

## **Document d'information**

# **Les mécanismes axés sur le marché en matière de séquestration du carbone, d'efficacité énergétique et d'énergie renouvelable en Amérique du nord — Quelles options s'offrent à nous?**

**Zachary Patterson et Chantal Line Carpentier**

**Commission de coopération environnementale**

**Décembre 2003**

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Déficiences du marché et mécanismes axés sur le marché .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Mécanismes obligatoires .....</b>	<b>2</b>
2.1	Normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables.....	3
2.2	Taxes écologiques et exonération fiscale .....	4
2.3	Subventions et réforme des programmes de subventions.....	6
2.3.1	Subventions .....	6
2.3.2	Réforme des programmes de subventions .....	7
2.4	Investissements en science et technologie.....	8
2.5	Mécanismes d'étiquetage .....	10
2.6	Normes de performance.....	11
2.7	Programmes de rachat ou de mise au rancart .....	12
2.8	Échange de droits d'émission .....	14
<b>3</b>	<b>Mécanismes d'application volontaire .....</b>	<b>17</b>
3.1	Certificats d'énergie verte .....	18
3.2	Tarifification verte et commercialisation d'énergies vertes.....	19
3.3	Tarifification variable selon l'heure et tarifification en temps réel .....	20
3.4	Éco-étiquetage et certification .....	21
3.5	Investissements dans les marchés financiers verts .....	22
3.6	Approvisionnement écologique .....	24
3.7	Accords volontaires en matière d'environnement .....	25
	<b>Conclusion .....</b>	<b>26</b>
	<b>Ouvrages à consulter .....</b>	<b>27</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1.	Résumé des avantages et désavantages des mécanismes obligatoires contenus dans l'analyse .....	2
Tableau 2.	Contribution du secteur de l'électricité aux émissions totales de NO <sub>x</sub> , de CO <sub>2</sub> et de SO <sub>2</sub> en Amérique du Nord.....	4
Tableau 3.	Évolution des coûts de production de l'électricité éolienne sur 30 ans.....	9
Tableau 4.	Résumé des avantages et des désavantages des mécanismes d'application volontaire contenus dans l'analyse.....	17

# 1 Déficiences du marché et mécanismes axés sur le marché

Le présent document analyse divers mécanismes axés sur le marché susceptibles de favoriser la séquestration du carbone<sup>1</sup>, d'améliorer l'efficacité énergétique et de stimuler le développement et l'utilisation de sources d'énergie renouvelables. Dans le présent texte, le terme « mécanismes axés sur le marché » renvoie à toutes les mesures, tant d'application volontaire qu'obligatoires, qui influent sur la demande ou l'approvisionnement énergétiques et/ou sur la séquestration du carbone, que ce soit par le biais des prix, de la réglementation ou de l'information.

Les mécanismes des prix (impôts, subventions ou tarification « verte ») servent souvent à instaurer, à l'intention des entreprises et des consommateurs, des incitatifs financiers visant l'internalisation des coûts environnementaux rattachés aux processus de fabrication ou de consommation. Le fait que ces coûts demeurent externes représente une déficience du marché, lequel ne peut signaler aux entreprises et aux consommateurs les coûts environnementaux supplémentaires assumés par la société; cette déficience suffit à justifier la mise en place de mécanismes qui contribueront à l'internalisation de ces coûts.

Si les mécanismes axés sur le marché suscitent un intérêt, c'est parce qu'il est de plus en plus reconnu qu'ils constituent une solution de rechange satisfaisante aux modalités de réglementation de l'environnement plus usuelles; ces modalités s'appuient généralement sur des schémas de réglementation uniformisés qui stipulent l'utilisation de technologies précises pour contrer la pollution — au lieu d'établir des mécanismes flexibles visant à atteindre les objectifs environnementaux souhaités — et qui ne laissent pas aux marchés le loisir d'offrir des incitatifs à une intégration rentable des coûts environnementaux.

Pour prometteurs qu'ils soient, les mécanismes axés sur le marché devront être conçus avec soin si l'on veut s'assurer que les objectifs environnementaux fixés seront atteints, et ce, malgré l'asymétrie de l'information dont disposent les autorités de réglementation et les secteurs ou entreprises réglementés. En effet, les taxes écologiques, ou écotaxes, permettent de mesurer le prix des polluants, mais non leur volume. À l'inverse, les plafonds et les échanges de droits permettent de déterminer le volume des émissions, mais non les prix. De plus, les politiques devront être conçues de manière à pouvoir être mises en vigueur (à un coût raisonnable) et à être politiquement acceptables.

Les instruments appelés « mécanismes obligatoires axés sur le marché » sont mis en place par les gouvernements et regroupent des éléments tels que les normes de performance, les normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables, les impôts, les subventions et la réforme des subventions, la réglementation touchant la production, les exigences en matière d'étiquetage, les programmes de rachat et de mise au rancart, l'échange de droits d'émission.

Les mécanismes d'application volontaire faisant l'objet de la présente analyse sont les suivants : programmes incitatifs mis en place par des tiers, tels que les mécanismes d'étiquetage ou les

---

<sup>1</sup> Dans le présent document, le terme « séquestration du carbone » s'applique à la séquestration du carbone en général et, parfois, à des formes particulières (biologiques ou géologiques/techniques) de ce phénomène, selon le contexte.

certificats d'énergie renouvelable échangeables, la tarification « verte » et la tarification variable selon l'heure, les investissements dans les marchés financiers « verts ». Une section du présent rapport se penche sur les partenariats entre les secteurs public et privé, les initiatives unilatérales d'entreprises ou de secteurs et les initiatives négociées ou élaborées par une entreprise ou un secteur et une autorité gouvernementale.

Dans tous les cas, comme on le verra dans la suite du document, les gouvernements ont un rôle à jouer, que ce soit pour élaborer des politiques explicites axées sur le marché ou pour mettre en place les structures, les règlements ou les méthodes comptables qui, d'une part, amélioreront le fonctionnement des mécanismes axés sur le marché et qui, d'autre part, inciteront les consommateurs et les producteurs à tenir compte des coûts environnementaux de leur consommation et de leur production.

La première section présente les mécanismes obligatoires susceptibles de favoriser la séquestration du carbone, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. La deuxième décrit les mécanismes d'application volontaire.

## 2 Mécanismes obligatoires

Les mécanismes obligatoires décrits dans la présente section pourraient s'appliquer à tous les secteurs, à l'exception du premier mécanisme, qui est spécifique au développement d'énergies renouvelables. Le tableau 1 signale les principaux avantages et désavantages de chacun de ces mécanismes obligatoires.

**Tableau 1. Résumé des avantages et des désavantages des mécanismes obligatoires contenus dans l'analyse**

Mécanisme	Avantages	Désavantages
<b>Normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créent des marchés pour les énergies renouvelables, et des incitatifs à la mise au niveau de la production d'électricité « renouvelable » ainsi qu'à la réduction de son coût.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficulté de s'entendre sur ce qui constitue une énergie « renouvelable ».</li> </ul>
<b>Taxes écologiques et exonération fiscale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simples à appliquer.</li> <li>• Fournissent aux gouvernements des revenus supplémentaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opposition politiques aux taxes quelles qu'elles soient.</li> <li>• Opposition aux taxes, de la part de compétiteurs non exonérés.</li> <li>• Résultats environnementaux non mesurables.</li> </ul>
<b>Subventions et réforme des programmes de subventions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simples à mettre en œuvre.</li> <li>• Réduisent l'opposition politique de la part des bénéficiaires de subventions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peuvent être onéreuses.</li> <li>• Opposition marquée de la part de ceux qui perdent leurs subventions.</li> </ul>
<b>Investissements en science et technologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semblables à ceux des subventions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semblables à ceux des subventions, pour des résultats moins certains.</li> </ul>

<b>Mécanismes d'étiquetage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renseignent le consommateur sur la performance environnementale des produits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une profusion de systèmes d'étiquetage mène à la lassitude du consommateur. Difficulté de réaliser des économies d'échelle.</li> </ul>
<b>Normes de performance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simple à appliquer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne sont pas une solution à moindre coût, puisque ceux qui peuvent réduire à faible coût leurs émissions n'apporteront pas nécessairement d'améliorations supplémentaires à moins d'y être tenus.</li> </ul>
<b>Programmes de rachat ou de mise au rancart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peuvent réussir à remplacer les biens d'équipement plus anciens, réduisant ainsi les émissions ou améliorant l'efficacité énergétique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peuvent être onéreux et exiger de faire appel à des institutions et à des moyens institutionnels pour assurer le bon fonctionnement des programmes.</li> </ul>
<b>Échange de droits d'émission</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résultats environnementaux mesurables.</li> <li>Méthode efficace et rentable de réduire les émissions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exige de faire appel à des moyens institutionnels pour assurer le fonctionnement des marchés.</li> </ul>

## 2.1 Normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables

Les normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables (NPER) fixent le pourcentage minimal d'électricité qui, dans un territoire donné, devra être produit à partir de sources « renouvelables » ou moins polluantes. En règle générale, ces normes établissent le pourcentage de production ou de consommation qui doit provenir de sources renouvelables et définissent quelles sources d'électricité sont reconnues « renouvelables ». Aux États-Unis, à ce jour, quatorze États ont adopté des NPER, onze autres ont déposé des projets de loi touchant ces normes, et le Congrès envisage l'adoption de lois en matière de NPER. En outre, la province de Québec a établi des NPER et plusieurs autres provinces canadiennes songent à emboîter le pas<sup>2</sup>. Au Mexique, si aucune loi touchant les NPER n'est en vigueur, le *Secretaría de Energía* (Secrétariat à l'Énergie) a cependant dévoilé son intention de produire 1 000 MW d'énergie à partir de sources renouvelables au cours des années 2001 à 2006 et a annoncé à Johannesburg que 5 % de l'énergie consommée au pays proviendra de sources renouvelables d'ici 2015<sup>3</sup>.

Étant donné l'importance des répercussions environnementales du secteur de l'électricité en Amérique du Nord, les NPER pourraient avoir un effet considérable sur la qualité de l'environnement. Le tableau 2 montre les importantes contributions de ce secteur aux émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

<sup>2</sup> La Base de données sur l'électricité et l'environnement de la CCE contient des renseignements touchant les NPER proposées ou adoptées dans divers territoires de l'Amérique du Nord. Voir <[http://www.cec.org/programs\\_projects/other\\_initiatives/soun/databases/electric.cfm?varlan=français](http://www.cec.org/programs_projects/other_initiatives/soun/databases/electric.cfm?varlan=français)>.

<sup>3</sup> Secretaría de Energía, 2001.

**Tableau 2. Contribution du secteur de l'électricité aux émissions totales de NO<sub>x</sub>, de CO<sub>2</sub> et de SO<sub>2</sub> dans chaque pays et pour l'ensemble de l'Amérique du Nord**

Pays	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>
Canada	18 %	12 %	31 %
Mexique	51 %	23 %	39 %
États-Unis	64 %	26 %	39 % <sup>4</sup>
Amérique du Nord	57 %	25 %	39 %

Nota : Données pour la fin des années 1990 tirées de deux sources : OCDE, 1999a, et Gouvernement du Mexique, 2001.

La plus grande part des émissions de polluants atmosphériques attribuables au secteur de l'électricité provient de centrales alimentées aux hydrocarbures ou au charbon, qui sont à l'origine de 52 % de toute l'énergie électrique produite en Amérique du Nord. Ainsi, l'adoption de NPER, qui exigent que jusqu'à 30 % de l'électricité soit produite à partir de sources renouvelables — en règle générale, ces sources produisent un taux plus faible (et parfois nul) d'émissions —, pourrait avoir des effets positifs importants sur la qualité de l'environnement.

