



## **L'électricité et l'environnement**

Une initiative prise par la Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord, aux termes de l'article 13 de l'ANACDE

Document de travail

# **Évaluation des obstacles et des possibilités connexes à l'énergie renouvelable en Amérique du Nord**

**Préparé par :** Professeur William R. Moomaw  
Fletcher School , Tufts University

**Date :** Mai 2002

Ce document de travail a été préparé par le Secrétariat de la CCE à l'appui de l'initiative sur l'électricité et l'environnement prise aux termes de l'article 13 de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement (ANACDE). Les données qui y sont présentées visent à stimuler la discussion et à susciter des commentaires de la part du public et du Conseil consultatif sur l'électricité et l'environnement, en plus de fournir des informations en vue du symposium des 29 et 30 novembre 2001 sur « Les possibilités et les défis environnementaux liés au marché nord-américain de l'électricité ». Les opinions, points de vue et autres informations présentés ici ne reflètent pas nécessairement les vues de la CCE, du Canada, du Mexique ou des États-Unis.

Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord  
393, rue Saint-Jacques Ouest, bureau 200  
Montréal (Québec) Canada H2Y 1N9  
Tél. : (514) 350-4300; téléc. : (514) 350-4314  
Courriel : [info@ccemtl.org](mailto:info@ccemtl.org)  
Site Web : <http://www.cec.org>

© Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord, 2002

*« Au cours des prochaines décennies, les technologies de production d'énergie renouvelable, dont le rendement s'améliore, dont le coût baisse constamment et dont on reconnaît de plus en plus la valeur écologique, économique et sociale, vont faire une concurrence de plus en plus marquée aux sources d'énergie traditionnelles; ainsi, au milieu du XXI<sup>e</sup> siècle, les diverses formes d'énergie renouvelable devraient répondre à la moitié des besoins énergétiques de la planète. » (Agence internationale de l'énergie, Groupe de travail sur les énergies renouvelables, avril 2001)*

## **Résumé et recommandations**

L'énergie renouvelable peut répondre à l'ensemble de la demande d'électricité de l'Amérique du Nord, fournir des biocarburants au secteur des transports et fournir le chauffage et l'eau chaude de nombreux immeubles et bâtiments industriels. Il est possible de distribuer les énergies renouvelables et de mettre en place une technologie centrale à grande échelle. La conception, la mise en place et la maintenance des technologies liées à l'énergie renouvelable créent de nombreuses possibilités d'emploi en Amérique du Nord. L'énergie éolienne et les biocarburants pourraient contribuer de façon significative à l'amélioration du développement économique des régions rurales dans les trois pays.

À l'échelle mondiale, les technologies liées aux énergies solaire et éolienne sont celles qui connaissent la plus forte croissance. Le nombre d'éoliennes a doublé tous les trois ans entre 1994 et 2001, et ces éoliennes produisent aujourd'hui plus de 23 000 MW (Brown, 2002; Sawin, 2001). Parallèlement, la production d'origine photovoltaïque a doublé tous les trois ans entre 1996 et 2001, pour représenter une capacité totale de près de 400 MWp. Il s'agit de chiffres qui étaient bas au départ, mais leur progression dépasse largement celle de toute autre forme d'énergie. Malheureusement, la part nord-américaine d'un marché des énergies renouvelables en pleine croissance est en baisse.

Chacun des trois pays nord-américains doit examiner un certain nombre d'obstacles stratégiques et aligner sa réglementation nationale sur les dispositions de l'ALÉNA pour pouvoir exploiter pleinement les possibilités qu'offrent les énergies renouvelables. Par ailleurs, il est essentiel d'adopter une vision à long terme afin que les énergies renouvelables jouent un rôle plus important en Amérique du Nord au cours des décennies à venir. En examinant les politiques constructives qui ont été adoptées dans le domaine de l'énergie renouvelable en Amérique du Nord et en Europe, on constate que certaines des options et certains des objectifs énoncés ci-dessous pourraient faciliter la mise en place des technologies axées sur l'énergie renouvelable.

### Principes stratégiques généraux de promotion des technologies axées sur les énergies renouvelables

- Créer un système à la fois complet et uniforme permettant de surveiller la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables et la consommation de cette forme d'électricité dans chaque pays.
- Établir une stratégie commune et coordonnée permettant d'introduire les sources d'énergie renouvelables en Amérique du Nord et trouver les moyens qui permettront aux trois pays de coopérer.

- Internaliser les coûts environnementaux, sociaux et macroéconomiques de l'énergie sur les marchés énergétiques.
- Élaborer des politiques uniformes de longue haleine visant les sources d'énergie renouvelables, de manière à donner aux investisseurs plus d'assurance quant au rendement de leurs investissements.
- Aligner les normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables, les autres réglementations nationales et les règles commerciales énoncées dans l'ALÉNA afin qu'elles soient uniformes et appuient le développement des énergies renouvelables.

#### Stimuler le développement des sources d'énergie renouvelables

- Prévoir des incitatifs par la demande, dont des prix garantis ou des augmentations de prix, qui sont généralement plus efficaces que les stratégies de développement de la technologie en amont.
- Encourager l'acquisition de technologies axées sur l'énergie renouvelable en offrant des crédits d'impôt pour leur mise en place et leur utilisation, et en supprimant les taxes de vente et les taxes foncières visant les sources d'énergie renouvelables ou l'infrastructure connexe.
- Établir des normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables pour la production d'énergie électrique, les combustibles et les immeubles, étant donné qu'un pourcentage croissant de sources d'énergie renouvelables sera nécessaire avec le temps.

