002).

### **5.1.2. Reconnaissance des actions précoces**

La reconnaissance des actions entreprises par un acteur économique afin de réduire ses émissions avant l'entrée en vigueur du système constitue un enjeu important de la mise en œuvre d'un système d'ÉDÉI (voir partie 7). À cet égard, les actions précoces sont pleinement reconnues par la formule de vente aux enchères, puisque les entreprises assujetties au système s'étant engagées dans de telles actions ont moins de permis à acheter que si elles n'avaient pas pris ces actions.

### **5.1.3 Efficacité dynamique**

La formule d'attribution des permis par vente aux enchères présente des avantages dynamiques par rapport à la formule basée sur les droits acquis. D'abord, advenant un système avec enchères à intervalle régulière, cette formule incite davantage à l'innovation que celle basée sur les droits acquis. En plus de réduire les coûts, ce qui est toujours avantageux pour les entreprises, l'innovation réduit aussi les rentes de rareté. À ce titre, les ventes aux enchères stimulent davantage l'innovation puisqu'à chaque nouvelle enchère, les innovateurs profitent de la chute des prix des permis résultant de leurs initiatives. À l'opposé, dans un système de droits acquis, les rentes de rareté appartiennent aux entreprises, qui ne gagnent rien à les réduire (Milliman et Prince, 1989). Un autre avantage dynamique provenant de la vente aux enchères est la plus grande liquidité des permis. En effet, cette formule offre l'avantage comparatif de rendre disponible les permis aux nouveaux arrivants dans le système.

### **5.1.4. Effets distributifs**

Par l'entremise du puissant instrument économique que constitue le recyclage du revenu des enchères, la formule de vente aux enchères offre une plus grande flexibilité quant à la répartition des compensations liées aux coûts de la réglementation. Au lieu de ne redistribuer l'actif qu'à ceux ayant reçu les permis, la vente aux enchères permet de répartir les compensations plus équitablement. À l'opposé, les moins bien nantis, qui ont davantage tendance à être des salariés et des consommateurs que des actionnaires, ne peuvent pas bénéficier directement des rentes d'un système basé sur les droits acquis (Creamton et Kerr, 1998).

## **5.2. Dimension politique de la répartition des rentes**

Si l'attribution devait se baser sur la formule des droits acquis, les groupes de pression se livreraient une lutte féroce pour la répartition des rentes. D'autres part, certaines entreprises pourraient même consacrer davantage de ressources à l'accroissement de leur part de permis par la négociation et le lobbying que pour procéder à des mesures de réduction d'émission (Creamton et Kerr, 1998). Quant aux secteurs de l'économie inclus dans le système d'ÉDÉI, la formule des droits acquis représente un transfert d'actif important; il est tout à fait compréhensible que leurs représentants l'appuient.

Cependant, leurs intérêts plus concentrés que ceux des citoyens et des secteurs non-assujettis ne doivent pas faire oublier les lacunes de cette approche. Néanmoins, il faut admettre que le transfert de sommes énormes entre le privé et le public peut s'avérer une expérience politiquement coûteuse si les perceptions, quant à la répartition des coûts, demeurent négatives. Ainsi, en dépit de sa plus faible efficacité relative, on estime généralement que l'attribution gratuite des permis a été préconisée, jusqu'à maintenant, dans la grande majorité des systèmes de permis échangeables parce qu'elle permet un plus grand contrôle politique des effets distributifs de la réglementation (Stavins, 1997).

## **5.3. Pertinence d'une formule hybride : attribution gratuite et vente aux enchères**

En réalité, la mise en œuvre d'un système canadien entièrement basé sur la vente aux enchères semble, à court terme, peu probable. Une option possible, qui est d'ailleurs sérieusement envisagée en Europe, consisterait à débiter, vers 2005, avec un système basé sur l'attribution gratuite des permis, puis à intégrer, progressivement, la mise à l'enchère graduelle des permis d'émission échangeables. L'attribution gratuite de permis lors de la phase initiale équivaldrait alors à un appui temporaire aux acteurs impliqués dans le système pour les aider à s'adapter au nouvel environnement réglementaire et concurrentiel. Par la suite, les impératifs d'efficacité et d'équité étant davantage honorés par la formule de vente aux enchères, une mise à l'encan progressive des permis serait instituée. Cela laisserait évidemment le temps de procéder aux importants débats sur le recyclage des recettes.