Pour l'instant, la plupart des sources d'électricité renouvelables ont du mal à concurrencer les sources plus conventionnelles (charbon, gaz naturel, nucléaire), en dépit du fait que les coûts de production pour certains types d'électricité de source renouvelable ont connu au cours des trente dernières années des chutes assez rapides (voir la section 1.4 ci-dessous). Quoique les NPER soient prometteuses, l'imprécision de la définition de ce qui constitue une source renouvelable peut ralentir leur généralisation.

En effet, la définition de ce qui est renouvelable varie d'une NPER à l'autre<sup>5</sup>. Cet état de fait entrave la mise à niveau de la production à partir de sources renouvelables et, par conséquent, empêche de réaliser des économies d'échelle. Les avis sont partagés<sup>6, 7</sup> quant à la possibilité que ces différences entre définitions provoquent des irritants commerciaux, dans le cas par exemple où des exportateurs d'électricité se voient interdire un marché d'exportation parce que ce dernier ne définit pas comme étant renouvelable la source utilisée.

## 2.2 Taxes écologiques et exonération fiscale

Les taxes écologiques, ou écotaxes, s'appliquent soit aux intrants, soit aux biens ou services perçus comme plus nocifs pour l'environnement. Les écotaxes ont pour avantage d'être relativement simples à appliquer et de contribuer aux recettes de l'État. Le succès de ces taxes au chapitre de l'amélioration globale de l'environnement dépend de l'effet qu'auront ces taxes sur le coût marginal aux usagers des biens taxés, de même que des élasticités par rapport au prix des biens en cause. Si les usagers sont très sensibles au prix, une taxe même modeste pourra avoir

<sup>4</sup> US Environmental Protection Agency, *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2000*, avril 2002 (consultable en ligne, à l'adresse <<http://www.epa.gov/globalwarming/publications/emissions>>).

<sup>5</sup> Voir CCE, 2003.

<sup>6</sup> Voir Horlick et Schuchardt (2002).

<sup>7</sup> Hempling et Rader (2002).

une incidence considérable sur le niveau de consommation<sup>8</sup>. Une taxe élevée pourrait, par ailleurs, transmettre aux entreprises et aux ménages un signal de prix suffisant pour les amener à tenir compte, dans leurs décisions de production ou de consommation, des coûts environnementaux. Si la taxe est trop peu élevée pour influencer sur le prix relatif des biens et, donc, sur la demande, les sommes recueillies pourront servir à appuyer des initiatives gouvernementales et, idéalement, à atténuer les répercussions sur l'environnement de ces biens non écologiques. Les gouvernements de presque tous les pays appliquent une ou plusieurs « taxes liées à l'environnement » — même si celles-ci ne visent pas des objectifs environnementaux au départ —, par exemple sur le carburant, les véhicules automobiles, les emballages ou les déchets. La base de données de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) – Communauté européenne, renferme une liste des taxes, frais et charges connexes à l'environnement<sup>9</sup>.

Les répercussions sur l'environnement dépendent aussi de ce qui fait l'objet d'une taxe. Une taxe sur le carbone, par exemple, aurait l'impact le plus significatif et le plus direct sur la séquestration du carbone, sur l'efficacité énergétique et sur les énergies renouvelables. En ce qui a trait à la séquestration du carbone, une telle taxe pourrait se traduire par des prix plus élevés pour les biens dont la production ou l'utilisation finale s'accompagne d'émissions de carbone. Elle inciterait à réduire la production ou l'utilisation de tels biens au profit d'autres biens moins polluants et à instaurer des projets certifiés de séquestration du carbone afin de réduire les émissions. Au chapitre de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, l'augmentation du prix des carburants à haute teneur en carbone aurait pour effet de rendre plus concurrentielles les sources d'énergie renouvelables, en comparaison avec les formes d'énergie plus conventionnelles. L'augmentation des prix de l'ensemble des carburants inciterait les entreprises et les ménages à réduire leur consommation globale d'énergie grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Les principaux désavantages que comportent les écotaxes sont de deux ordres : des résultats environnementaux non mesurables et la difficulté politique que représente toute augmentation ou toute nouvelle imposition fiscale. Les écotaxes permettent de mesurer les coûts que doivent assumer les entreprises réglementées en matière d'émission. Par contre, les résultats environnementaux ne sont pas mesurables. Compte tenu de l'incertitude entourant les modèles économiques d'atténuation de la pollution, il est difficile d'établir à l'avance le taux d'imposition qui permettra de réduire les émissions au niveau souhaité. Par exemple, si les coûts d'atténuation sont plus élevés que prévu, les résultats environnementaux seront moins élevés que ceux anticipés. En outre, les citoyens, surtout en Amérique du Nord, sont très sensibles à toute adoption ou à tout relèvement de taxe. Pour ce qui est des taxes sur le carbone, on s'interroge sur leurs effets macroéconomiques et sur les problèmes éventuels causés par l'imposition d'un intrant si répandu, par exemple un chevauchement éventuel de taxes et, possiblement, une poussée exercée sur l'inflation<sup>10</sup>. Du fait que l'économie nord-américaine est fortement tributaire

---

<sup>8</sup> Présentation de Nils Braathen, de la Direction de l'environnement (OCDE), à la Conférence sur la réforme fiscale verte de l'OCDE, Berlin, juin 2002.

<sup>9</sup> <<http://www.oecd.org/env/tax-database>>.

<sup>10</sup> Voir par exemple le débat touchant la taxe sur le carbone en Italie, dans *Environment News Daily*, numéros 767, 1121 et 1204, consultables à l'adresse <<http://www.environmentdaily.com>>.

de l'énergie, on s'interroge aussi sur un affaiblissement éventuel de la compétitivité qui pourrait résulter de l'application de telles taxes.

Plutôt que d'imposer des taxes sur les biens plus nocifs pour l'environnement, on peut choisir dans certains cas soit d'exonérer de taxes des produits plus écologiques, soit de rendre ces produits éligibles à des subventions.

## **2.3 Subventions et réforme des programmes de subventions**

### **2.3.1 Subventions**

Cette catégorie d'instruments axés sur le marché comprend un large éventail de politiques et de mesures : paiements directs aux producteurs ou aux consommateurs; dégrèvements (p. ex., réduction des taxes à la production ou à la consommation d'un bien particulier); soutien à la recherche et au développement; dérogations réglementaires, qui permettent la poursuite de certaines formes de production ou d'extraction pour des producteurs qui seront, pour une raison ou une autre, dispensés de se plier au règlement<sup>11</sup>. Les subventions sont simples à mettre en œuvre et, en règle générale, reçoivent un bon accueil.

Les subventions peuvent consister en des incitatifs à la production ou au développement des capacités de production. Elles peuvent être directes et prendre, par exemple, la forme du paiement d'une somme fixe pour chaque unité de carbone séquestré, chaque réduction des besoins en électricité par unité de production ou chaque unité d'électricité produite à partir d'une source renouvelable. Elles peuvent aussi prendre la forme d'autres incitatifs, par exemple des crédits d'impôt liés à l'installation et à l'utilisation de technologies ou de sources d'énergie particulières.

C'est dans le domaine de la production d'énergie renouvelable que les incitatifs à la production sont le plus répandus. Par exemple, le gouvernement du Canada s'est engagé à offrir des incitatifs à la production d'énergie éolienne de l'ordre de 0,008 \$CAN/kWh à 0,012 \$CAN/kWh au cours des années 2002 à 2007. Il prévoit affecter à cette initiative la somme de 260 millions. Le gouvernement américain, pour sa part, offre un crédit d'impôt à la production s'élevant à 1,5 ¢US/kWh au cours des dix premières années de production d'électricité éolienne. Pour l'année 1998, on estime que ce programme s'est chiffré à 20 millions de dollars américains<sup>12</sup>. Pour ce qui est d'incitatifs à l'augmentation de la capacité de production d'énergie renouvelable, on peut citer le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables du gouvernement canadien, qui offre aux entreprises et aux institutions installant des systèmes solaires ou alimentés à la biomasse une ristourne de 25 %<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> Exemples de dérogation réglementaire : disposition relative aux droits acquis contenue dans la *Clean Air Act* (CAA, Loi sur l'air salubre); règlement récemment adopté par l'EPA qui dispense les secteurs pétrolier et gazier d'observer la nouvelle réglementation touchant l'écoulement des eaux pluviales.

<sup>12</sup> Moomaw, 2002.

<sup>13</sup> Présentation d'Environnement Canada à la réunion de la CCE portant sur l'évaluation des obstacles et des possibilités connexes à l'énergie renouvelable en Amérique du Nord, 18 février 2002.

De telles initiatives pourraient favoriser l'augmentation de la production et du déploiement des énergies renouvelables, et des indices permettent d'avancer que de manière générale, les incitatifs à la production sont davantage susceptibles de stimuler la production d'électricité de source renouvelable que ne le sont les incitatifs à l'approvisionnement, qui visent à augmenter la capacité de production d'énergie renouvelable<sup>14</sup>. On pourrait aussi concevoir des mesures semblables visant l'efficacité énergétique ou la séquestration du carbone. Le potentiel de tels programmes est limité par le pouvoir de subvention des gouvernements; ces mesures peuvent s'avérer très onéreuses à défaut de partenariats entre les secteurs public et privé.

Selon la définition qu'on adoptera des produits à privilégier d'un point de vue écologique, par suite des négociations de l'Organisation mondiale du commerce, les tarifs pourraient être abaissés pour certains biens et services environnementaux, ce qui réduirait leur prix par rapport aux biens et services qu'ils remplacent. Cet abaissement des tarifs équivaldrait à subventionner ces biens, mais sans décaissement de la part des gouvernements. Par conséquent, l'inclusion des énergies renouvelables, de biens éconergétiques et de produits à faible teneur en carbone dans la liste des biens pour lesquels les pays négocient la réduction ou, s'il y a lieu, l'élimination de barrières tarifaires et non tarifaires, constitue un autre mécanisme qu'il conviendrait d'examiner<sup>15</sup>.

### **2.3.2 Réforme des programmes de subventions**

La notion de réforme des programmes de subventions sous-tend l'existence de subventions entraînant des résultats négatifs. D'un point de vue environnemental tout au moins, ce type de réforme vise la révocation de subventions qui ont un effet de distorsion sur les marchés en privilégiant des solutions moins écologiques, subventions qui sont parfois qualifiées de « perverses ».

Une réforme des programmes de subventions pourrait favoriser l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables en retirant les subventions applicables aux carburants à haute teneur en carbone, ce qui aurait pour effet d'entraîner une augmentation globale du coût du carburant. Cela servirait d'incitatif à réduire l'utilisation de tels carburants et à adopter des carburants de substitution, notamment des carburants provenant de sources renouvelables. La consommation globale d'énergie s'en trouverait également réduite du fait — au moins en partie — que la demande de produits et de carburants à meilleur rendement énergétique augmenterait.

Les subventions sont très répandues dans les secteurs et les produits à forte intensité d'énergie et de carbone. Aux États-Unis, par exemple, les subventions directes du gouvernement fédéral au profit des utilisateurs d'énergie primaire s'élevaient, en 1999, à environ 4 milliards de dollars américains, dont plus de la moitié (2,2 milliards) consacrée au gaz naturel, au charbon et au pétrole<sup>16</sup>. Il est difficile de quantifier les subventions que le Canada et les États-Unis accordent aux combustibles fossiles en raison des nombreuses formes qu'elles prennent : montants déductibles aux fins de l'impôt, prêts et octrois, crédits d'impôt remboursables, remise des droits (au Canada) par de nombreux organismes.

---

<sup>14</sup> Moomaw, 2002.

<sup>15</sup> Déclaration ministérielle de Doha, article 31.

<sup>16</sup> Energy Information Agency, 1999.