#### Électricité provenant de sources renouvelables

- Supprimer les éléments empêchant d'ajouter à l'ensemble du réseau des sources d'énergie distribuées, en veillant à ce que le système de transport et de distribution soit ouvert à tous les producteurs, quelle que soit la taille de leur entreprise.
- Revoir les politiques environnementales existantes afin d'encourager les compagnies à remplacer l'actuelle technologie polluante par des sources d'énergie renouvelables propres à une date fixée d'avance, au lieu de conserver l'ancienne technologie en exigeant des mises à niveau rapprochées, rendues nécessaires par l'évolution des normes antipollution.
- Reconnaître que, dans la plupart des cas, les allègements fiscaux consentis aux producteurs d'électricité sont plus efficaces que les crédits d'impôt accordés aux investisseurs.

#### Biocarburants

- Encourager le développement de biocarburants en prévoyant les protections environnementales appropriées.
- Éviter de privilégier une source de biomasse des cultures par rapport à une autre.
- S'efforcer de mettre au point des combustibles liquides cellulose afin de disposer du plus grand nombre d'options possible et de tirer le meilleur rendement possible des biocarburants.

### Politiques économiques et sociales

- Utiliser la biomasse et l'énergie éolienne pour promouvoir le développement rural et la création d'emplois.
- Promouvoir la fabrication conjointe par les États-Unis et le Mexique de panneaux photovoltaïques solaires et de dispositifs thermiques basés sur l'énergie solaire.
- Multiplier les occasions de collaboration entre les États-Unis, le Mexique et le Canada en ce qui concerne la fabrication et la mise en œuvre.
- Élaborer des politiques de transition destinées à remédier à tout déséquilibre que pourrait provoquer le passage des sources d'énergie traditionnelles aux sources d'énergie renouvelables.

### Recherche-développement et acquisition

- Inciter le secteur privé à investir dans la R+D dans le domaine de l'énergie renouvelable.
- Axer la R+D gouvernementale sur la résolution des problèmes de systèmes et des problèmes technologiques qui risquent de désintéresser les entreprises privées.
- Multiplier les acquisitions nationales et infranationales d'électricité, de combustibles et de chaleur provenant de sources renouvelables.

## **Introduction**

Au cours des décennies à venir, les sources d'énergie renouvelables vont fort probablement représenter une part croissante de l'énergie propre et sûre produite aux États-Unis. Dans le secteur des transports, la combinaison d'un programme de biocarburants bien conçu et de gains d'efficacité pourrait réduire considérablement la dépendance quasi totale de l'Amérique du Nord par rapport au pétrole (97 % de l'énergie consommée). Cette évolution réduirait le risque d'instabilité des sources d'énergie à l'étranger, protégerait le continent contre d'éventuelles flambées des prix et limiterait la concurrence internationale croissante pour le pétrole, lorsque la production mondiale de pétrole atteindra son maximum, durant les décennies à venir.

Dans le secteur de l'approvisionnement en électricité, il existe des technologies liées aux sources distribuées d'énergie éolienne, géothermique et solaire, aux petites centrales électriques et à la biomasse. Les grosses installations centralisées (centrales hydroélectriques ou géothermiques, éoliennes, centrales alimentées à la biomasse) peuvent elles aussi représenter une alternative non négligeable aux centrales thermiques nucléaires ou à combustibles fossiles. Les sources d'énergie renouvelables distribuées ou centralisées sont accessibles à des coûts de plus en plus concurrentiels dans de nombreuses régions. On peut non seulement rendre les immeubles beaucoup plus éconergétiques, mais aussi exploiter les technologies actives et passives de l'énergie solaire pour intégrer la production d'électricité, le chauffage des espaces, et les systèmes d'alimentation en eau chaude et de refroidissement.

L'adoption plus systématique de sources d'énergie renouvelables réduirait par ailleurs la pollution atmosphérique, limiterait les risques de changement climatique, permettrait de résoudre les problèmes de refroidissement de l'eau dans les centrales électriques et limiterait les dommages causés aux masses d'eau par l'extraction de combustibles fossiles. Ces technologies atténueraient également la dévastation que causent l'extraction de charbon, les forages pétroliers et gaziers, l'inondation de vastes superficies par les centrales hydroélectriques. Le développement d'un secteur nord-américain de l'énergie renouvelable créerait en outre davantage d'emplois que le nombre d'emplois perdus susceptible de résulter de la conjoncture économique actuelle, même s'il faut régler d'importants problèmes liés à la transition (Barrett et Hoerner, 2002).

Malgré les nombreux avantages que procurerait l'expansion du secteur des énergies renouvelables, l'introduction de ces énergie est entravée par des règlements qui désavantagent ce type d'énergie par rapport aux sources d'énergie conventionnelles utilisées actuellement. Il est tout à fait possible pour les trois pays nord-américains de passer d'une législation et d'une réglementation contraignantes à des politiques uniformes qui accéléreront l'adoption des sources d'énergie renouvelables. La coopération entre les signataires de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALÉNA) accélérerait davantage la transition vers une utilisation plus systématique des sources d'énergie renouvelables pour répondre aux besoins énergétiques essentiels. Il se peut également que la mise en œuvre d'un grand nombre de ces nouvelles technologies nécessite des incitatifs financiers, qui permettraient de couvrir les coûts liés à la transition. On a offert de tels incitatifs il y a un siècle afin de faciliter la création de notre

actuel réseau énergétique et, aujourd'hui, de nombreuses subventions directes et indirectes continuent d'appuyer la production et les réseaux énergétiques.