Le concept de vente aux enchères inversées, où l'État achète des réductions d'émissions, pourrait être envisagé comme un complément potentiel au système d'ÉDÉI. Une petite fraction des permis devrait être vendue aux enchères, comme s'est le cas pour les droits sur le SO<sub>2</sub> aux États-Unis, ce qui permettrait de stimuler les échanges et d'assurer une certaine disponibilité de permis sur le marché.

## Présentation des mécanismes d'attribution basés sur les intrants, sur la production et sur les émissions

Parmi les différents types de données pouvant servir de base à l'attribution des permis, trois ont communément été utilisés dans les systèmes de droits d'émissions échangeables, passés ou présents : les intrants en combustibles (*fuel input*), les unités de production (*product output*) et les émissions. Voyons quelles sont les incidences du choix d'un mécanisme par rapport à un autre sous l'angle de l'efficacité du système.

### De l'efficacité des trois mécanismes

Si les données sont également disponibles, *ceteris paribus*, le choix d'un mécanisme par rapport à un autre n'a aucune incidence sur l'efficacité du système d'échange (Harrison et Radov, 2002). La réalité est toutefois autre : de façon générale, un mécanisme par intrant ou par unité de production est plus difficile à définir qu'un mécanisme par émission. Pour deux raisons : d'abord, quand plusieurs secteurs de l'économie sont impliqués dans le système d'échange, un mécanisme par intrant ou par unité de production est plus difficile à définir qu'un mécanisme par émission, puisque les deux premiers mécanismes supposent qu'il faille décider quelle proportion des émissions chaque secteur doit recevoir. Ensuite, il faut choisir les unités d'intrant ou de production et leur équivalence avec le nombre de permis alloués.

Les mécanismes basés sur les intrants sont répandus; bien qu'il soit facile à recueillir, ce type de données requiert néanmoins de trouver des équivalences entre les unités d'intrants et le nombre de permis alloués. De cette méthode, le mode d'attribution par intrant de chaleur est le plus utilisé et sert notamment de fondement au système américain sur le SO<sub>2</sub><sup>10</sup>.

Le mécanisme par unité de production détermine l'attribution des permis à partir du niveau de production de l'entreprise. Ce type de mécanisme devient complexe lorsque le système de PÉÉ se base sur des produits qui ne sont pas directement comparables, ce qui est le cas lorsque des secteurs différents y sont inclus ou lorsque la production est hétérogène à l'intérieur d'un même secteur. Il faut alors déterminer un coefficient d'attribution de permis pour chaque type de bien produit, une tâche

qui peut s'avérer coûteuse et contentieuse. Le programme américain RECLAIM se fonde sur une telle méthode<sup>11</sup>. Que ce soit par l'entremise d'un mécanisme par intrant ou par production, l'attribution est d'abord déterminée par la multiplication de l'unité d'intrant ou de production avec le coefficient désigné. Le calcul d'attribution doit ensuite être ajusté afin de satisfaire au plafond d'émission alloué pour le système d'échange.

Vis-à-vis ces deux mécanismes, l'attribution basée sur les émissions historiques est beaucoup plus simple à implanter : elle évite de comparer les unités d'intrants ou de production entre les secteurs impliqués et au sein de ces secteurs. Ce mécanisme génère plutôt une unité de mesure directement utilisable par l'entreprise, quels que soient ses procédés ou sa production. Cependant, si les données sur les émissions historiques des entreprises ne sont toujours pas comptabilisées ou sont trop partielles, comme c'est parfois le cas à l'échelle canadienne, ce type de mécanisme peut, pour l'attribution initiale, être plus difficile à implanter. Le programme danois sur le CO<sub>2</sub> se fonde néanmoins sur cette méthode.

Du côté des coûts administratifs reliés à l'obtention des données opérationnelles, il est généralement plus facile pour les entreprises de collecter les données concernant les intrants ou la production que de quantifier les émissions. Évidemment, par crainte d'affecter leur position concurrentielle, des entreprises peuvent exprimer des réserves quant à la divulgation d'informations relatives à leur production. De plus, les coûts inhérents au développement et à l'acceptation de calculs d'équivalences entre les unités d'intrants ou de production et le nombre de permis peuvent aisément dépasser les bénéfices découlant de l'apparente accessibilité de ces deux types de données (Harrison et Radov, 2002). Dans le cas d'un mode d'attribution par mise à jour basé sur la production, comme l'option 4, ces coûts administratifs sont récurrents et peuvent représenter un fardeau considérable. Au surplus, un tel système conduit au gaspillage de ressources dans une équation inefficace où investissement dans les technologies à haute efficacité énergétique et transition vers les filières à faible émission deviennent tributaires de l'augmentation de la production.