Le retrait de subventions ayant des effets néfastes sur l'environnement devrait entraîner une réduction des distorsions de marché dues à ces subventions et, du même coup, supprimer l'incitatif *de facto* qui encourage une plus grande consommation d'énergie. Ce raisonnement, pour logique qu'il soit, n'est pas encore appuyé par suffisamment de données concrètes touchant les effets sur l'environnement d'un retrait systématique des subventions « perverses »<sup>17</sup>, si l'on excepte les exemples fournis par le secteur agricole de la Nouvelle-Zélande et de l'Indonésie<sup>18</sup>. L'exemple de la Nouvelle-Zélande est fréquemment cité comme preuve empirique de la chute dans l'utilisation et l'intensité des intrants agricoles, une fois retirés les programmes de soutien des prix. De même, le retrait par le gouvernement de l'Indonésie des subventions aux pesticides a entraîné des économies pour l'État, de même qu'un virage vers la gestion intégrée des ravageurs<sup>19</sup>. Un autre exemple est fourni par Jorgenson<sup>20</sup>, qui a combiné un modèle d'équilibre général avec d'autres modèles pour conclure que le retrait, à l'échelle mondiale, de subventions égales à 15,4 milliards de dollars américains aurait pour effet de réduire de 64 millions de tonnes courtes les volumes de CO<sub>2</sub> d'ici 2010 – autrement dit, une réduction d'environ 4 millions de tonnes courtes pour chaque milliard de dollars de subventions retirées.

Il est entendu que le retrait ou la réduction des subventions sera mal accueilli par les bénéficiaires actuels. Toutefois, des indices portent à croire que dans l'ensemble, les pays de l'OCDE tendent à réduire les subventions à l'énergie<sup>21</sup>.

## 2.4 Investissements en science et technologie

Des mesures visant à favoriser la séquestration du carbone, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables peuvent être appliquées à diverses étapes du processus de développement technologique. Souvent, on considère que l'investissement de fonds publics en recherche et développement est un remède à ce qui est perçu comme une déficience du marché : le secteur privé n'est pas récompensé pour ses investissements en recherche (du fait que les découvertes scientifiques sont, par nature, partagées). La plupart des mécanismes exposés dans le présent document prévoient des moyens de favoriser l'utilisation de technologies déjà en place ou rendues aux derniers stades de développement, mais il est important aussi de créer des incitatifs à la mise au point de technologies par le biais d'investissements en recherche et développement de même qu'en science et technologie (p. ex., piles à combustible, sables bitumineux). Ces stimulants peuvent prendre la forme de financement direct à la recherche indépendante, dans des domaines prometteurs pour l'essor de la science et des technologies aptes à favoriser l'adoption plus généralisée de techniques de pointe applicables à la séquestration du carbone, à l'amélioration de l'efficacité énergétique ou à la production d'énergies renouvelables. Les gouvernements sont en mesure d'entreprendre directement de telles recherches, en plus de

---

<sup>17</sup> Présentation de Nils Braathen, de la Direction de l'environnement (OCDE), à la Conférence sur la réforme fiscale verte de l'OCDE, Berlin, juin 2002.

<sup>18</sup> Voir, p. ex., Lingard, 2001.

<sup>19</sup> Lankoski, 1997.

<sup>20</sup> Jorgenson, 1998.

<sup>21</sup> Conférence de Trevor Morgan, de la Division de l'analyse économique de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), présenté à l'Atelier de l'AIE/PNUE sur la réforme des subventions à l'énergie et la gestion du développement durable, Paris, novembre 2000.

pouvoir s'associer aux secteurs industriel et universitaire, avec pour but le développement et le progrès technologiques.

Au nombre de ces programmes de recherche, on peut signaler le *Wind Energy Program* (Programme d'énergie éolienne) du *Department of Energy* (DOE, Ministère de l'énergie) des États-Unis. Mené conjointement avec le secteur de l'énergie éolienne, il a permis d'importants progrès, dont les suivants :

- l'accumulation d'un ensemble de connaissances scientifiques touchant l'aérodynamique dans le domaine de l'énergie éolienne, ainsi que la conception et la mise à l'épreuve de capteurs conçus pour les pales d'aérogénérateur;
- l'élaboration de codes pour la conception par ordinateur, qui ont amélioré de manière significative l'ingénierie structurale et la conception d'aérogénérateurs et des composants de turbines;
- une évaluation du volume et de la distribution des ressources éoliennes à l'échelle du pays;
- la mise au point, par le *National Renewable Energy Laboratory* (NREL, Laboratoire national d'énergies renouvelables) du DOE, situé à Golden, au Colorado, d'un jeu de capteurs conçus spécifiquement pour les pales d'aérogénérateur; ces nouvelles pales captent de 10 % à 35 % plus d'énergie éolienne que les pales de turbines antérieures, à un coût légèrement supérieur.

L'importance de ces recherches est perceptible dans l'évolution du coût de la production éolienne, qui est passé de plus de 0,35 \$US/kWh dans les années 1970 à moins de 0,05 \$US/kWh aujourd'hui, et ce, à mesure que l'efficacité énergétique augmentait (voir le tableau 3).

**Tableau 3. Évolution des coûts de production de l'électricité éolienne sur 30 ans**

Année	Coût/kWh*	Facteur de capacité
Avant 1975	0,50–1,00 \$	10 %
<b>1998</b>	0,05–0,035 \$	25 %
2000	0,04–0,025 \$	35 %
* Pour un site où la vitesse éolienne annuelle moyenne est de 7,0 m/s, mesurée à une hauteur de 30 m. Les sommes inférieures supposent un financement des services publics municipaux.		
< <a href="http://www.eren.doe.gov/power/success_stories/wind_cost.html">http://www.eren.doe.gov/power/success_stories/wind_cost.html</a> >.		

Des programmes semblables existent au Canada, notamment celui de la Direction de la technologie de l'énergie CANMET, qui porte sur la mise au point et le déploiement de ces technologies énergétiques. Les activités à frais partagés de la Direction peuvent prendre la forme de travaux de recherche et développement à l'interne entrepris dans les laboratoires CANMET, ou encore d'un appui financier à ses partenaires technologiques<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Consulter le <[http://www2.nrcan.gc.ca/es/es/technologies\\_e.cfm](http://www2.nrcan.gc.ca/es/es/technologies_e.cfm)>.

Le soutien apporté à ces travaux ressemble, par certains côtés, à une subvention à la recherche et comporte des avantages et des désavantages du même ordre; il est bien accueilli, mais peut être onéreux. Une chose cependant les distingue : les résultats d'un investissement en recherche sont un peu moins prévisibles que les résultats d'une subvention à l'utilisation d'un bien donné; dans ce sens, ce genre de subvention comporte un niveau de risque plus élevé et a des incidences à plus long terme.

## 2.5 Mécanismes d'étiquetage

Des systèmes d'étiquetage obligatoires sont appliqués au Canada (ÉnerGuide) et aux États-Unis (*Energy Guide*)<sup>23</sup>. Le Mexique s'est doté de vingt normes officielles obligatoires en matière d'efficacité énergétique, applicables à divers produits; à chacun correspond un étiquetage touchant son efficacité énergétique<sup>24</sup>. Tous ces systèmes exigent que les fabricants de certains produits (différents dans les trois pays) inscrivent sur l'étiquette l'énergie que consomme ce produit et une comparaison avec d'autres produits de même catégorie. Le programme ÉnerGuide de Ressources naturelles Canada, par exemple, exige des fabricants d'électroménagers et de véhicules automobiles qu'ils informent le consommateur sur la consommation énergétique de leurs produits (nombre de kWh consommés annuellement, coûts connexes à l'électricité, nombre de litres d'essence utilisés par 100 km de route) pour fins de comparaison avec les produits concurrents.

Les étiquettes et certificats touchant l'efficacité énergétique (voir aussi la section 2.4 ci-dessous pour de plus amples renseignements sur l'étiquetage d'application volontaire) permettent aux consommateurs de fonder leurs choix (au moins en partie) sur l'efficacité énergétique des produits. Ainsi, la cause de l'efficacité énergétique est doublement servie. D'abord, des informations sur la consommation d'énergie des produits permettent aux consommateurs de comparer le coût d'utilisation du produit en cause; on peut s'attendre à ce que, toutes choses étant égales par ailleurs, le consommateur privilégie les produits plus efficaces, puisque leur coût d'utilisation sera plus faible. Ensuite, si les consommateurs désirent des biens plus écologiques, ils seront susceptibles de privilégier des produits moins énergivores, pour la bonne raison qu'ils sont moins nocifs pour l'environnement, et non pas essentiellement pour les économies réalisables grâce à leur efficacité. Autrement dit, l'étiquetage tend à infléchir les marchés en offrant aux consommateurs les informations qui leur permettront de faire des choix éclairés fondés sur l'efficacité énergétique des produits<sup>25</sup>. Ces deux facteurs peuvent faire que l'étiquetage et la certification augmentent la demande de produits moins énergivores et, donc, incitent les fabricants à offrir des tels produits, ce qui sert la cause globale de l'efficacité énergétique.

Ces systèmes d'étiquetage peuvent avoir des effets considérables. Au Mexique, par exemple, la *Comisión Nacional para el Ahorro de Energía* (Commission nationale de l'efficacité énergétique) évalue à 1 358 GWh l'économie d'énergie attribuable aux mesures de normalisation et d'étiquetage pour l'année 2002; ces mesures ont également évité l'installation d'une capacité

---

<sup>23</sup> Grupo de Trabajo de Energía de América del Norte, 2002.

<sup>24</sup> Voir <<http://www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=1002>>.

<sup>25</sup> Grupo de Trabajo de Energía de América del Norte, 2002.

énergétique évaluée à 286 MW. Au chapitre de l'énergie thermique, l'étiquetage de produits aurait entraîné, pour cette même année, des économies de propane de l'ordre de 114 842 mètres cubes<sup>26</sup>.

Si l'effet de l'étiquetage et de la certification écologiques sur le choix final du consommateur reste à documenter, l'existence de si nombreux mécanismes (en particulier les programmes de certification et d'étiquetage d'application volontaire) indique néanmoins qu'ils jouent, sur les marchés, un rôle important.

## 2.6 Normes de performance

Les normes de performance comprennent un large éventail d'instruments obligatoires axés sur le marché, qui fixent le seuil maximal des émissions des entreprises ou des secteurs industriels. On peut appliquer de telles normes à divers polluants, tels que le SO<sub>2</sub> ou les NO<sub>x</sub>. Parce que des normes précises sont appliquées, les effets sur l'environnement sont généralement mesurables. Elles sont dites axées sur le marché parce que, même si elles fixent des objectifs précis pour la qualité de l'environnement, elles ne dictent pas la manière de les atteindre (Batie et Ervin, 1999). Elles se distinguent ainsi des normes de conception technologique, qui stipulent quel type de technologie doit être utilisé en vue de satisfaire aux restrictions d'ordre environnemental et qui ne laissent aucune marge de manœuvre aux producteurs.

On peut concevoir différentes normes de performance visant à favoriser la séquestration du carbone, l'efficacité énergétique et/ou les énergies renouvelables. On peut songer, par exemple, à une norme de performance en matière d'intensité des émissions de carbone, ou encore, plus globalement, en matière d'intensité des émissions de gaz à effet de serre (GES), qui serait applicable à un grand nombre de produits et services. La norme *Corporate Average Fuel Economy* (CAFE, Économie globale moyenne de carburant) constitue un exemple de norme de performance préconisant l'efficacité énergétique<sup>27</sup>. Cette norme, qui s'applique aux constructeurs d'automobiles, fixe l'économie de carburant moyenne à atteindre pour la totalité des véhicules construits au cours d'une année automobile donnée<sup>28</sup>. L'efficacité de la production globale est stipulée, mais non celle de modèles particuliers; ainsi les fabricants jouissent d'un règlement souple qui leur donne le choix des moyens d'atteindre les objectifs en matière d'efficacité énergétique.

Parmi les normes de performance aptes à stimuler les énergies renouvelables, citons les *Emissions Performance Standards* (Normes de performance en matière d'émissions) conçues et proposées par plusieurs États américains. Ces normes fixent le seuil maximal des émissions par unité d'électricité (en lb/MWh), pour l'ensemble du portefeuille d'un fournisseur d'électricité. De telles normes peuvent stimuler la production d'énergie renouvelable en incitant les fournisseurs d'électricité soit à augmenter leur capacité de production d'énergie de source

---

<sup>26</sup> Voir <<http://www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=287>>.