Dans le cadre de la présente analyse, nous considérerons que les technologies axées sur l'une des sources d'énergie suivantes sont renouvelables : énergie éolienne distribuée ou centralisée, bio-énergie et énergie géothermique, énergie solaire, combustion de la biomasse à petite échelle ou conversion de la biomasse en combustibles liquides ou gazeux (dont l'éthanol ou le méthanol, utilisé pour le transport), énergie géothermique et petites centrales hydroélectriques (moins de 50 MW). L'énergie hydroélectrique produite à grande échelle est elle aussi renouvelable. Cette énergie, qui joue déjà un rôle important en Amérique du Nord, donne lieu à des enjeux stratégiques très différents. C'est pourquoi nous ne traiterons pas ici de cette source d'énergie.

Lors d'une réunion tenue le 18 février 2002, la CCE a légèrement modifié la définition générale de l'énergie renouvelable :

L'énergie renouvelable se définit comme toute source d'énergie dont le taux de disponibilité pour une période indéfinie dépasse le taux de consommation (Martinez, 2002).

Étant donné qu'à toutes les sources d'énergie est associé un coût économique et écologique, il incombe aux sociétés démocratiques, par le biais de leur gouvernement et des marchés qui les soutiennent, de déterminer quelles sources d'énergie seront adoptées.

## **Utilisation de l'énergie renouvelable – Où en sommes-nous en Amérique du Nord?**

### Canada

Le Canada est un important producteur de combustibles fossiles, qui répondent à près des trois quarts de ses besoins énergétiques et qu'il exporte en grande quantité (WRI, 2001). Par ailleurs, le Canada est le premier producteur mondial d'électricité à partir de grandes centrales hydroélectriques, dont il tire 11 % de ses besoins énergétiques totaux. Parce que ces ressources sont facilement accessibles, le Canada jouit de l'approvisionnement énergétique le moins coûteux de la planète. En outre, il y a au Canada plus de 500 petites centrales hydroélectriques de moins de 50 MW chacune, qui répondent à la définition des sources d'énergie distribuées (PTER, 2002).

Après l'hydroélectricité, la principale source d'énergie renouvelable du Canada est la biomasse, qui représente 6 % du total national (PTER, 2002). L'imposant secteur canadien des pâtes et papiers est le principal utilisateur de la bio-énergie, qui répond actuellement à 54 % de ses besoins énergétiques (chauffage et électricité) et provient des résidus forestiers (APFC, 2002). Grâce à cet effort, on observe une diminution de la pollution de l'air et de l'eau associée aux anciennes méthodes d'élimination des résidus forestiers et au déplacement de combustibles fossiles qui seraient normalement brûlés.

L'énergie éolienne, l'éthanol et les énergies géothermique et solaire représentent moins de 1 % de la consommation canadienne actuelle. La production d'énergie géothermique

et solaire est trop limitée pour pouvoir être consignée dans des tableaux standards. La consommation d'énergie éolienne est très limitée, mais en progression (PTER, 2002).

Les possibilités d'exploitation d'éoliennes au Canada dépassent largement la consommation actuelle d'électricité du pays. Elles visent surtout les provinces des Prairies et la côte Atlantique. Des aérogénérateurs d'une capacité d'environ 136 MW sont actuellement fonctionnels au Canada, selon l'Association canadienne de l'énergie éolienne. Ces générateurs produisent environ 30 millions de kilowatts-heures (kWh d'électricité par an, ce qui suffit à alimenter 37 000 foyers. On prévoit que la production d'énergie éolienne va passer à près de 200 MW, mais une partie de cette progression pourrait se faire d'ici dix ans. Les deux principales installations se trouvent au Québec : 57 MW à Cap Chat et 43 MW à Matane. On prévoit que le site de Cap Chat produira un jour 100 MW. Le gouvernement du Québec a recommandé que la production d'énergie éolienne soit portée à 450 MW au cours des neuf prochaines années. En ce qui concerne le volume de production, ces deux sites sont suivis de près par deux installations en Alberta (Cowley et Pincher Creek), qui produisent 40 MW chacune. L'éolienne de Cowley a une capacité de production de 19 MW. À North Cape, sur l'Île-du-Prince-Édouard, une éolienne produit 5 MW grâce aux vents qui soufflent le long de la côte Atlantique (Association canadienne de l'énergie éolienne, 2002).

L'un des obstacles à la mise en œuvre de grands projets axés sur l'énergie éolienne dans l'ouest du Canada et aux États-Unis tient au fait que les régions venteuses des Prairies sont éloignées de la population et des centres industriels. En installant de longues lignes de transport, on fait augmenter les coûts économiques et environnementaux liés à la commercialisation de cette ressource énergétique « gratuite » qu'est le vent. Néanmoins, ce problème n'est pas différent de celui auquel ont déjà été confrontées de nombreuses grosses installations hydroélectriques, qui ont surmonté l'obstacle de l'emplacement. L'utilisation de petites parcelles de terres agricoles pour produire simultanément de l'électricité à partir du vent, des céréales ou du bétail et des combustibles celluloseux à base d'alcool aurait pour avantage de hausser considérablement le niveau de vie dans les régions rurales agricoles.

Un certain nombre de petites éoliennes ont été implantées dans des régions rurales éloignées, notamment au Yukon. Un nouveau système hybride vent-diesel, qui ne nécessite aucun stockage d'électricité, pourrait tripler la production d'énergie éolienne destinée aux collectivités isolées (Association canadienne de l'énergie éolienne, 2002).