<sup>10</sup> Ce mécanisme se base sur l'énergie potentielle contenue dans l'intrant en combustible et s'exprime, généralement, en joules ou en BTU.

<sup>11</sup> Touche les gaz précurseurs du SMOG.

**Tableau II : Évaluation qualitative de diverses formules d'attribution des permis**

Efficacité						Effets distributifs					Note
Coûts de conformité	Coûts administratifs	Coûts de transaction	Distorsions du marché	Distorsions fiscales	Fardeau sectoriel	Pertes d'actifs non amortis (Stranded costs)	Effets sur les consommateurs et sur l'emploi	Effets sur les contribuables	Récompenses pour actions précoces		
<b>Options proposées</b>											
Vente aux enchères (option 1)											40 pts
Attribution gratuite sur une base historique (option 3A, hyp. 2001)											32 pts
Options 3B (hyp. choix de l'année de référence*) <b>Recommandation GRAMÉ</b>											35 pts
Option mixte (attribution gratuite* avec transition vers enchères**) <b>Recommandation GRAMÉ</b>											40 pts
Attribution gratuite (hyp. 2001) avec mise à jour (option 4A)											18 pts
Attribution gratuite (hyp. 1990-2001*) avec mise à jour (option 4B)											19 pts

GRAMÉ, 2002, inspiré de Harrison et Radov, 2002.

\* : Attribution initiale gratuite des permis avec reconnaissance des actions précoces : la période de référence est un bloc de 3 années consécutives à choisir entre 1990 et 2001.

\*\* : Mise à l'enchère progressive, sur plusieurs années.

**LÉGENDE**

Excellent 5 points	Bien 4 points	Moyen 3 points	Faible 2 points	Médiocre 1 point

## 6. L'étendue du système

Le système de PÉÉ « aussi étendu que possible » n'est présenté que dans l'option un, où tous les permis sont vendus aux enchères. Il serait envisageable que l'ÉDÉI puisse couvrir une plus grande part de l'activité économique que les grands émetteurs finaux, tout en ayant la majeure partie des permis attribués gratuitement.

Considérant que les systèmes envisagés en phase d'implantation, que ce soit pour l'ensemble de l'Union européenne ou pour des pays particuliers (Grande-Bretagne, Pays-Bas), se limitent tous aux grands émetteurs finaux, et considérant le contexte nord-américain, il est fort probable que le système canadien d'ÉDÉI prenne d'abord en charge les grands émetteurs finaux.

Cependant, cette probable décision politique ne devrait pas être synonyme de mise à l'écart définitive d'une couverture plus vaste du système; tout comme l'adhésion au concept de réforme écologique de la fiscalité pourrait être aussi appelée à progresser.

D'ici-là, nous suggérons que les flottes de véhicules des grands émetteurs finaux puissent, sur une base volontaire, être intégrées au système d'échange et de compensation. L'expérience des programmes d'enregistrement de mesures volontaires démontre que les grandes entreprises, dans une proportion considérable, intègrent déjà ces données à leurs calculs d'émission. De plus, l'argument voulant qu'il soit impossible, du point de vue administratif, d'appliquer aux véhicules des exigences de réduction d'émission ne tient plus, puisque l'utilisation des flottes serait administrée par des gestionnaires mieux informés des rouages du système de PÉÉ que le grand public. Cela permet d'intégrer une partie du secteur des transports, suscitant ainsi plusieurs initiatives susceptibles d'être fort intéressantes.

## 7. Tempérer les effets de l'attribution gratuite sur la reconnaissance des actions précoces

Il est tout à fait logique que les entreprises ne soient pas *pénalisées* pour avoir réduit leurs émissions avant que le système de PÉÉ soit effectif. Une entreprise qui a déployé des efforts pour devancer les réductions d'émission ne doit donc pas se voir contraint de faire plus que sa part. Si le système de permis échangeables ne reconnaît pas les actions précoces, une entreprise ayant investi dans de telles actions risque de rencontrer des coûts marginaux de réduction des émissions plus élevés que l'entreprise commettant ses premiers efforts une fois que le système a démarré. Les entreprises susceptibles d'être assujetties à un système de PÉÉ basé sur les données historiques récentes ou la mise à jour ont habituellement intérêt à augmenter soit leurs achats d'intrants, leur production ou leurs émissions, afin de se voir attribuer une quantité importante de permis lorsque le système entre en vigueur. Dans une perspective de développement durable et d'équité, mieux vaut, évidemment, ne pas pénaliser les acteurs qui ont réduit leurs émissions.