<sup>27</sup> Les normes CAFE s'appliquent aux États-Unis. Les mêmes normes s'appliquent au Canada, mais ne sont pas obligatoires. Au Canada, ces normes ont été appelées *Corporate Average Fuel Consumption* (CAFC, Moyenne de consommation de carburant des compagnies).

<sup>28</sup> Patterson, 2000.

renouvelable, soit à faire l'achat de telles énergies en vue de les revendre à leur clientèle, afin d'atteindre les objectifs fixés par les normes de performance en matière d'émissions<sup>29</sup>.

Si de telles normes étaient jumelées à des mécanismes d'échange de droits d'émission de carbone, les pressions que subissent les entreprises réglementées en vue de réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub> pourraient accroître la demande de crédits compensatoires de carbone, augmenter le prix de ces crédits et hausser par conséquent la valeur économique de la séquestration du carbone et, par la même occasion, les incitatifs à cette séquestration.

Un désavantage que comportent les normes d'émission, appliquées en vue d'atteindre des objectifs environnementaux, est que ces normes ne représentent pas une méthode à moindre coût d'atteindre une diminution des émissions, puisque tous les producteurs sont soumis aux mêmes normes. Parce que la réduction de leurs émissions sera plus coûteuse pour certaines entreprises que pour d'autres, et parce que les normes, en elles-mêmes, ne prévoient pas l'échange de permis d'émission, les coûts d'observation ne sont pas aussi bas qu'ils le seraient si d'autres mécanismes, tels que les échanges de droits d'émission ou les normes visant les producteurs ou encore les entreprises qui peuvent réduire à faible coût leurs émissions, étaient en place. De plus, de telles normes n'offrent aux entreprises aucun incitatif à réduire les émissions en deçà des seuils établis.

## 2.7 Programmes de rachat ou de mise au rancart

Les programmes de rachat sont des mécanismes axés sur le marché qui visent, par le biais d'incitatifs, la mise hors service de biens d'équipement plus anciens et leur remplacement par des biens d'équipement plus récents et moins polluants. Les programmes de mise au rancart offrent des incitatifs à se défaire d'anciens biens d'équipement (surtout des automobiles). La logique qui guide de tels programmes veut que les biens d'équipement plus anciens sont à la fois moins efficaces et plus polluants que les nouveaux.

Les programmes de rachat sont des programmes de prêt pour l'achat de nouveaux biens. De tels programmes visent en règle générale une amélioration de l'efficacité énergétique et se fondent sur le principe que de telles améliorations entraîneront des réductions au chapitre des coûts d'utilisation (p. ex., coûts en électricité ou en carburant), économies qui financeront le remboursement des dettes. Ainsi, c'est l'efficacité énergétique qui finance l'investissement en biens d'équipement. À titre d'exemple de programme de rachat, citons une initiative de la *Comisión Federal de Electricidad* (Commission fédérale de l'électricité) : ce projet pilote offre, dans plusieurs municipalités du Mexique, des prêts pour l'achat de réfrigérateurs<sup>30</sup>.

Les programmes de mise au rancart peuvent prendre deux formes et visent généralement les automobiles. Il y a d'abord les programmes où on verse une somme aux particuliers pour qu'ils mettent leur vieux véhicule au rancart; il s'agit en général de programmes gouvernementaux, quoiqu'on ait vu des entreprises privées (ce fut le cas du programme *Scrap I* de Unocal) financer de tels projets pour en démontrer l'efficacité. Il y a ensuite des programmes qui comportent des

---

<sup>29</sup> M.J. Bradley and Associates, 2001.

<sup>30</sup> CFE, 2003.

crédits de réduction des émissions. Ces crédits visent des organismes (souvent des entreprises) qui achètent des vieux véhicules qui n'auraient pas autrement été mis au rancart, et qui accumulent ainsi des crédits correspondant aux réductions d'émissions attribuables à cette mise au rancart de véhicules plus polluants. Ces crédits ou droits d'émission étant échangeables, les entreprises peuvent s'en servir pour se conformer aux règlements touchant les émissions atmosphériques ou les vendre à d'autres entreprises qui les appliqueront à la réduction de leurs émissions. De tels projets, appelés VAVR (*Voluntary accelerated vehicle retirement programs* – Programmes de mise au rancart volontaire accéléré de véhicules), ont été mis à l'essai dans plusieurs municipalités nord-américaines; on a relevé 18 programmes de cette nature, notamment en Californie et au Delaware (États-Unis), et en Colombie-Britannique (Canada)<sup>31</sup>.

De tels programmes pourraient s'appliquer aux objectifs de séquestration du carbone ou d'efficacité énergétique. Comme on l'a vu, certains d'entre eux visent directement l'efficacité énergétique, de sorte qu'il est évident qu'ils peuvent entraîner des améliorations dans ce domaine. D'autres, comme les VAVR, se traduisent par des améliorations indirectes de l'efficacité énergétique si l'on suppose que les nouveaux véhicules (toutes choses étant égales par ailleurs) sont moins énergivores que ceux mis au rancart. À ce jour, les VAVR ont été mis en place en vue de réduire l'ozone au sol par le ciblage des émissions de NO<sub>x</sub> et des gaz organiques réactifs<sup>32</sup>. Les VAVR pourraient favoriser la séquestration du carbone s'ils visaient cette substance ou le CO<sub>2</sub> et si les puits pouvaient être considérés comme des contreparties de la fixation du carbone.

Ces programmes se sont déjà avérés efficaces. Par exemple, le programme de mise au rancart de véhicules, mené entre 1993 et le second trimestre de 2002 par le *South Coast Air Quality Management District* (District de gestion de la qualité de l'air de la côte Sud), qui comprend une partie de la Californie méridionale, y compris Los Angeles, a permis la mise au rancart de 30 000 vieilles voitures, ce qui a entraîné une réduction des émissions de 2,6 millions de kilogrammes de composés organiques volatils, de 1,1 million de kilogrammes de NO<sub>x</sub>, de 16,4 millions de kilogrammes de monoxyde de carbone et de 6 350 kilogrammes de matières particulaires<sup>33</sup>. Qui plus est, ces programmes peuvent être plus économiques que certaines autres mesures visant les mêmes objectifs<sup>34</sup>. Certes, elles entraînent des frais et exigent une infrastructure administrative pour vérifier que, dans le cas des VAVR par exemple, les véhicules mis au rancart ne l'auraient pas été autrement. En effet, certaines voitures auraient été envoyées à la casse de toute façon et l'on voudrait empêcher les acheteurs ordinaires d'accumuler des crédits. L'affectation des sommes nécessaires au programme de prêts pour l'achat de nouveaux équipements ou véhicules, même si ces sommes seront remboursées un jour, oblige à réserver des sommes qui ne seront donc pas disponibles ailleurs. Dans le cas de programmes de rachat direct, les coûts d'achat des véhicules anciens est parfois très élevé; cependant dans le cas de mécanismes de crédits touchant la réduction des émissions, les coûts liés à l'achat de véhicules s'avèrent suffisamment compensés par la valeur des crédits eux-mêmes pour que les entreprises trouvent profitable la mise au rancart de véhicules en échange de ces crédits. Le fait que des programmes de cette nature aient été mis en œuvre dans autant de régions indique qu'ils méritent

---

<sup>31</sup> Dill, 2001.

<sup>32</sup> Dixon et Garber, 2001.

<sup>33</sup> SCAQMD, 2002.

<sup>34</sup> Dixon et Garber, 2001.

une place de choix parmi les mécanismes axés sur le marché visant la séquestration du carbone et l'efficacité énergétique.

## 2.8 Échange de droits d'émission

Il existe trois formes courantes d'échange de droits d'émission : les échanges fondés sur les plafonds, ceux fondés sur les projets et ceux fondés sur les taux d'émission. L'échange de droits d'émission est un mécanisme axé sur le marché qui dicte aux entreprises ou aux pays le volume maximal d'émissions de substances réglementées (et regroupées) auquel ils ont droit. Pour chaque source émettrice, les quotas d'émission doivent correspondre aux émissions réelles<sup>35</sup>. Les « droits d'émission » sont attribués normalement sous forme de permis, qui sont des valeurs négociables et peuvent donc faire l'objet d'un commerce entre les émetteurs (ou avec des parties désireuses d'obtenir un tel permis), à un prix établi selon l'offre et la demande du marché.

Un système d'échange de droits d'émission fondé sur un projet permet aux émetteurs d'acheter des crédits en vue de réduire les émissions dans des secteurs non réglementés et, partant, les coûts de cette réduction. Ce processus, souvent appelé « échange de contrepartie », réduit les coûts économiques totaux associés à un plafond donné d'émissions.

Un système d'échange fondé sur les taux d'émissions est très semblable à une norme de performance (voir la section 1.6), mais il permet en outre aux entreprises dont les taux d'émissions sont plus élevés que la norme d'acheter des crédits auprès d'entreprises dont les taux d'émission sont en deçà de la norme.

Dans le cas de certains programmes mis en place jusqu'à ce jour, les gouvernements ont attribué aux entreprises des droits d'émission de polluants donnés, au prorata des volumes émis au moment où le programme en question a été lancé. La valeur de ces droits ou permis repose sur le nombre total de permis (égal au plafond d'émission) attribués par les autorités gouvernementales en regard des émissions réelles. L'attribution des permis — par mise aux enchères, par dérogation réglementaire ou en fonction des émissions — n'influe pas sur leur prix, mais elle peut amener l'entreprise à agir différemment.

Ce mécanisme prévoit que les entreprises (ou les pays) dont les coûts de réduction de la pollution sont peu élevés réduiront leurs émissions en deçà de leurs quotas d'émission et vendront leurs permis d'émission non utilisés tant et aussi longtemps que la valeur marchande des permis demeure plus élevée que les coûts marginaux qu'entraîneraient pour eux la réduction de leurs émissions. L'inverse est aussi vrai pour les acheteurs de permis. Théoriquement, l'échange de droits d'émission devrait avoir pour effet un niveau prévisible d'émissions, au moindre coût, et devrait aussi inciter les participants à atteindre un niveau plus élevé de réduction de la pollution que ne le ferait l'application d'une norme de performance uniforme.

De multiples expériences ont déjà été menées, en Amérique du Nord, autour de systèmes d'échange de droits d'émission, notamment pour la réduction du SO<sub>2</sub> et des NO<sub>x</sub>, de même que du plomb dans l'essence. On estime que les objectifs environnementaux de ces systèmes ont été

---

<sup>35</sup> Un système d'échange de droits d'émission est possible en l'absence de plafonds d'émissions; cependant cette absence réduit de beaucoup l'incitation à participer activement à un tel échange.

atteints de manière rentable<sup>36</sup>. Aux États-Unis, l'administration Bush et le Congrès américain examinent à l'heure actuelle la *Clear Skies Initiative* (Initiative « Ciel clair »); cette proposition législative prend exemple sur la réussite du *Clean Air Act Acid Rain Program* (Programme relatif aux précipitations acides de la Loi sur l'air salubre) de 1990 — qui fixait le seuil maximal de SO<sub>2</sub> et qui était jumelé à un système autorisant l'échange de droits d'émission — et élargira ce modèle de façon à y intégrer les émissions de NO<sub>x</sub> et de mercure. Pour sa part, le gouvernement canadien a annoncé qu'il prévoyait mettre au point un système d'échange de droits d'émission applicable aux gros émetteurs industriels dans le cadre de son plan visant à réduire les émissions de GES, conformément à l'engagement qu'il a pris dans le cadre du Protocole de Kyoto<sup>37</sup>. Les échanges de droits d'émission peuvent prendre diverses formes; Swisher et coll. (1997) en présentent divers exemples applicables à l'Amérique du Nord.