### Mexique

Le Mexique est celui des trois pays dans lequel les programmes visant les énergies renouvelables sont le moins développés commercialement; pourtant, la biomasse représente un fort pourcentage de l'économie « non officielle » dans de nombreuses régions du pays. Le bois de chauffage représente environ 4% de la consommation énergétique du Mexique (WRI, 2001; Secretaría de Energía, 2002). En raison de ses abondantes ressources en pétrole et en gaz naturel par rapport à la demande intérieure, le pays commence à peine à explorer les possibilités que présentent les sources d'énergie renouvelables. Le manque relatif d'eau pour la production d'énergie électrique et, en particulier, pour le refroidissement (surtout le long de la frontière avec les États-Unis) a



constitué un incitatif de plus (Conae, 2002). Le Mexique bénéficie d'un ensoleillement très important, étant l'État le plus méridional des trois signataires de l'ALÉNA, mais les trois pays présentent néanmoins un certain potentiel sur le plan de l'énergie solaire. Par ailleurs, les possibilités d'exploitation d'éoliennes sont nombreuses et la biomasse provenant de la canne à sucre constitue une autre ressource renouvelable prometteuse. De plus, en tant que pays volcanique, le Mexique offre d'importantes possibilités dans le domaine de l'énergie géothermique. Les capacités qu'il a développées à cet égard représentent déjà les deux tiers de celles des États-Unis et lui fournissent 2% de sa consommation totale d'électricité (WRI, 2001).

L'eau est rare au Mexique, mais il existe encore de nombreuses possibilités d'exploitation de centrales hydroélectriques dans certaines régions du pays. On exploite déjà une grosse centrale hydroélectrique dont la capacité de production dépasse 9 000 MW et 34 petites centrales, dont la capacité totalise 109 MW. On estime que le pays pourrait produire 3 250 MW avec des installations dont la capacité serait inférieure à 10 MW (Conae, 2002).

Le Mexique offre d'importantes possibilités sur le plan de l'énergie éolienne, mais un petit nombre seulement sont exploitées. On prévoit de passer de 1,6 MW à 54 MW dans l'État d'Oaxaca. Le Mexique a désigné de nombreux autres sites venteux présentant un excellent potentiel dans les États de Baja California, de Tehuantepec et du Yucatán, dans les régions du centre et du nord et le long de la côte. L'énergie éolienne représente actuellement une faible part du réseau électrique mexicain, mais certains ont proposé que l'on porte la capacité de production des éoliennes à 5000 MW d'ici 2010 (Conae, 2002a).

La biomasse produite commercialement n'est pas encore très présente au Mexique, même si près de 88 petajoules de bagasse sont utilisés comme combustible dans les sucreries. On pense que le Mexique pourrait produire 3 000 GWh de plus à partir de sa biomasse (Secretaría de Energía, 2000).

Il semble qu'aujourd'hui, les Mexicains utilisent principalement l'énergie solaire pour chauffer l'eau. Il existe environ 50 fabricants de panneaux solaires; en 1999, 35 000 m<sup>2</sup> de panneaux destinés au chauffage de l'eau ont été installés (Conae, 2002b; ANES, 2001). Les autorités sont en train de mettre en œuvre des programmes d'installation de panneaux photovoltaïques solaires dans les régions éloignées que ne peut desservir le réseau. On estime que cinq millions de personnes vivent dans des régions qui n'ont aucun accès au réseau électrique. Environ 35 000 systèmes d'une puissance comprise entre 50 W et 75 W ont été installés à ce jour. Il est intéressant de noter que ces systèmes servent principalement à alimenter en électricité des micro-entreprises comme celles qui se spécialisent dans la confection et l'ébénisterie, ce qui stimule considérablement l'économie rurale. En 1999, des systèmes à base de cellules photovoltaïques d'une puissance totale de 12,9 MW étaient installés au Mexique (Conae, 2002c; ANES, 2001). Aux États-Unis, le *Sandia National Laboratory* (Laboratoire national Sandia) s'efforce de fournir au Mexique une alimentation électrique d'origine photovoltaïque en dehors du réseau.

Le Mexique compte déjà un grand nombre de fabricants de panneaux solaires et, en raison du succès des entreprises de fabrication de la région des *maquiladoras*, le pays a la possibilité de multiplier les activités allant dans ce sens, afin de devenir un important fabricant de panneaux thermiques et photovoltaïques solaires. Le coût inférieur de la main-d'œuvre et la grande quantité de main-d'œuvre requise par unité de production pourraient donner au Mexique un avantage concurrentiel non négligeable. Si les Mexicains travaillent en étroite collaboration avec les principaux fabricants américains de ces technologies et saisissent les occasions créées par l'ALÉNA, les deux pays et le secteur des énergies renouvelables pourraient en tirer de nombreux avantages. Les panneaux solaires pourraient être fabriqués à la fois pour le marché intérieur et pour les exportations vers l'Europe, l'Asie, l'Afrique et le reste de l'Amérique latine.

### États-Unis

Les États-Unis dépendent largement des combustibles fossiles pour leurs besoins énergétiques (87 % de la consommation totale). Ce pays est le deuxième producteur mondial de pétrole, mais parce qu'il possède un imposant parc de véhicules peu économiques, il est forcé, depuis plus de dix ans, d'importer plus de la moitié du pétrole qu'il consomme (WRI, 2001). On estime qu'en 2001, les États-Unis ont consommé plus de 476 milliards de litres d'essence et 143 milliards de litres de diesel dans le secteur des transports (EIA, 2002). Par ailleurs, il s'agit d'un des rares pays qui utilise du charbon pour produire plus de la moitié de son électricité. Parallèlement, les États-Unis occupent la deuxième place, juste derrière le Canada, pour la production hydroélectrique à grande échelle, qui représente 10 % de leur production d'électricité (WRI, 2001).