Depuis quelques années, les efforts des entreprises novatrices peuvent être comptabilisés en vertu du *Programme de protection du niveau de référence*, ainsi que des service d'enregistrement des mesures volontaires du *Registre du Défi-climat canadien* et du programme québécois *Écogeste*.

Voici en quels termes le gouvernement du Québec présente les avantages du *Programme de protection du niveau de référence* :

« Cette démarche a l'avantage de permettre aux organisations d'effectuer des réductions au moment qui leur convient, tout en sachant que lors de l'application d'une éventuelle politique de réduction, le niveau de référence sur lequel on se basera pour établir le tonnage de réduction à effectuer tiendra compte des efforts déjà effectués. Ainsi, on rendra justice aux organisations qui ont posé des gestes plus tôt. » (Ministère de l'Environnement du Québec, 2002)

Dans ce souci d'équité, les actions précoces réalisées par les entreprises, et particulièrement celles déjà inscrites à ces registres, doivent être prises en compte lors de l'attribution des permis.

La meilleure option apparaît alors d'offrir aux entreprises le choix de leur année de référence (à certaines conditions). Par contre, il serait nécessaire de diminuer la quantité excessive de permis qui sera associée à une approche où chaque entreprise pourrait baser ses revendications sur sa « pire année ». Cet inévitable effet pervers peut être sensiblement atténué en utilisant trois années consécutives. Tous les acteurs seraient soumis à la même règle, de manière parfaitement équitable.

## **8. Échéancier de mise en œuvre**

Plus on attend, plus l'objectif global de réduction des émissions sera difficile à atteindre. Par conséquent, il est préférable de débiter tôt. Exemple d'outre-mer : la première phase du système européen de PÉÉ est prévue pour 2005-2007. Lors de ces deux années, les permis seront attribués gratuitement et les objectifs de réduction seront moins contraignants. Nous suggérons que le Canada implante son système dès 2005 ou 2006. Les entreprises d'ici pourraient dès lors acquérir une précieuse expérience des mécanismes du PÉÉ et entreprendre avec rigueur, avant 2008-2012, leurs réductions d'émission. Il conviendrait alors de gérer les deux périodes de façon distinctes. Par exemple, on pourrait permettre aux entreprises la mise en banque de crédits d'émission à l'intérieur de chacune de ces deux périodes.

## **9. L'incidence des coûts de mise en œuvre de Kyoto avec le système d'ÉDÉI**

De façon générale, les coûts de la mise en œuvre de Kyoto devraient s'avérer moindres que ce qui a été modélisé jusqu'à présent. Nous avons déjà mentionné que les coûts des réglementations environnementales sont quasi systématiquement surestimés (Hodges, 1997). En fait, il ne faut pas sous-estimer le potentiel d'innovation des acteurs économiques face à de nouveaux enjeux. De plus, il est primordial de considérer les avantages de cette mise en œuvre qui, pour les seuls domaines de la santé et de l'environnement au Canada, pourraient représenter quelque 300 à 500 millions de dollars par année (Gouvernement du Canada, 2002).

Par ailleurs, il existe des mesures de réduction importantes dont le potentiel semble avoir été omis ou sous-évalué dans le document fédéral. Ainsi, les réductions d'émission que permettraient une

accélération du développement du potentiel hydroélectrique pourraient être fort significatives. On note également quelques percées technologiques majeures non prises en compte. Mentionnons, en guise d'exemples, certaines percées intéressantes dans le domaine des systèmes solaires (chauffage de l'eau avec Héliotech, technologie Solarwall). Autre cas digne d'intérêt : un surfactant qui améliore la combustion des moteurs et qui permettrait d'accroître de 8 à 10 % les rendements énergétiques des parcs de véhicules, tout en impliquant des économies nettes de 6 à 8 % des coûts en carburant pour les entreprises et les consommateurs (voir Lefebvre, Guérard et Hanawi, 2001). L'efficacité de cette dernière technologie, l'Aderco no 5, vient d'être reconnue par le ministère des Transports du Québec qui en a récemment recommandé l'utilisation à ses gestionnaires de parcs de véhicules. Le GRAME estime que cette seule technologie pourrait permettre des réductions de plus de 10 millions de tonnes des émissions canadiennes de GES, ce qui est non négligeable.