Un régime d'échanges de droits d'émission visant le CO<sub>2</sub> (ou, plus globalement, les GES) pourrait permettre de réaliser des progrès en matière de séquestration du carbone (si un système de compensation est en place), d'amélioration de l'efficacité énergétique et de développement d'énergies renouvelables. Le Plan du Canada sur les changements climatiques<sup>38</sup> propose de réduire les émissions par le biais d'un régime d'échange de droits d'émission entre les gros émetteurs industriels. Même si les derniers détails de ce mécanisme ne sont pas encore arrêtés, on envisage la possibilité que les unités de carbone séquestrées puissent être vendues sous forme de crédits aux gros émetteurs finals.

Dans le même ordre d'idées, à mesure que le marché international du carbone prend forme, les droits d'échange d'émission favorisent la séquestration du carbone, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables en donnant une valeur économique à la réduction du carbone, à la condition que des compensations soient autorisées. Le *Prototype Carbon Fund*<sup>39</sup> (Fonds prototype pour le carbone) et le *BioCarbon Fund*<sup>40</sup> (Fonds pour le biocarbone) ont été créés pour faciliter les échanges de droits d'émission et servir d'intermédiaire entre les acheteurs de crédits d'émission de carbone et les établissements qui réduisent leurs émissions.

Par ailleurs, si la zone des mécanismes actuels d'échange de permis relatifs aux NO<sub>x</sub> et aux SO<sub>x</sub> était élargie de façon à englober le Canada et le Mexique, cela pourrait favoriser une amélioration de l'efficacité énergétique et une utilisation accrue d'énergies renouvelables, selon la façon dont le système sera conçu. Les sources d'énergie renouvelable et d'énergie non polluante deviendraient plus concurrentielles et plus rentables que les sources émettrices (en raison des coûts associés à la réduction des émissions).

Les systèmes d'échange de droits d'émission de GES pourraient inciter les entreprises (ou les pays) dont les coûts de réduction de la pollution sont plus élevés à investir dans le secteur des ressources terrestres (p. ex., agriculture ou foresterie) en vue de réduire leurs émissions. Par exemple, la possibilité d'accumuler à long terme des crédits de carbone pourrait rendre plus profitables et, donc, plus répandues certaines techniques agricoles telles que la culture sans

---

<sup>36</sup> Russell, 2002.

<sup>37</sup> Gouvernement du Canada, 2002.

<sup>38</sup> Ibid.

<sup>39</sup> Banque mondiale, 2003b.

<sup>40</sup> Banque mondiale, 2003a.

labour, qui réduit l'érosion des sols et l'émission de CO<sub>2</sub>. Une autre pratique susceptible de contrebalancer les émissions de carbone serait l'épandage ciblé d'engrais en vue de réduire les émissions d'oxyde nitreux et le ruissellement d'azote vers les cours d'eau et les nappes souterraines. De même, selon le fonctionnement du système d'échange de droits d'émission, des contreparties de la fixation du carbone pourraient être accumulées pour les plantations forestières et pour la conversion en forêts de terres agricoles peu productives. Cela pourrait aussi favoriser les pratiques d'élevage du bétail qui réduisent les émissions de méthane — p. ex., la modification des aliments pour animaux ou le recouvrement des fosses à lisier pour les exploitations d'élevage intensif — et inciter les éleveurs à capter le méthane, soit pour usage à la ferme même, soit en vue de le vendre comme carburant pour la production d'électricité; il pourrait s'agir aussi d'une autre forme reconnue de séquestration de GES dans ce secteur.

De tels systèmes pourraient également créer des incitatifs à l'amélioration de l'efficacité énergétique en amenant le secteur industriel à réduire ses émissions globales de carbone ou son impact carbonique grâce à l'utilisation de procédés moins énergivores et à la réduction de sa consommation totale d'énergie. De plus, les entreprises qui mettraient au point des technologies plus efficaces de lutte contre les émissions de CO<sub>2</sub> verraient vraisemblablement croître la demande pour leurs produits, et, selon la nature du mécanisme d'échange ayant cours (p. ex., le recours à des incitatifs de mise en réserve) pourraient accumuler des compensations pour avoir conçu des technologies contribuant à généraliser les méthodes de réduction d'utilisation d'énergie et, donc, d'émissions de CO<sub>2</sub> (p. ex., Smithfield Foods, Inc., Utah).

L'énergie renouvelable serait susceptible de progresser au fur et à mesure que s'accroîtrait la demande de formes d'énergie et d'électricité dégageant moins de GES. Cet accroissement de la demande se traduirait sans doute par des investissements accrus dans ces sources d'énergie de remplacement.

Les coûts d'administration et de transaction connexes aux plafonds et aux échanges sont peu élevés comparativement à ceux des échanges fondés sur les projets<sup>41</sup>. L'échange de droits d'émission apparaît comme un instrument potentiellement efficace et important en matière de gestion de l'environnement; cependant sa mise en œuvre est complexe, particulièrement dans le cas des échanges fondés sur les taux d'émissions, et exige une planification minutieuse. Il faut satisfaire à six exigences pour mettre en œuvre un système adéquat. Premièrement, avant de pouvoir l'instaurer, il faut connaître les volumes d'émission de tous les émetteurs (entreprises, régions ou pays), ce qui exige une méthode comparable (sinon harmonisée) de quantification des seuils actuels et, par conséquent, des ressources et une volonté d'établir ces seuils. Deuxièmement, le programme d'échange devra aussi permettre de minimiser les fuites, c'est-à-dire le risque de voir des réductions de GES dans un lieu donné mener à des augmentations compensatoires ailleurs. Troisièmement, si des compensations sont autorisées, des modalités communes pour le calcul de l'additionnalité sont également nécessaires pour s'assurer que les réductions effectuées aux termes d'un programme de compensation n'auraient pas été réalisables autrement. Quatrièmement, des méthodes communes doivent être adoptées pour que les volumes d'émission qui ont été réduits ou évités puissent être vérifiés (c.-à-d. certifiés). Cinquièmement, il faut tenir compte du facteur de « fongibilité », à savoir que les crédits accumulés dans le cadre

---

<sup>41</sup> Pour une analyse plus complète, consulter *Tools of the Trade : A guide to designing and operating a cap and trade program for pollution control*, de l'EPA, à l'adresse <<http://www.epa.gov/airmarkets/international/tools.pdf>>.

d'un tel système doivent être interchangeables, que leur valeur d'échange soit reconnue par toutes les parties en cause<sup>42</sup>. Sixièmement, le type de polluant visé joue un rôle important dans l'élaboration du système; de fait, les résultats que permettra d'atteindre le système, de même que la détermination de sa portée, sont fonction de la nature de ce polluant. Si le polluant contribue à un problème à l'échelle de la planète, comme c'est le cas du CO<sub>2</sub>, plus grande sera la portée du système d'échange et mieux il vaudra. Par contre, il s'agit d'un polluant plus local, comme le SO<sub>2</sub>, il faudra peut-être instaurer, à l'échelle locale, des contrôles de la pollution atmosphérique afin de prévenir ses effets à cette échelle.

Si l'échange de droits d'émission figure ici parmi les mécanismes obligatoires, c'est que les systèmes d'échange mis en œuvre ou planifiés à ce jour sont obligatoires, en ce sens que leur mise en œuvre est accompagnée de plafonds visant le polluant réglementé. Cela étant, les systèmes d'échange de droits d'émission ne sont pas par définition obligatoires.

### 3 Mécanismes d'application volontaire

Les trois premiers mécanismes d'application volontaire mentionnés ci-dessous sont propres au secteur de l'énergie; les autres sont applicables à tous les secteurs. Le tableau 4 présente les principaux avantages et désavantages des mécanismes décrits dans la présente section.

**Tableau 4. Résumé des avantages et des désavantages des mécanismes d'application volontaire contenus dans l'analyse**

Mécanisme	Avantages	Désavantages
<b>Certificats d'énergie verte</b>	Expansion du territoire géographique de marchés éventuels en dissociant l'électricité des caractéristiques de l'environnement.	Absence de normes nord-américaines de certification.
<b>Tarification verte et commercialisation d'énergies vertes</b>	Incitatifs directs aux producteurs et fournisseurs d'électricité à offrir de l'électricité provenant de sources renouvelables. Déjà implanté dans diverses régions des États-Unis, avec pour résultat une capacité accrue.	La volonté de payer du consommateur est limitée, sans compter que les coûts de la production d'électricité à partir de sources renouvelables sont plus élevés.
<b>Tarification variable selon l'heure et tarification en temps réel</b>	Mécanisme novateur et souple qui incite les consommateurs à réduire leur consommation d'électricité aux heures de pointe (qui est de source moins propre).	Coûts de comptage de l'électricité plus élevés; nécessite l'adhésion des services publics locaux, ce qui prendra du temps.
<b>Éco-étiquetage et certification</b>	Mêmes avantages que les mécanismes obligatoires.	Crédibilité perçue des organismes de certification. Peu connus du public.
<b>Investissements dans les marchés financiers verts</b>	Les investissements dans les produits et services écologiques peuvent être rentables tout en étant salutaires pour	Peu connus du public.

<sup>42</sup> Banque mondiale, 2003a.

	l'environnement.	
<b>Approvisionnement écologique</b>	Susceptible de contribuer à la mise à niveau de la production et de l'offre de produits et de services écologiques.	Les responsables de l'approvisionnement et les politiques d'approvisionnement sont très sensibles au prix; le prix plus élevé des choix écologiques peut constituer un obstacle.  Peu connus des responsables de l'approvisionnement.
<b>Accords volontaires en matière d'environnement</b>	Font participer les secteurs en cause à l'élaboration de politiques en matière d'environnement.	Preuves non concluantes quant à leur efficacité en matière d'environnement.

### 3.1 Certificats d'énergie verte<sup>43</sup>

À l'heure actuelle, l'électricité fournie par les installations de production d'énergie renouvelable est vendue aux grossistes, aux détaillants et aux utilisateurs finals sur le réseau de distribution local, comme étant un seul produit – de l'énergie dotée des attributs de l'énergie renouvelable. Certains consommateurs préfèrent, lorsqu'ils en ont le choix, se procurer de l'électricité de source renouvelable, quitte à la payer un peu plus cher, parce qu'elle combine en un seul produit l'énergie électrique consommée et la qualité d'être « verte » ou écologique, caractéristique perçue comme une valeur ajoutée.

Les certificats « verts » (appelés aussi éco-certificats, certificats d'énergie renouvelable, ou certificats d'énergie renouvelable échangeables) correspondent aux attributs écologiques d'une quantité donnée (normalement un mégawatt-heure) d'énergie renouvelable. Parce qu'ils élargissent le marché potentiel d'une source donnée de production de cette forme d'énergie au-delà de son propre réseau, les certificats verts peuvent favoriser le développement d'énergies renouvelables. Les éco-certificats dissocient le produit énergétique de ses attributs; ainsi, l'électricité de source renouvelable peut être produite dans un emplacement et ses bienfaits écologiques peuvent être vendus à un consommateur dans un autre emplacement, qui peut être très éloigné du lieu de production. Par exemple, un producteur d'électricité de source renouvelable pourrait éventuellement avoir des clients partout sur le continent, même si les services publics locaux ou la commission qui réglemente ces services publics n'offrent pas cette forme d'électricité.

L'usage de certificats d'énergie renouvelable aux États-Unis et au Canada en est à ses premiers pas, mais le marché pour de tels certificats prend rapidement de l'ampleur. À l'heure actuelle, les États-Unis comptent dix-sept fournisseurs offrant vingt-deux produits assortis d'un certificat d'attributs d'énergie renouvelable; le Canada compte deux fournisseurs et deux produits. Ces certificats sont vendus séparément du produit. Il existe toutefois de nombreux fournisseurs d'électricité (gros et détail) qui offrent à leurs clients d'acheter tant le produit que le certificat connexe. On compte actuellement deux organismes de certification et de vérification en Amérique du Nord : *Center for Resource Solutions* (CRS), aux États-Unis, et *TerraChoice*, au Canada. Le CRS, un organisme sans but lucratif qui gère le programme *Green-e*, vérifie et certifie les attributs de l'électricité vendue au détail et les produits assortis d'un certificat, selon

<sup>43</sup> Voir *Center for Resource Solutions*, 2001.

les critères du programme *Green-e*, tandis que Terrachoice vérifie et certifie la conformité des producteurs d'énergie renouvelable et des fournisseurs d'électricité (marché de détail) aux normes du programme canadien Éco-Logo, et délivre les certificats.