Aux États-Unis, la plus importante source d'énergie renouvelable après l'hydroélectricité à grande échelle est constituée de la biomasse et des résidus urbains solides. Ces deux sources combinées génèrent environ 3 % de l'énergie consommée aux États-Unis et, avec le méthane d'enfouissement, fournissent du combustible pour produire environ 1 % de l'électricité consommée par les Américains (WRI, 2001; EIA, 2002). L'industrie des pâtes et papiers comble aujourd'hui environ 55 % de ses besoins énergétiques à l'aide de biocombustibles dérivés des résidus forestiers (Jorling, 2002).

Par ailleurs, il existe un important secteur des carburants pour moteurs à base d'éthanol, qui proviennent principalement de la fermentation de l'amidon de maïs et des sucres. En 2001, l'éthanol dans l'essence représentait environ 3,75 milliards de litres, ou 0,8 % de la production totale d'essence. L'éthanol est mélangé à l'essence dans une proportion de 10 %. On utilise également 11,3 millions de litres pour produire un additif riche en oxygène intégré dans l'essence afin de réduire la pollution atmosphérique durant la combustion (EIA, 2002). La récupération du méthane émis par les sites d'enfouissement, qui permet d'alimenter de petites turbines produisant de l'électricité, constitue une utilisation limitée, mais de plus en plus répandue, des déchets issus de la biomasse.

C'est en Californie qu'a commencé le mouvement mondial visant à développer l'énergie éolienne après la soudaine hausse du prix de l'énergie dans les années 1970. À la fin des années 1980, cet État possédait des éoliennes dont la capacité de production totalisait plus de 1 500 MW et qui représentaient 90 % de la production mondiale. Ensuite, en raison des changements de politiques, ces efforts ont connu un temps mort et l'État n'a

augmenté sa capacité de production que récemment. Néanmoins, en raison de la modification de la législation nationale, les années 1990 ont été marquées par une rapide augmentation de la production d'énergie éolienne, et on estime qu'à la fin de 2001, la capacité de production américaine d'énergie éolienne était de 4 150 MW. Cela équivaut à environ la moitié de la capacité de l'Allemagne, chef de file mondial dont la production représente aujourd'hui près du tiers de la production planétaire. À l'image du Canada, les États-Unis ont des possibilités de production d'énergie éolienne supérieures à leur demande actuelle d'électricité. Une grande partie des régions venteuses se trouvent dans les États des grandes plaines, qui s'étendent du Dakota du Nord au Texas, ainsi que le long de la côte nord-est. La majeure partie des nouvelles installations ont été implantées dans des États comme le Texas, et l'on prévoit d'en installer un grand nombre dans certains des États des plaines du nord. L'ajout de grosses éoliennes sur des terres agricoles privées améliore considérablement le revenu des populations rurales. On prévoit d'installer sur les côtes de Cape Cod, au Massachusetts, la plus grosse éolienne du monde, qui aura une capacité de production de 420 MW (Sawin, 2001).

La Californie est le premier producteur d'énergie géothermique des États-Unis, et les États-Unis sont le chef de file mondial de ce secteur, avec un tiers de la production de la planète (WRI, 2001).

### **Politiques sur l'énergie renouvelable en Amérique du Nord – Qu'a-t-on essayé? Est-ce que cela a fonctionné?**

#### Canada

Au Canada, une grande partie des politiques énergétiques sont élaborées à l'échelle provinciale. Cependant, le gouvernement fédéral a établi un certain nombre de politiques et offre des allègements fiscaux et d'autres incitatifs destinés à encourager le développement des énergies renouvelables. Par ailleurs, le gouvernement du Canada s'est engagé à acheter, sur 10 ans, 13 millions de kilowatts-heures d'électricité produite par des éoliennes et à réduire ses émissions de gaz à effet de serre en améliorant l'efficacité énergétique et en utilisant des combustibles plus propres et des sources d'énergie renouvelables (RNCAN, 2001).

Dans le secteur de l'électricité, le gouvernement va offrir des incitatifs aux exploitants d'éoliennes mettant en œuvre leur projet entre le 31 mars 2002 et le 1<sup>er</sup> avril 2007. Cet incitatif, qui sera offert durant les dix premières années d'exploitation, commencera à 1,2 ¢/kWh, puis baissera à 0,8 ¢/kWh. On s'attend à ce que les programmes d'incitation coûtent 260 millions de dollars canadiens pendant leur durée de vie, soit 15 ans. Le gouvernement canadien s'est par ailleurs engagé à acheter de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables (Association canadienne de l'énergie éolienne, 2002).

Le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) est un programme d'une durée de six ans lancé en 1998, qui vise à encourager l'utilisation de systèmes solaires pour chauffer l'eau et l'air, de même que de techniques efficaces de combustion de la biomasse. Les entreprises ont droit à un remboursement de 25 %, jusqu'à concurrence de 80 000 \$CAN, à l'achat de systèmes admissibles. L'aide totale offerte est de 24 millions de dollars canadiens. Ressources naturelles Canada offre par

ailleurs des incitatifs pour l'installation de ce type de systèmes dans les ministères fédéraux et les établissements publics (PENSER, 2002).

Le programme subventionne également le développement de systèmes hybrides destinés aux collectivités éloignées, et couvrira jusqu'à 40 % (jusqu'à concurrence de 80 000 \$CAN) du prix des systèmes photovoltaïques (PENSER, 2002).

Le gouvernement canadien alloue en outre des montants limités à la R+D consacrée aux sources d'énergie renouvelables, dans le cadre de son Programme de la technologie des énergies de remplacement (principalement sous forme de partage des coûts et d'aide technique, pour un montant de 8 millions de dollars par an) (PENSER, 2002).