D'autre part, il nous semble important de souligner que la non-ratification du Protocole de Kyoto par les États-Unis entraînera un effet indirect positif : elle réduira la demande de permis sur le marché international. Le prix de la tonne de CO<sub>2</sub> y sera donc plus bas et les coûts de mise en œuvre du Protocole le sont tout autant.

Certes, la ratification du Protocole à court terme par l'administration fédérale américaine semble peu probable. Faut-il rappeler que les républicains ont reçu 25 M\$US de financement venaient des pétrolières au cours de la dernière campagne électorale (environ quatre fois plus que les démocrates).

Cela n'empêche pas que plusieurs États américains commencent à agir :

**au New Jersey**, une loi impose aux industries de réduire leurs émissions de GES à 3,5 % sous le niveau de 1990;

**au Massachusetts et en Oregon**, les émissions des nouvelles centrales thermiques doivent être 17 % sous le niveau de la centrale au gaz la plus efficace de l'État;

**en Californie**, les nouvelles normes sur les émissions de GES des véhicules devraient inciter les producteurs à offrir des véhicules plus efficaces sur l'ensemble du marché nord-américain.

En fait, depuis 1999, une quarantaine de lois contribuant à réduire les émissions de GES ont été adoptées par les États américains des côtes Est et Ouest. Il est à prévoir que les contraintes sur les émissions de GES vont prendre de l'ampleur au cours des prochaines années. Néanmoins, même si des ententes bilatérales pouvaient permettre à certaines entreprises américaines d'acheter et de vendre des permis avec d'autres pays, aucune entreprise américaine ne sera habilitée à prendre part aux mécanismes de Kyoto.

## Conclusion

Malgré les discours alarmistes, peu fondés et discordants de certains détracteurs, la mise en œuvre du Protocole de Kyoto sera positive tant pour la communauté internationale que pour le Canada. Dans la transition vers les bienfaits d'une économie moins intensive en carbone, il importe cependant de faire les bons choix. Le *Document de discussion sur la contribution du Canada à la lutte contre les changements climatiques* propose quatre options de mise en œuvre plutôt typées. Peu importe l'option qui sera choisie, des améliorations de ces scénarios de base sont inévitables. Cette lapalissade s'applique particulièrement au cas des permis échangeables, un domaine encore inexploré par les acteurs économiques d'ici. De ce fait, nous espérons avoir apporté un éclairage nouveau sur quelques enjeux névralgiques liés à la mise en œuvre d'un système de permis d'émissions échangeables.

Lors d'études subséquentes sur la mise en œuvre, ici, d'un système de permis d'émissions échangeables, il serait important d'analyser les aspects suivants :

**La dévaluation des permis.** Pour rencontrer les objectifs de Kyoto, par delà l'attribution initiale, il faut restreindre graduellement le nombre de permis ou établir à l'avance leur dépréciation. Cet aspect, peu abordé dans la littérature, mérite des éclaircissements supplémentaires quant aux incidences potentielles de la méthode adoptée. Il faudrait envisager, par exemple, qu'une tonne puisse être retirée à chaque fois que 10 tonnes seraient transigées. Les entreprises gagneraient à ce que, au moins, des taux minimum et maximum de dévaluation soient établis dès la mise en place du système d'ÉDÉI.

**Les compensations.** L'option 4 accorde à des entreprises assujetties au système d'ÉDÉI le droit d'acheter des compensations à l'extérieur du système d'échange. Outre l'établissement d'un système fiable de mesure, de reddition de compte et de vérification des réductions réalisées, le droit d'acheter des compensations ébranle la raison d'être d'un plafond d'émission pour le système d'échange, ce qui peut créer de l'incertitude. De plus, se pose la question de la mise en banque, d'une année à l'autre, de ces compensations. Cela étant dit, plusieurs acteurs, tels que des municipalités, aimeraient probablement participer au système d'ÉDÉI, bien qu'ils ne puissent visiblement pas être qualifiés de grands émetteurs finaux. Il peut y avoir un intérêt à évaluer les impacts et les modalités de leur participation au système.