Certains producteurs d'électricité ont entrepris de vendre eux-mêmes des éco-certificats, dont le *Los Angeles Department of Water and Power* (Service d'approvisionnement en eau et en électricité de Los Angeles). Des entreprises ont aussi commencé à vendre des éco-certificats aux acheteurs au détail dans des États qui n'ont pas d'installations de production d'électricité à partir de sources renouvelables. Le CRS, pour sa part, poursuit ses travaux visant à généraliser le commerce d'éco-certificats. En Europe, la situation est tout autre. Quatre pays ont mis en place des programmes d'éco-certificats, et en Autriche, le commerce de ces certificats est déjà implanté. Deux régimes non-gouvernementaux voués au commerce international d'éco-certificats (RECS et RECerT) ont suscité une adhésion considérable.

Le commerce d'éco-certificats est complexe et entravé pour l'instant par plusieurs obstacles. L'un de ces obstacles, de même nature que celui qui caractérise les NPER (voir la section sur les mécanismes obligatoires), est le fait que ne sont pas normalisées les définitions et les informations connexes aux éco-certificats, pas plus que ne sont compatibles entre eux les procédures et les règles des divers programmes d'éco-certificats. Parmi les autres obstacles, on compte les incertitudes quant aux droits de propriété, de même que d'autres questions d'ordre juridique liées aux divers attributs des énergies renouvelables; la difficulté d'informer le public quant à la nature exacte des éco-certificats; le danger de la double comptabilisation (et de la double vente) des attributs de l'énergie renouvelable; l'absence de développement de structures commerciales, qui donneraient une valeur aux éco-certificats et qui stimuleraient l'investissement de capitaux dans les énergies renouvelables. Le CRS poursuit sa recherche de solutions et tente de résoudre ces problèmes par le biais d'un organisme nord-américain de suivi et de vérification des émissions appelé *North American Association of Issuing Bodies* (Association nord-américaine d'entreprises émettrices), sur le modèle d'une organisation semblable de l'Union européenne.

### **3.2 Tarification verte et commercialisation d'énergies vertes**

La tarification « verte » et la commercialisation d'énergies « vertes » offrent au consommateur le choix de se procurer de l'électricité de source renouvelable. Généralement, le supplément applicable est de 3–5 ¢/kWh, mais dans certains cas, notamment au Texas, l'électricité verte est vendue à un tarif uniforme qui peut être inférieur à celui applicable à l'électricité produite par des centrales alimentées au gaz naturel. De toute évidence, si les consommateurs sont disposés à payer un supplément et s'il existe une demande suffisante, ce mécanisme pourrait influencer de façon positive sur le développement des énergies renouvelables.

Parmi les mécanismes commerciaux de promotion des énergies renouvelables, celui-ci est l'un des plus évolués. De nombreux services publics et fournisseurs d'électricité proposent déjà à leurs consommateurs l'option « énergie verte ». Aux États-Unis, plus de 90 services publics et plus de 50 distributeurs offrent de telles options<sup>44</sup>. Le NREL estime à 650 MW la capacité mise

---

<sup>44</sup> La distinction entre les distributeurs et les services publics est la suivante : les premiers existent dans les marchés concurrentiels, alors que les deuxièmes existent dans les marchés d'électricité non libéralisés. Les termes

en place suite à cette demande, et à 440 MW supplémentaires la capacité en voie de développement pour répondre à la demande prévue. Au Canada, 10 entreprises fournissent en électricité verte environ 8 000 consommateurs<sup>45</sup>. Il convient cependant de signaler que ces chiffres s'élèvent à moins de 1 % de la capacité énergétique totale déjà en place aux États-Unis et au Canada.

Malgré son succès, le mécanisme de tarification verte est confronté à deux facteurs limitatifs, le premier étant la volonté du consommateur de payer un supplément pour obtenir de l'électricité verte. Plus élevé sera le supplément que les consommateurs seront disposés à payer, plus grand sera le potentiel de la tarification verte à favoriser les énergies renouvelables. Cette volonté de payer des consommateurs dépend beaucoup de leur sensibilisation aux effets environnementaux de la production d'électricité, de même que de leurs préoccupations en regard de ces effets. Le deuxième facteur est le supplément lui-même, qui est rendu nécessaire par les coûts de production plus élevés de l'énergie renouvelable. Cependant, au fur et à mesure que les coûts de production diminuent (ou qu'augmentent les coûts de production des énergies de sources non renouvelables en raison, p. ex., de l'internalisation des coûts environnementaux qu'entraîne leur utilisation), l'énergie renouvelable deviendra plus concurrentielle, ce qui fera progresser la demande. Ici également, l'approvisionnement écologique des grandes institutions et des organismes gouvernementaux contribuerait sensiblement au fléchissement des prix.

### **3.3 Tarification variable selon l'heure et tarification en temps réel**

Les mécanismes de tarification variable selon l'heure (TSH) et de tarification en temps réel (TTR) consistent à faire varier le prix de l'électricité selon l'heure du jour à laquelle elle est consommée. Dans le cas de la TSH, les prix seront plus élevés aux heures de forte consommation et moins élevés aux heures de faible consommation. Sous le régime TTR, le prix de l'électricité fluctue en permanence (ou d'heure en heure) selon la charge du fournisseur d'électricité et selon les différents types de centrales électriques devant fonctionner pour répondre à la demande. Ces mécanismes ont vu le jour dans le cadre de l'initiative de gestion de la demande d'électricité, dont les objectifs étaient la réduction de la charge globale et le transfert de la charge vers les heures de plus faible consommation. Ces mécanismes sont dits axés sur le marché parce qu'ils incitent les consommateurs d'électricité non seulement à modifier leurs heures de consommation, mais aussi à réduire leur consommation d'énergie globale par le biais de l'efficacité énergétique (notamment chez ceux pour qui il est difficile ou impossible d'éviter les heures de forte consommation); ils servent ainsi à sensibiliser les consommateurs.

La tarification variable selon l'heure s'applique depuis de nombreuses années aux grands consommateurs d'électricité, et elle commence aujourd'hui à être offerte en certains lieux aux consommateurs au détail. Des compagnies comme la Massachusetts Electric, la San Diego Gas and Electric, la Portland General Electric et la New York State Electric and Gas Company, pour

---

« tarification verte » et « commercialisation d'énergies vertes » sont utilisés ici dans le sens que leur donne l'*Office of Energy Efficiency and Renewable Energy* (Bureau de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables) du DOE.

<sup>45</sup> Présentation de Theresa Howland, Enmax Energy Corp., *The Fundamentals of Alternative Energy: Retail Fundamentals*, au colloque Alternative Energy de l'Association canadienne de l'électricité, tenu le 25 novembre 2002 à Ottawa.

ne nommer que celles-là, offrent aujourd'hui à leurs clients l'option TSH. Les grands consommateurs industriels du Mexique disposent également de l'option TSH. Les initiatives de tarification en temps réel sont moins répandues (elles sont surtout le fait de la Georgia Power, de la Niagara Mohawk et de la Kansas City Power and Light), mais il semble que les consommateurs manifestent un intérêt tant pour la TTR que la TSH, et ces mécanismes semblent avoir des répercussions appréciables sur la consommation d'électricité<sup>46</sup>.

Pour l'instant, toutes les initiatives TTR et la majeure partie des initiatives TSH s'adressent à des clients du secteur commercial. Cela s'explique par les coûts élevés liés aux installations d'électrométrie nécessaires à la TSH et à la TTR. Les coûts associés à la mise en service de la TSH et de la TTR sont cependant à la baisse, et la libéralisation des marchés de distribution de l'électricité au détail incite les fournisseurs d'électricité à offrir une gamme plus vaste de produits et de structures de prix. La *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC, Commission fédérale de la réglementation de l'énergie) s'est montrée intéressée et disposée à appuyer un service de transport de l'électricité et une planification de marché. Cet appui entraînerait une plus grande transparence, de même qu'une tarification qui pourrait (aux États-Unis du moins) ouvrir la porte à une utilisation élargie de la TSH et la TTR<sup>47</sup>.

### 3.4 Éco-étiquetage et certification

En plus des mécanismes obligatoires d'étiquetage en matière d'efficacité énergétique analysés à la section 1.5 ci-dessus, la CCE a recueilli des données touchant huit mécanismes d'étiquetage et de certification à participation volontaire comportant des critères d'efficacité énergétique<sup>48</sup>, dont Choix environnemental (Canada) et Sello Fide (Mexique). Les mécanismes de certification sont des systèmes qui attestent que des produits particuliers sont conformes à des critères déterminés en matière d'efficacité énergétique (ainsi qu'à d'autres critères). Par exemple, le critère GreenSeal (en usage aux États-Unis) touchant les ampoules fluorescentes compactes exige que celles utilisant moins de 7 W émettent un flux d'au moins 40 lumens par watt. Certains systèmes d'étiquetage, comme Choix environnemental, tiennent compte des répercussions sur l'environnement de toutes les étapes de production, en plus de tenir compte de la consommation d'énergie en bout de ligne; en d'autres termes, la certification porte sur la totalité du cycle de vie des produits.

Comme on l'a vu à la section 1.5 ci-dessus, de tels systèmes peuvent avoir des répercussions appréciables. Par exemple, *Energy Star* évalue à près de 392 000 kilogrammes le volume d'émissions de CO<sub>2</sub> évitées en 2000 grâce aux produits dotés du logo *Energy Star*, et à plus de 60 milliards de dollars américains les économies cumulatives en notes d'électricité atteintes d'ici 2010 grâce à ce programme.

Le succès de ces systèmes de certification par des tiers constitue lui-même un problème. En effet, ces systèmes sont si nombreux que le consommateur a parfois du mal à les comprendre et à

---

<sup>46</sup> Voir Borenstein, 2001, ou Hirst et Kirby, 2000.

<sup>47</sup> FERC, 2002.

<sup>48</sup> Voir la Base de données sur l'électricité et l'environnement de la CCE, à l'adresse <[http://www.cec.org/programs\\_projects/other\\_initiatives/soun/databases/electric.cfm?varlan=français](http://www.cec.org/programs_projects/other_initiatives/soun/databases/electric.cfm?varlan=français)>.

les distinguer les uns des autres, ce qui entraîne parfois une lassitude vis-à-vis de l'étiquetage. De plus, comme c'est le cas pour les mécanismes obligatoires d'étiquetage, le consommateur peut ne pas être au fait de l'existence de cet étiquetage, ou encore ne pas le comprendre ou ne pas savoir l'interpréter. La demande ainsi que l'offre de produits certifiés sont tributaires du supplément de prix, s'il en est, rattaché au produit certifié. Ce supplément est fonction, du moins en partie, des coûts de production plus élevés et des coûts liés à la certification elle-même, état de fait qui exclut les plus petits producteurs. L'approvisionnement écologique des grandes institutions et des organismes gouvernementaux pourrait entraîner des économies d'échelle qui rapprocheraient les prix des produits éconergétiques de ceux des produits conventionnels, accroissant ainsi leur part de marché.