Le gouvernement canadien a encouragé la production de biocarburants en exemptant totalement de la taxe sur le carburant l'éthanol et le méthanol produits à partir de la biomasse, et ce, depuis 1992. Un certain nombre d'entreprises canadiennes s'efforcent d'augmenter leur production de biocarburants. La Colombie-Britannique est la seule province à avoir adopté une norme relative aux portefeuilles d'énergies renouvelables, mais la Nouvelle-Écosse a commencé à encourager les producteurs d'électricité indépendants à tirer 2,5 % de leur électricité de sources d'énergie renouvelables (Gouvernement du Canada, 2002).

### Mexique

Les recherches en cours au Mexique prouvent la nécessité de produire de l'électricité à partir de sources d'énergie plus propres et de construire des véhicules moins polluants, afin de réduire le niveau élevé de pollution atmosphérique à Mexico et dans d'autres régions urbaines. Les sources d'énergie renouvelables permettraient non seulement de réduire la pollution atmosphérique urbaine, mais aussi de limiter les dépôts acides et de réduire les émissions de gaz à effet de serre. En adoptant assez tôt des sources d'énergie renouvelables, le pays serait très avantagé sur le plan du développement économique à long terme (Manzini et Martinez, 1999).

Le Mexique a récemment révisé ses lois relatives à l'énergie afin d'augmenter la quantité d'électricité distribuée qui peut alimenter le réseau électrique, mais ces dispositions visent uniquement les petits producteurs. Les objectifs stratégiques du programme national énergétique mexicain pour la période 2001–2006 consistent à améliorer l'efficacité des systèmes conventionnels d'alimentation en électricité et à intensifier l'utilisation de sources d'énergie renouvelables. Un des principaux obstacles à l'entrée au Mexique des technologies axées sur l'énergie renouvelable est le volume élevé de subventions gouvernementales dont bénéficie le réseau électrique conventionnel; on cherche d'ailleurs actuellement des moyens d'aborder ce problème politique épineux (Secretaría de Energía, 2002; Sandia, 1998).

Il demeure difficile d'obtenir une aide financière au Mexique pour développer des énergies renouvelables. Il faut créer un cadre légal qui permettra aux investisseurs qui s'intéressent aux sources d'énergie renouvelables d'accéder aux modes de financement conventionnels. Le développement de ces sources d'énergie s'intensifierait également si l'on créait des incitatifs qui n'existent pas aujourd'hui, par exemple des avantages fiscaux

ou des normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables. En outre, on stimulerait les investissements nationaux et étrangers dans les énergies renouvelables en établissant des prix à long terme pour ces énergies et en instaurant des programmes de certification des énergies « vertes » (de Buen, 2002).

### États-Unis

La *Public Utility Reform Policy Act* (Loi sur la politique de réforme des services publics) de 1978 a ouvert le marché américain de l'électricité aux petits producteurs (installations de moins de 80 MW fonctionnant à partir de sources d'énergie renouvelables). En 1992, l'*Energy Policy Act* (Loi sur la politique énergétique) a instauré un crédit de taxe de 1,5 ¢/kWh (indexé sur le taux d'inflation) pendant les dix premières années de production d'électricité à partir d'éoliennes. Cet avantage fiscal visait uniquement les installations mises en service avant la fin de 2001, et l'on envisage actuellement de l'étendre à d'autres projets. Il a probablement totalisé 20 millions de dollars en 1998. D'autres crédits de taxe sont consentis aux producteurs publics d'électricité à partir d'éoliennes, de la biomasse et du méthane d'enfouissement. Les crédits de taxe à l'investissement ont été initialement utilisés en Californie, mais on s'est rendu compte qu'ils n'encourageaient pas aussi efficacement la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables que le crédit de taxe à la production (Sawin, 2001).

La restructuration des compagnies publiques de production d'électricité laisse entrevoir de nombreuses possibilités d'intégration de l'énergie renouvelable au réseau électrique américain. La législation nationale est au point mort, mais des États ont déjà mis en œuvre certains des volets de la restructuration.

Les États qui ont restructuré leur secteur de l'électricité ont adopté un certain nombre de mesures visant à promouvoir l'énergie renouvelable : fonds de fiducie renouvelables, constitués grâce à une redevance d'utilité publique, en vue de subventionner le coût plus élevé de l'énergie éolienne, de l'énergie solaire et des autres installations axées sur les sources d'énergie renouvelables; normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables; exemption des taxes de vente à l'achat de technologies axées sur l'énergie renouvelable; exemptions de taxes foncières; amortissement accéléré; prêts subventionnés. Treize États ont instauré une redevance d'utilité publique qui, dans certains cas, peut également soutenir le développement d'énergies renouvelables. À l'heure actuelle, dix États appliquent une norme relative aux portefeuilles d'énergies renouvelables en vertu de laquelle il faut qu'une capacité additionnelle minimale provienne de sources d'énergie renouvelables. L'énergie solaire affectée à petite échelle à un usage résidentiel et commercial profite de l'imposition d'une exigence relative à la facturation nette, qui permet de vendre la production excédentaire au réseau. On envisage d'instaurer de nouveau les types de crédits de taxe fédéraux et étatiques à l'achat de technologies axées sur l'énergie renouvelable, qui étaient courants dans les années 1970 et 1980 (Sawin, 2001; EIA, 2002).