**Le choix entre allocations et permis.** Donnera-t-on le droit d'émettre une tonne, une fois (une allocation)? Ou le droit d'émettre une tonne à chaque année, pendant cinq ou 10 ans (avec un facteur de dévaluation annuel)?

Comme il existe des myriades de combinaisons possibles, les champs de recherche devront être d'abord précisés par quelques choix politiques, même très généraux, avant que l'on puisse analyser et établir les dernières modalités de mise en œuvre du futur système canadien.

De plus, tant que le processus de ratification du Protocole de Kyoto ne sera pas complété, plusieurs intervenants vont mettre plus d'énergie à tenter d'empêcher celle-ci qu'à participer de façon constructive à sa mise en œuvre. Cette dernière se fera à l'image de la lutte au déficit ou de l'établissement du libre-échange nord-américain : l'adoption d'un objectif clair, puis l'orientation progressive des choix politiques et économiques en vue de l'atteindre.

## Résumé des recommandations

### Sur l'échange de droits d'émission intérieur

**Adopter un système d'échange des droits d'émission intérieur (ÉDÉI).** Celui-ci créera un puissant incitatif afin de favoriser le maximum de réduction au plus bas coût possible.

**Favoriser, dans un premier temps, un système d'ÉDÉI couvrant les grands émetteurs finaux,** pour des raisons pragmatiques. Mais inciter les participants à inclure leur flotte de véhicules dans le mécanisme d'échange, ce qui permettra d'intégrer dans le système une partie du secteur des transports.

**Attribuer la majorité des permis gratuitement, du moins dans un premier temps.** Encore pour des raisons pragmatiques, malgré les nombreux avantages de la vente aux enchères intégrée à une réforme écologique de la fiscalité.

**Conserver néanmoins le concept de vente aux enchères des permis.** Ce mode d'attribution des PÉÉ s'avère plus efficient et équitable. À défaut de pouvoir opter maintenant pour un système entièrement basé sur la mise à l'encan (option 1 du document fédéral et du tableau II de la page 17), un compromis possible consisterait à octroyer gratuitement la plupart des permis et à en vendre une fraction (ex. : les derniers cinq à dix à pour cent). Il est aussi possible d'attribuer initialement l'ensemble des permis sans frais, puis de vendre, à partir d'une date donnée, une part croissante des permis annuels aux enchères. Cela permettrait d'implanter le concept de réforme écologique de la fiscalité, mais sur une dizaine d'années. Cela réduirait aussi les principaux effets négatifs de la vente aux enchères (voir au tableau II, p. 17, l'option mixte proposée par le GRAME).

**Reconnaître les actions précoces. Une option serait de permettre aux entreprises assujetties au système de PÉÉ de choisir les trois années consécutives qui serviront de base pour leur attribution de permis initiale.** Dans un système principalement ou complètement basé sur l'attribution gratuite des permis par données historiques (*grandfathering*), cette mesure favoriserait grandement la reconnaissance des actions précoces de réduction des émissions. Le choix de trois années consécutives réduirait la quantité de permis réclamés, laquelle serait excessive si chaque entreprise peut choisir « sa pire année ». Cela implique de ne pas se limiter à l'attribution gratuite sur la base d'une année de référence récente (options 3A et 4A du tableau II de la page 17).

**Éviter de recourir à un système de PÉÉ avec attribution des permis basée sur la mise à jour (*updating*) ou, du moins, limiter l'application de cette dernière.** Attribuer gratuitement les permis sur la base de données présentes et futures, plutôt que sur la base des données historiques, induit des coûts beaucoup plus importants et pénalise les efforts des entreprises qui se sont engagées dans des actions précoces de réduction des émissions. L'option que nous appelons 4A, qui, de plus, ne reconnaît aucunement les actions précoces (attribution initiale d'après les émissions de 2000, puis mise à jour), est à rejeter catégoriquement (toujours au tableau II de la page 17). Il serait préférable de rejeter l'option 4B (option avec mise à jour pour l'avenir mais qui reconnaît un peu les actions précoces lors de l'attribution initiale des permis) et de conserver 3B (attribution gratuite avec flexibilité dans le choix de l'année de référence) et l'option mixte du GRAME (qui ajoute, en plus, la transition progressive vers la vente aux enchères). À la limite, il

serait possible de privilégier, à ce stade, ces deux dernières options, tout en laissant éventuellement la porte ouverte à une provision permettant d'envisager l'application du concept de mise à jour, mais de manière ciblée et limitée à l'intérieur de paramètres à définir. L'option 4B serait alors une variante dans l'application de l'option 3B ou de l'option mixte, mais seulement pour certains secteurs et à certaines conditions.