### 3.5 Investissements dans les marchés financiers verts

Les investissements dans les marchés financiers « verts » sont définis comme des investissements consentis par les investisseurs privés, les fonds d'investissement, les fonds de pension, etc., dans des produits et services à privilégier du point de vue de l'environnement. Les sommes provenant éventuellement de ces sources sont impressionnantes, si l'on compte que les fonds d'investissement au Canada et aux États-Unis se chiffrent à près de 20 billions de dollars américains, et qu'au Canada, les fonds de pension se chiffrent à eux seuls à 600 milliards de dollars canadiens. L'approche qui consiste à soumettre ses investissements à un examen environnemental pourrait contribuer à assurer le financement de la recherche et du développement dans les domaines de la séquestration du carbone, de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, à rendre plus concurrentielles ces technologies par rapport aux technologies traditionnelles et à fournir les capitaux nécessaires à l'installation et à la production de ces technologies. Il convient de signaler que l'intérêt exprimé par les investisseurs à l'égard des investissements verts, notamment dans les énergies vertes, indique que les investisseurs considèrent que ces secteurs sont rentables.

Si les investissements engagés à l'échelle mondiale dans les énergies vertes n'atteignent, selon certaines évaluations, que la somme relativement modeste de 7 milliards de dollars américains (toutes énergies confondues, le marché annuel aux États-Unis se chiffre à 350 milliards de dollars américains), il demeure que les technologies liées à l'énergie propre constituent l'un des secteurs à plus forte croissance du marché de l'énergie<sup>49</sup>. Le marché de l'électricité éolienne affiche à lui seul un taux de croissance d'environ 25 % par année depuis 1995, et l'on prévoit que cette tendance se maintiendra<sup>50</sup>. L'idée d'investir dans les technologies vertes en général commence à s'établir dans le monde de la haute finance : Merrill Lynch, par exemple, vient de lancer son *New Energy Technology Fund* (Fonds pour les nouvelles technologies de l'énergie), qui est axé sur les fournisseurs d'énergies de substitution. Ce fonds est constitué d'un large éventail d'actions : énergie renouvelable (vent, vagues, Soleil et biomasse), production sur place d'énergie, stockage d'énergie, progrès d'ingénierie qui amalgament les diverses technologies. Jupiter International Group PLC, pour sa part, a récemment lancé son *Global Green Investment Trust* (Fiducie pour l'investissement vert), qui se chiffre à 70 milliards de livres; son portefeuille

---

<sup>49</sup> Makower et Pernick, 2002.

<sup>50</sup> Moomaw, 2002.

est composé à 30 % d'énergies de substitution<sup>51</sup>. Viennent s'ajouter à ces fonds privés de nombreux fonds établis avec le concours d'organismes non gouvernementaux, d'agences de développement et d'organisations intergouvernementales, qui ont pour objectif l'investissement et l'octroi de crédits en matière d'initiatives bénéfiques pour l'environnement ou le développement. On peut citer à cet égard le *Conservation Enterprise Fund* (Fonds pour des initiatives de conservation), le *Renewable Energy and Energy Efficiency Fund* (Fonds pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique) de l'*International Finance Corporation*, le programme de prêts de la NADBank (Banque interaméricaine de développement).

Les gouvernements aussi peuvent adopter des politiques afin de stimuler les investissements dans les marchés verts. La Grande-Bretagne, par exemple, a promulgué en juillet 2000 une loi astreignant les responsables de tous les fonds de pension du Royaume-Uni à dévoiler publiquement leurs politiques et initiatives en matière d'investissements éthiques. En particulier, cette loi exige que les fiduciaires dévoilent, dans une déclaration de principes régissant l'investissement, l'importance (le cas échéant) attribuée aux considérations sociales, environnementales ou éthiques, tant au moment de la sélection que du maintien et de la réalisation de leurs investissements, et qu'ils dévoilent aussi la politique (s'il en est) régissant l'exercice de droits liés aux investissements, notamment le droit de vote. Un autre exemple récent, au Canada cette fois, est l'obligation, désormais faite à toutes les banques, compagnies d'assurance et sociétés canadiennes de fiducie et de prêt détenant un capital propre égal ou supérieur à 1 milliard de dollars, de rendre des comptes publics divulguant, par exemple, leur dons de bienfaisance. De telles initiatives fournissent aux investisseurs qui se préoccupent de l'environnement les informations leur permettant de tenir compte des facteurs liés à l'environnement, au moment de prendre leurs décisions de placement. Cette loi explique peut-être pourquoi 59 % des fonds de pension et des fonds municipaux locaux en Grande-Bretagne intègrent aujourd'hui dans leurs pratiques d'investissement les principes de l'investissement éthique<sup>52</sup>.

La *Green Investment Directive* (Directive concernant l'investissement vert) des Pays-Bas constitue un autre exemple de politique gouvernementale visant à stimuler l'investissement « vert » (sa mise en œuvre a toutefois été retardée par l'élection d'un nouveau gouvernement). Cette directive, élaborée en 1995, avait pour but de favoriser l'accès aux capitaux de projets respectueux ou utiles pour l'environnement. En vertu de cette directive, les rendements (intérêts versés, rendements boursiers) venant d'intermédiaires dits « verts » seraient exonérés d'impôt sur le revenu; ces intermédiaires financiers « verts » sont ceux qui sont à l'origine de prêts et d'investissements en faveur de projets verts et qui doivent se conformer à un grand nombre de critères établis par ladite directive. Les prêteurs jouissent ainsi d'un incitatif à diriger davantage de ressources vers des projets verts, vu les taux d'intérêts rendus plus favorables par la réduction des prélèvements d'impôt sur les produits des prêts<sup>53</sup>. Le gouvernement mexicain, pour sa part, a apporté des modifications importantes et novatrices au cadre de réglementation du secteur de

---

<sup>51</sup> Sustainable Development International, 2002.

<sup>52</sup> Michael Jantzi Research Associates Inc., 2002.

<sup>53</sup> Eurosif, 2002; <<http://www.eurosif.org/srln.shtml>>.

l'énergie électrique, modifications qui seront certainement aptes à stimuler les investissements privés dans des projets de production d'énergie de source renouvelable<sup>54</sup>.

La principale entrave aux investissements dans les marchés financiers verts tient à la connaissance lacunaire qu'ont les investisseurs de la possibilité de faire des placements « verts ». À l'exception de quelques compagnies de fonds communs comme *Ethical Funds* (Fonds éthique), les options offertes à cet égard sont peu connues du public.

### 3.6 Approvisionnement écologique

Le terme « approvisionnement écologique » renvoie à l'achat de produits et de services plus écologiques par les grands acheteurs institutionnels, par exemple les gouvernements, les grandes entreprises, les hôpitaux, etc. Plus ces grands acheteurs se procurent des biens écologiques, plus les fabricants sont incités à augmenter leur production. Les économies d'échelle ainsi réalisées peuvent se traduire par une réduction des coûts unitaires, des produits plus concurrentiels sur le plan des prix et une augmentation de la demande. L'existence de marchés assurés contribue aussi à stimuler les activités de recherche et développement qui, à long terme, réduisent les coûts de production.

L'approvisionnement écologique possède un vaste potentiel : la consommation gouvernementale compte pour environ 20 % du PIB dans les trois pays nord-américains, soit près de 2 billions de dollars américains. En fait, les gouvernements et les grandes entreprises ont déjà commencé à s'approvisionner en biens et en services écologiques. Par exemple, les 200 000 véhicules de l'*US Postal Service* (USPS, Service des postes des États-Unis) constituent le plus grand parc fédéral de véhicules du pays. Depuis plusieurs années, l'USPS achète des véhicules moins polluants, allant de véhicules tout électriques à des véhicules à l'éthanol et au gaz naturel. Pour sa part, le gouvernement canadien s'est engagé à acheter 13 millions de kWh d'électricité éolienne sur dix ans. En mettant sur pied l'initiative fédérale *Prêcher par l'exemple*, le gouvernement canadien s'est engagé à réduire de 31 %, par rapport aux niveaux de 1990, les émissions des ministères responsables de la plus grande partie des émissions fédérales de GES. Les ministères fédéraux ont déjà réduit leurs émissions de 21 % dans le cadre de cette initiative<sup>55</sup>. De même, des municipalités comme Toronto, Chicago et Santa Monica achètent ou prévoient acheter de l'électricité de source renouvelable pour leur propre usage. Les gouvernements ne sont pas seuls à faire progresser l'approvisionnement écologique : des entreprises comme Interface Inc., un fabricant de tapis, se joignent au mouvement en achetant à l'*Ontario Power Generation* de l'énergie de source éolienne et solaire. (D'autres exemples d'entreprises participant à l'approvisionnement écologique sont fournis dans Five Winds International, 2003.)

L'approvisionnement écologique peut de toute évidence contribuer à augmenter la séquestration du carbone, à améliorer l'efficacité énergétique et à développer les énergies renouvelables. Si les grands acheteurs institutionnels se procuraient des produits qui, en cours de production, contribuent à la séquestration du carbone, ou des produits moins énergivores, ou encore s'ils se

---

<sup>54</sup> Breceda, 2002.

<sup>55</sup> Gouvernement du Canada, 2002.

procuraient directement de l'énergie renouvelable, cela représenterait une demande éventuelle énorme.

Une des principales contraintes pesant sur l'approvisionnement écologique est le fait que, bien souvent, les personnes chargées de l'approvisionnement ont le mandat d'acheter au moindre coût, ou, s'ils ont le mandat d'acheter des produits ou services plus écologiques, ils n'ont pas facilement accès aux informations qui guideraient leurs choix. Les fabricants d'écoproduits sont souvent de petits producteurs ou de jeunes entreprises pour qui il est difficile de réaliser les économies d'échelle qui leur permettraient de faire concurrence aux entreprises plus grandes et mieux établies. De plus, la taille modeste de ces entreprises nuit à leur quête de financement, parce qu'elles sont perçues comme représentant un plus grand risque financier. Enfin, comme les petites entreprises sont moins aptes à exercer des pressions en faveur d'une politique qui aurait une incidence sur la vente de leurs produits, les politiques d'approvisionnement ciblent souvent un seul produit au lieu d'une catégorie de produits, ce qui entrave la concurrence et le développement de tout l'éventail des technologies possibles et applicables. Certaines politiques, par exemple, citent nommément une source d'énergie renouvelable, comme l'énergie éolienne, au lieu de parler d'énergie renouvelable en général. Qui plus est, il arrive souvent que les chargés de l'approvisionnement ne soient tout simplement pas au courant de l'existence de produits moins nocifs pour l'environnement.

D'aucuns ont avancé que la liberté exercée par les gouvernements dans l'élaboration de stratégies d'approvisionnement écologique risquait de se heurter aux règles et à la réglementation liés à des ententes internationales. Un document encore inédit de la Commission de coopération environnementale indique que ces inquiétudes ne sont pas fondées<sup>56</sup>.

### **3.7 Accords volontaires en matière d'environnement<sup>57</sup>**

Des accords volontaires en matière d'environnement peuvent être négociés entre des membres du secteur privé exclusivement, ou encore entre membres du secteur privé et une autorité gouvernementale. Des initiatives unilatérales peuvent être menées par des entreprises individuelles en vue de combattre la pollution, ou par des secteurs d'activité économique en vue d'établir des normes sectorielles ou dans un but d'autorégulation. On peut citer, à titre d'exemple d'initiative collective, le programme Gestion responsable lancé par l'Association des fabricants de produits chimiques en vue de réduire les dangers associés à la fabrication et à l'utilisation de produits chimiques. Cette initiative a été entreprise dans le sillage immédiat du déversement de produits chimiques qui s'est produit à Bhopal, en Inde.

Des accords bilatéraux peuvent par ailleurs être négociés entre une autorité gouvernementale et des entreprises privées, et contiennent souvent un objectif à atteindre en matière d'environnement, ainsi qu'un échéancier touchant cet objectif<sup>58</sup>. Le projet XL, mis sur pied en 1995 par l'*Environmental Protection Agency* (EPA, Agence de protection de l'environnement) des États-Unis, autorise les entreprises à ne pas se conformer à certaines conditions prescrites si

---

<sup>56</sup> Earley, 2003.

<sup>57</sup> Cette section s'appuie Carpentier et Ervin, 2002.