Certains intervenants ayant développé des sources d'énergie renouvelables ont élaboré une stratégie écologique d'établissement des prix qui permet de faire payer aux clients un prix plus élevé pour l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables. Cette majoration peut être comprise entre 1 ¢/kWh et 5 ¢/kWh. Un système d'« étiquettes

vertes » transférables permet aux clients qui ne consomment pas une énergie provenant de sources renouvelables de payer une prime aux autres promoteurs de l'énergie verte dans le pays. Cette tendance est limitée aux États-Unis, mais certains pensent qu'elle a permis de produire, durant les dernières années, environ 100 MW de plus à l'aide d'éoliennes. Au moins un exploitant d'éoliennes fait don à une organisation non gouvernementale de ses permis d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) afin qu'elle en tire un allègement fiscal; cela garantit à ses clients que la réduction des émissions de carbone ne sera pas échangée à l'avenir afin de compenser les émissions provenant des centrales à combustibles fossiles (CACF, 2002). Il existe d'autres exemples d'efforts déployés volontairement par certaines institutions, universités et entreprises pour utiliser des sources d'énergie renouvelables (TCI, 2002).

À plusieurs occasions, les incitatifs fédéraux et étatiques visant le développement des énergies renouvelables n'ont pas été utilisés et ont été soumis à des modifications constantes imposées par la réglementation en vigueur. Des technologies prometteuses comme la production d'électricité grâce à la chaleur du Soleil n'ont pas connu de progression, en partie parce que le pouvoir législatif californien n'a pas généralisé les avantages fiscaux en temps voulu, de sorte que certaines entreprises ont été incapables de trouver un financement. De la même façon, on a omis d'offrir des incitatifs nationaux à plusieurs occasions, pour mieux les instaurer de nouveau de façon rétroactive quelques mois plus tard. Cela a donné lieu à un cycle d'expansion et de ralentissement, puis conduit à la disparition des principaux fabricants américains d'éoliennes (Sawin, 2001).

La production et l'installation de panneaux photovoltaïques solaires continuent de progresser aux États-Unis, où ces panneaux ont produit le chiffre record de 60 MW en 1999 et de 75 MW en 2000. Cependant, sur ce marché mondial, les États-Unis sont passés de la première place, avec 4 % du marché en 1996, à la deuxième place (27 %) derrière le Japon (Maycock, 2002). On estime que 70 % de la production américaine est exportée vers l'Europe et les pays en développement. Des programmes comme l'initiative *Million Solar Roofs* encouragent la formation de partenariats, mais ne fournissent pas le financement nécessaire à la mise en place de ces partenariats. Quelques États, comme la Californie et le Maryland, financent une partie des coûts plus élevés liés à la production d'origine photovoltaïque. Les États-Unis sont le chef de file mondial de la technologie de production d'électricité à l'aide de panneaux solaires thermiques (les panneaux installés dans le pays fournissent plus de 400 MW). L'installation de systèmes de chauffage de l'eau à l'énergie solaire a connu un ralentissement par rapport aux niveaux records atteints dans les années 1980, lorsque les crédits de taxes ont cessé. Les systèmes solaires passifs (de chauffage et de climatisation) continuent de s'améliorer, mais la construction d'immeubles équipés de tels systèmes aux États-Unis est en retard par rapport à l'Europe.

Pour promouvoir l'adoption de l'éthanol comme carburant, le gouvernement fédéral exempte l'éthanol de la taxe d'accise de 5,4 ¢/gal, appliquée lorsque l'éthanol est ajouté à l'essence. Cela correspond à une subvention annuelle de plus de 725 millions de dollars américains, selon l'*Energy Information Administration* (Administration de l'information sur l'énergie). Il existe aussi d'autres crédits de taxe à la production (EIA, 2002).

Le gouvernement américain a apporté une aide considérable à la R+D axée sur les énergies renouvelables. Après avoir enregistré les chiffres records de 700 millions de

dollars américains alloués à l'énergie solaire et d'environ un milliard de dollars alloués à l'ensemble des sources d'énergie renouvelables au début des années 1980, le financement de ce secteur s'est stabilisé à environ 100 millions de dollars par an durant les 20 dernières années. L'aide à la production de biomasse est comparable et en progression, en particulier pour l'éthanol, tandis que la R+D spécialisée dans l'énergie éolienne ou géothermique bénéficie d'une aide financière de près de 40 millions de dollars par an. On offre en outre un crédit de taxe de 20 % à la R+D « graduelle » entreprise par les entreprises privées. Il existe aussi des programmes de partage des coûts entre secteurs privé et public (EIA, 2002).

### **L'énergie renouvelable à l'extérieur de l'Amérique du Nord — Avons-nous des enseignements à tirer de l'expérience européenne?**

Un certain nombre de pays d'Europe ont commencé à promouvoir très activement l'énergie renouvelable. L'énergie éolienne est celle qui connaît de loin la plus forte croissance. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, l'utilisation de ce type d'énergie a progressé de plus 25 % à l'échelle mondiale depuis 1995. À la fin de 2001, l'Allemagne était le chef de file mondial du secteur de l'énergie éolienne, avec une capacité installée de 8 000 MW, soit un tiers de toutes les éoliennes de la planète. Les États-Unis occupent la deuxième place avec 4 150 MW, l'Espagne, la troisième avec 3 300 MW et le Danemark, la quatrième avec plus de 2 300 MW. Le Danemark produit actuellement plus de 15 % de son électricité à partir de l'énergie éolienne, et certains *Länder* (États) allemands, plus de 20 %. L'Allemagne n'a commencé à investir dans l'énergie éolienne qu'en 1990, et pense atteindre son objectif de production de 22 000 MW d'ici 2010. L'Espagne, le Danemark et l'Allemagne ont établi des objectifs en matière d'énergie renouvelable et fixé des prix supérieurs à long terme pour l'électricité produite à partir de sources renouvelables. Malheureusement, le nouveau gouvernement danois vient d'annoncer qu'il supprimait une bonne partie de l'aide apportée au programme jusqu'à ce jour. Le Danemark fabrique aujourd'hui plus de 60 % des aérogénérateurs vendus dans le monde, et ce sont l'Allemagne et l'Espagne qui occupent le deuxième et le troisième rangs (Brown, 2002; Sawin, 2001; EIA, 2002).