**Implanter le système dès 2005 afin qu'il soit opérationnel en 2006**, quitte à offrir plus de permis lors de la phase d'implantation.

### **Sur les mesures ciblées**

**Accélérer les processus d'évaluation des projets d'énergies renouvelables**, notamment pour la grande hydraulique. Ceux-ci ne devraient pas être excessivement plus lents que ceux des projets thermiques.

**Contribuer à la réhabilitation de la filière hydroélectrique**, une importante source d'énergie renouvelable dont la réputation a été injustement ternie. Cet objectif est en conformité avec les recommandations issues des réunions conjointes des ministres de l'Énergie et de l'Environnement, et ce, depuis 1998.

**Améliorer les interconnexions** pour accroître le commerce d'électricité entre les provinces. Le fait d'imposer des quotas d'émission avec l'ÉDÉI garantit que ce commerce accru servira à faciliter la substitution de filières à fort taux de carbone par celles à faible taux.

**Réduire les incohérences entre les divers programmes et politiques.** Une réévaluation des programmes de subventions à l'exploitation des énergies fossiles serait ainsi nécessaire. D'un autre côté, les critères de certains programmes « verts », notamment les Fonds verts municipaux du gouvernement fédéral, limitent arbitrairement de nombreuses opportunités. Il faut tenir compte à la fois des gains unitaires d'une mesure et de la facilité avec laquelle celle-ci peut être reproduite.

**Adopter immédiatement au Québec le Code modèle national de l'énergie pour les habitations.** Il s'agit de normes minimales qui devraient être obligatoires dès maintenant. Dans la mesure du possible, y intégrer les normes Novo Climat. On peut construire des bâtiments de 25 % à 35 % plus efficaces avec des mesures qui s'autofinancent en cinq à six ans. Sur les maisons neuves, ces investissements impliquent une très faible hausse du coût, qui est largement compensée par les économies subséquentes. Cela devrait être une priorité législative.

**Intégrer les budgets d'investissements et d'opération pour la gestion des édifices publics.** (Ou, du moins, développer un processus de concertation selon lequel les fonds d'investissements tiendraient compte de l'efficacité énergétique.) Les fonds publics sont alloués de telle façon que les gestionnaires responsables de la construction de logements sociaux ou d'édifices gouvernementaux se sentent incités à couper dans la qualité de la construction et du choix des matériaux afin de construire plus d'unités avec le même budget. Pourtant, c'est le même gouvernement qui paiera plus cher durant plusieurs décennies, mais les gestionnaires responsables des coûts d'opération ont rarement leur mot à dire sur les choix d'investissement. En considérant la grande durée de vie des investissements, toutes les mesures rentables devraient être adoptées de facto (isolation et fenestration efficaces, ventilation appropriée, etc.).

**Identifier et appuyer des technologies susceptibles d'apporter des contributions majeures à l'atteinte des objectifs** (avec une attention particulière aux entreprises québécoises) et qui auraient pu être oubliées ou sous-évaluées dans les évaluations fédérales.