<sup>58</sup> OCDE, 2001.

elles peuvent prouver qu'elles atteindront, ce faisant, une performance environnementale supérieure. Jusqu'à maintenant, cinquante accords relatifs à des projets d'exécution ont été avertisés avec des entreprises, des municipalités, des services publics et des services gouvernementaux comme le service des postes. On peut citer aussi l'exemple des négociations entre l'*US Pork Producers Council* (Conseil des producteurs de porcs des États-Unis) et l'EPA, au milieu des années 1990, touchant des stratégies d'application « volontaire » en vue de réduire les émissions de polluants de l'air et de l'eau provenant de grandes installations d'élevage en claustration, dans le but manifeste d'éviter des contrôles plus directs qui restreindraient la marge de manœuvre des éleveurs. Ce type d'accords volontaires est le plus répandu aux États-Unis, où l'on en a répertorié plus de quarante<sup>59</sup>.

Si de tels mécanismes d'application volontaire (unilatéraux et bilatéraux) ont eu des effets positifs dans certains cas, en plus de permettre de diffuser de l'information et d'accroître la sensibilisation des intéressés, leur efficacité sur le plan de la protection de l'environnement comporte des limites, comme il ressort d'une étude de l'OCDE<sup>60</sup>. Les données portent à croire que les accords volontaires et les accords négociés devraient figurer parmi un éventail de politiques, d'instruments économiques et de mesures de réglementation. Ils pourraient aussi être efficaces dans le cadre de politiques nouvelles qui ne sont pas encore bien comprises ni incluses dans la réglementation existante<sup>61</sup>.

## Conclusion

Comme le montre la présente analyse, de nombreux mécanismes axés sur le marché peuvent servir à favoriser la séquestration du carbone, à améliorer l'efficacité énergétique et à stimuler le développement et l'exploitation des énergies renouvelables. Le choix d'un mécanisme donné devrait se fonder sur l'objectif stratégique poursuivi et sur le marché visé.

Il convient aussi de garder à l'esprit que malgré le fait que ces mécanismes soient axés sur le marché et, de ce fait, incitent les producteurs ou les consommateurs à faire des choix judicieux du point de vue de l'environnement, l'intervention des gouvernements est souvent essentielle, dans de nombreux cas, pour assurer leur mise en œuvre. Au nombre des fonctions des pouvoirs publics, on compte l'élaboration de politiques axées explicitement sur le marché, ou encore la formalisation de structures, de règles et de pratiques comptables qui permettent ou améliorent le fonctionnement des mécanismes axés sur le marché. Le présent document avait pour objectif de fournir au grand public comme aux personnes chargées de l'élaboration de politiques une idée de l'envergure et de la richesse des mécanismes axés sur le marché, ainsi que des types de structures qui devront être mis en place pour assurer leur bon fonctionnement.

---

<sup>59</sup> OCDE, 2001.

<sup>60</sup> OCDE, 1999b.

<sup>61</sup> OCDE, 2001.

## Ouvrages à consulter

- Banque mondiale. 2003a. *BioCarbon Fund*, <<http://biocarbonfund.org/>>.
- Banque mondiale. 2003b. *Prototype Carbon Fund*, <<http://prototypcarbonfund.org/>>.
- Batie S., et D. Ervin. 1999. *Flexible Incentives for Environmental Management in Agriculture : A Typology in Flexible Incentives for the Adoption of Environmental Technologies in Agriculture*. F. Casey, A. Schmitz, S. Swinton et D. Zilberman (dir.). Kluwer Academic Publishers, MA.
- Borenstein, S. 2001. *FAQs about Implementing Real-Time Electricity Pricing in California for Summer*.
- Breceda, M. 2002. *Promotion of Renewable Energies in Mexico*. Commission de coopération environnementale, Montréal.
- Carpentier, C.L., et D. Ervin. 2002. *Business Approaches to Agri-Environmental Management: Incentives, Constraints And Policy Issues*. Organisation de coopération et de développement économiques, <<http://www.oecd.org/pdf/M00032000/M00032566.pdf>>.
- CCE (Commission de coopération environnementale). 2003. *Mais qu'est-ce que l'énergie renouvelable?* Document de travail établi pour la Commission de coopération environnementale, Montréal.
- CCE. 2001. *Le Mexique et les nouveaux marchés du carbone – Les possibilités d'investissement pour les petites et moyennes entreprises du Mexique et le programme relatif au climat*. Montréal.
- CCE. 1998. *Phase II Emissions Trading: Capacities for Trading*. Montréal.
- CCE. 1997. *Analysis of the Potential for a Greenhouse Gas Trading System for North America*. Montréal.
- CFE (Comisión Federal de Electricidad). 2003. *Mecanismo de Operación del Programa de Refrigeradores Domésticos*. Document obtenu directement auprès de la CFE.
- Center for Resource Solutions. 2001. *Summary Report on Tradable Renewable Certificates (TRC): The Potential and the Pitfalls*. San Francisco.
- Dill, J. 2001. *Design and Administration of Accelerated Vehicle Retirement Programs in North America and Abroad*. Transportation Research Record (1750), Paper No. 01-2640.
- Dixon, L., et S. Garber. 2001. *Fighting Air Pollution in Southern California by Scrapping Old Vehicles*. RAND Institute for Civil Justice, Santa Monica, CA.
- Earley, J. 2003. *Green Procurement in Trade Policy*. Document préparé pour la Commission de coopération environnementale, Montréal.
- Energy Information Agency. 1999. *Federal financial interventions and subsidies in energy markets, 1999: Primary energy*. US Department of Energy, <[www.eia.doe.gov/oiaf/servicerpt/subsidy](http://www.eia.doe.gov/oiaf/servicerpt/subsidy)>.
- Eurosif. 2002. *SRI Legislations Netherlands*. Consulté le 21 août 2002 à l'adresse <<http://www.eurosif.info/sri/nl.shtml>>.
- FERC (Federal Energy Regulatory Commission). 2002. *Federal Energy Regulatory Commission Working Paper on Standardized Transmission Service and Wholesale Electric Market Design*. Washington, D.C.
- Five Winds International. 2003. *Les achats écologiques : Des exemples d'expériences fructueuses en Amérique du Nord*. Document préparé pour la Commission de coopération environnementale, Montréal.
- Gouvernement du Canada. 2002. *Plan du Canada sur les changements climatiques*. Ottawa. <[http://www.climatechange.gc.ca/plan\\_du\\_canada/plan/index.html](http://www.climatechange.gc.ca/plan_du_canada/plan/index.html)>
- Gouvernement du Mexique. 2001. *Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Mexico.
- Grupo de Trabajo de Energía de América del Norte. 2002. *Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética en América del Norte*.
- Heggelund, M. 1991. *Emissions Permit Trading: A Policy Tool to Reduce the Atmospheric Concentration of Greenhouse Gases, Study 36*. Canadian Energy Research Institute, Calgary.
- Hempling, S., et N. Rader. 2002. Commentaires que l'Union of Concerned Scientists a fait parvenir à la Commission de coopération environnementale en réponse au document de discussion intitulé *NAFTA Provisions and the*

- Electricity Sector*, connexe au document de travail intitulé *Les possibilités et les défis environnementaux liés au marché nord-américain de l'électricité en évolution* (22 octobre 2001). Washington, DC.
- Hirst, E., et B. Kirby. 2000. *Bulk-Power Basics: Reliability and Commerce*. Consulting in Electric-Industry Restructuring for Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN.
- Horlick, G., et C. Schuchardt. 2002. *NAFTA Provisions and the Electricity Sector*. Document de travail connexe au rapport sur l'électricité, établi par la Commission de coopération environnementale en vertu de l'article 13 de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement, Montréal.
- Jorgenson, D. W. 1998. *Growth: Energy, the Environment and Economic Growth*, Volume 2, MIT Press, London.
- Lankoski, J. 1997. *Environmental Effects of Agricultural Trade Liberalization and Domestic Agricultural Policy Reforms*. UNCTAD Discussion Paper No. 126. UNCTAD, Genève.
- Lingard, J. 2001. *Agricultural Subsidies and Environmental Change. Chapitre de Encyclopedia of Global Environmental Change*. John Wiley and Sons, Londres.
- M.J. Bradley and Associates. 2001. *Electric Utility Restructuring and the Ability of Environmental Regulations to Mitigate Environmental Impacts*. Concord, MA.
- Makower, J., et R. Pernick. 2002. *Clean Energy Markets: Five Trends to Watch in 2002*. Clean Edge, Oakland, CA.
- Michael Jantzi Research Associates Inc. 2002. *Socially Responsible Investing in Canada: A Market Backgrounder*. Janvier 2002, Toronto.
- Moomaw, W.R. 2002. *Évaluation des obstacles et des possibilités connexes à l'énergie renouvelable*. Document de travail connexe au rapport sur l'électricité, établi par la Commission de coopération environnementale en vertu de l'article 13 de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement, Montréal.
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 2003. *Voluntary Approaches for Environmental Policy: Effectiveness, Efficiency and Usage in Policy Mixes*. Paris.
- OCDE. 2001. *Encouraging Environmental Management in Industry*. Paris.
- OCDE. 1999a. *OECD Environmental Data: Compendium 1999*. Paris.
- OCDE. 1999b. *Voluntary Approaches for Environmental Policy: An Assessment*. Paris.
- Palmisano, J. 1996. *Air Permit Trading Paradigms for Greenhouse Gases: Why Allowances Won't Work and Credits Will*. Polycopie. Londres.
- Patterson, Z. 2000. *Do Fuel Efficiency Standards Really Matter?* Mémoire de maîtrise, Université Simon-Fraser, Burnaby, Colombie-Britannique.
- Russell, D. 2002. *Policy Considerations for North American Emissions Trading*. Document établi pour la Commission de coopération environnementale, Montréal.
- Secretaría de Energía. 2001. *2001-2006 Energy Sector Program*. México, D.F.
- SCAQMD (South Coast Air Quality Management District). 2002. *Rule 1610 – Old Vehicle Scrapping Quarterly Update*. Diamond Bar, CA.
- Smith, A.E., A.R. Gjerde, L.I. DeLain et R.R. Zhang. 1992a. *CO<sub>2</sub> Trading Issues, Volume 1: Emissions from Industry*. US Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Smith, A.E., A.R. Gjerde, L.I. DeLain et R.R. Zhang. 1992b. *CO<sub>2</sub> Trading Issues, Volume 2: Choosing the Market Level for Trading*. US Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Sustainable Development International. 2002. *Funds Develop A Taste For Clean Green Energy. Sustainable Development International*, Londres. Consulté le 2 mai 2002 à l'adresse <http://www.sustdev.org/energy/Industry%20News/06.01/26.02.shtml>.
- Swisher, J.N. 1996a. *Regulatory and Mixed Policy Options for Reducing Energy Use and Carbon Emissions. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 1.
- Swisher, J.N. 1996b. *Facts and Myths on Joint Implementation in the Framework Convention on Climate Change*. Air and Waste Management Association Conference, Nashville, TN.
- Swisher, J.N., E. Hoyt, E. Haites, C. Zamudio et S. Embree. 1997. *Analysis of the Potential for a Greenhouse Gas Trading System for North America: Phase 1: Institutional Analysis and Design Considerations*. Rapport établi pour la Commission de coopération environnementale, Montréal.

- Swisher, J.N., et G.M. Masters. 1992. « A Mechanism to Reconcile Equity and Efficiency in Global Climate Protection: International Carbon Emission Offsets. » *Ambio*, vol. 21, pp. 154-159, April.
- Tomich, T.P., H. de Foresta, R. Dennis, D. Murdiyarso, Q. Ketterings, F. Stolle, D. Suyanto et M. van Noordwijk. 2002. « Carbon Offsets for Conservation and Development in Indonesia? » *American Journal of Alternative Agriculture*, X.
- Vaughan, S., Z. Patterson, P. Miller et G. Block. 2002. *Les possibilités et les défis environnementaux liés au marché nord-américain de l'électricité en évolution*. Document de travail connexe au rapport sur l'électricité, établi par la Commission de coopération environnementale en vertu de l'article 13 de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement, Montréal.