## **Bibliographie**

- BURTHRAW, D., et al., « The effect of Allowance Allocation on the Cost of Carbon Emission Trading », *Resources for the Future*, août 2001.
- COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, *Directive du parlement européen et du conseil établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil*, 2001.
- COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, *Livre vert sur l'établissement dans l'Union européenne d'un système d'échange de droits d'émission des gaz à effet de serre*, 2000.
- CRAMTON, P. et KERR, S., *Les ventes aux enchères d'allocations de carbone échangeables : comment et pourquoi recourir à la formule de vente aux enchères*, préparé pour le Brain-Trust sur l'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre du Center for Clean Air Policy, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, mars 1998.
- DE LEO, G. et al., « The economic benefits of the Kyoto Protocol », *Nature*, 413, pp. 478-479, 4 octobre 2001.
- GAGNON, L. et HAITES, E., « Pour des systèmes de droits d'émissions négociables », *Écodécision*, 36 (3), 1997.
- GOUVERNEMENT D'AUSTRALIE, *GHG emissions trading : Allocation of permits*, août 2000.
- GOUVERNEMENT DU CANADA (PROCESSUS NATIONAL SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE), *Manuel de référence, Programme de protection du niveau de référence (PPNR)*, avril 2002.
- GOUVERNEMENT DU CANADA, *Document de discussion sur la contribution du Canada à la lutte sur les changements climatiques*, 2002.
- GUÉRARD, Y., BENOIT, R., LEFEBVRE, J.-F. et BLAIS, A.-M., *Efficacité énergétique, réglementation et instruments économiques*, GRAME, 2001.
- HAITES, E. et HORNUNG, R., *Analyse des diverses formules possibles d'attribution gratuite d'allocations*, préparé pour le Groupe d'experts multipartite sur l'échange national de droits d'émission, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, février 1999.
- HAITES, E. et HORNUNG, R., *Analyse d'options d'attribution d'allocations par vente aux enchères*, préparé pour le Groupe d'experts multipartite sur l'échange national de droits d'émission, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, février 1999.
- HARRISON, D. et RADOV, D. B., *Evaluation of alternative initial allocation mechanisms in European Union greenhouse gas emissions allowance trading scheme*, préparé pour la d.g. environnement de la Commission européenne, <http://europa.eu.int/comm/environnement/climat/allocation.htm>, mars 2002.
- INTERNATIONAL EMISSIONS TRADING ASSOCIATION, *IETA Principles on emission Trading Regimes*, [www.ieta.org](http://www.ieta.org), juillet 2002.
- KLING, C. L. et ZHAO, J., « On the long-run efficiency of auctioned vs. free permits », *Economics Letters*, 69, pp. 235-238, 2000.
- LEFEBVRE, J.-F., BLAIS, A.-M. et GENDRON, S., *Étude de cas illustrant une grille d'évaluation des instruments économiques appliquées à la réduction des émissions de gaz à effet de serre*, GRAME, 1999.
- LEFEBVRE, J.-F., DRAPEAU, J.-P., DUBÉ, M.-C. et RINGUETTE, F., *Changements climatiques : analyse de la démarche canadienne et enjeux stratégiques pour le Québec*, GRAME, 1998.
- LEFEBVRE, J.-F., FLEISCHMAN, A. et HANAWI, S., *Les crédits pour actions précoces*, rapport présenté au Groupe de travail sur les instruments économiques, GRAME, 2000.
- LEFEBVRE, J.-F., GUÉRARD, Y. et HANAWI, S., *Réévaluer le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre : le cas de l'Aderco no 5*, GRAME, 2001.

MACDONALD, D., « Green taxation and environmental policy », présenté au congrès annuel du Environmental Studies Association of Canada, juin 1995.

MARBEC RESOURCE CONSULTANTS et STRATOS INC., *Ateliers nationaux des intervenants sur les changements climatiques 2002, rapport sommaire*, à l'intention du Secrétariat national du changement climatique, août 2002.

MILLIMAN, S. R. et PRINCE, R., « Firm Incentives to Promote Technological Change in Pollution Control », *Journal of Environmental Economics and Management*, 17, pp. 247-265, 1989.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, [www.ecogeste.gouv.qc.ca/ecogeste/programme.jsp](http://www.ecogeste.gouv.qc.ca/ecogeste/programme.jsp), juillet 2002.

PARRY, I. W. H. et al., « The Cost effectiveness of Alternative Instruments for Environmental Protection in Second-Best Setting », communication présentée au NBER Summer Institute Workshop on Public Policy and the Environment, Cambridge, Massachusetts, août 1997.

PEMBINA INSTITUTE FOR APPROPRIATE DEVELOPMENT, *How Ratifying the Kyoto Protocol will Benefit Canada's Competitiveness*, [www.pembina.org](http://www.pembina.org), juin 2002.

STAVINS, R. N., « What Can We Learn from the Grand Policy Experiment : Positive and Normative Lessons from SO<sub>2</sub> », *Journal of Economic Perspectives*, 23 (2), pp. 111-136, 1997.

TELLUS INSTITUTE, *The Bottom Line on Kyoto, Economic benefits of canadian action*, préparé pour le David Suzuki Foundation et le World Wildlife Fund, [www.davidsuzuki.org](http://www.davidsuzuki.org), avril 2002.