L'Allemagne occupe également le premier rang pour ce qui est des achats de panneaux photovoltaïques par des propriétaires d'immeubles ou de maisons, dans le cadre d'un programme prévoyant l'installation de 100 000 toitures solaires. Le gouvernement consent des prêts sans intérêt et garantit un tarif de 50 ¢/kWh d'électricité revendue au réseau sur dix ans. Ce programme, lancé en 1998, s'est avéré tellement populaire (plus 45 MW en 2000) que le gouvernement a dû imposer des limites à son financement pour des raisons budgétaires (Worldwatch Institute, 2001).

L'expérience de l'Europe permet de croire qu'un réseau peut facilement intégrer jusqu'à 20 % de sources d'énergie renouvelables de façon intermittente sans qu'il soit nécessaire de stocker l'électricité. En effet, les centrales existantes fournissent la capacité excédentaire qui garantit la fiabilité du système. Pour accroître la part de marché de l'énergie éolienne (et surtout de l'énergie solaire), il faudra peut-être mettre au point une technologie de stockage de l'énergie plus avancée. Toutefois, nombreux sont ceux qui disent qu'il reste encore bien du chemin à faire.

Parce que sa structure est comparable à celle de l'industrie nord-américaine, l'industrie forestière scandinave produit elle aussi bien plus de la moitié de l'énergie consommée dans la région à partir de résidus forestiers. Les autres sources d'énergie renouvelables en Europe sont la production d'électricité par l'incinération de résidus urbains solides et (dans une proportion plus modeste) la récupération des gaz d'enfouissement.

Les efforts déployés par les pays européens visent à la fois la multiplication des sources d'énergie à l'échelle nationale et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Il est intéressant de noter que les gouvernements européens n'ont pas investi lourdement dans la R+D, mais ont plutôt adopté une approche axée sur la demande, en garantissant à long terme des tarifs plus élevés pour l'énergie renouvelable. Autre enseignement à tirer de l'expérience européenne : l'uniformité des politiques qui offrent aux investisseurs des garanties quant aux règles visant les sources d'énergie renouvelables est sans doute plus importante que les détails de ces politiques (Sawin, 2001).

### **L'avenir de l'énergie renouvelable en Amérique du Nord**

L'Amérique du Nord a la possibilité de devenir le chef de file mondial des sources d'énergies renouvelables. Cela créerait des emplois dans chacun des trois pays et produirait une technologie adaptée à la fois au marché nord-américain et à l'exportation (le processus de production et de consommation de l'énergie pourrait devenir un processus durable).

Les entreprises américaines produisent certains des systèmes photovoltaïques les plus évolués du monde sur le plan technologique, mais cette industrie est passée à la deuxième place, derrière le Japon. Si les Américains forment des alliances avec les Mexicains pour produire des panneaux solaires à l'aide d'une main-d'œuvre mexicaine moins coûteuse, cela pourrait être avantageux pour les deux pays. On peut dire la même chose de la fabrication de panneaux solaires thermiques, qui nécessite une main-d'œuvre importante.

La gazéification de la biomasse est une autre technologie dont la mise au point pourrait faire l'objet d'une collaboration active de la part du Canada, du Mexique et des États-Unis. La fabrication de réacteurs de gazéification intégrés et de systèmes électriques et thermiques combinés pourrait révolutionner la gestion des résidus agricoles et forestiers. Par ailleurs, la production d'éthanol à partir de cellulose, et non à partir de maïs ou de sucre, ouvrirait des secteurs entiers des industries agricole et forestière à la production de carburants provenant de sources renouvelables aux fins du transport. En combinant ces carburants à l'installation judicieuse d'aérogénérateurs sur les terres agricoles, les trois pays donneraient un élan majeur à leur développement rural. On peut également améliorer la qualité de vie des résidents des régions éloignées en améliorant les techniques de production d'électricité à l'aide de l'énergie solaire ou éolienne, pour l'éclairage, les moteurs et le pompage de l'eau. Les recherches relatives à la conversion de la biomasse en hydrogène en vue de la fabrication de piles à combustible profiteraient également aux trois pays.

Le Canada est en tête de la course à la commercialisation des piles à combustible destinées à la fois à la production d'électricité et aux moteurs des véhicules du XXI<sup>e</sup> siècle. Étant donné l'importance des réserves pétrolières et gazières des trois pays,



il est tout à fait possible de mettre au point des technologies de piégeage du CO<sub>2</sub> provenant de la biomasse et des combustibles fossiles. L'autre avantage du piégeage du carbone provenant de la biomasse tient au fait que la production d'hydrogène élimine le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère.

Durant la dernière année, les gouverneurs des États de la Nouvelle-Angleterre et les premiers ministres de l'est du Canada (CNEG et ECP, 2001) ont déclaré qu'il était temps d'établir des objectifs précis en vue de régler le problème du changement climatique :

- à court terme – stabiliser, d'ici 2010, les émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990;
- à moyen terme – réduire les émissions de gaz à effet de serre à 10 % de moins que les niveaux de 1990 d'ici 2020;
- à long terme – réduire les émissions de gaz à effet de serre de 75 à 80 %.

À cette égard, l'énergie renouvelable va jouer un rôle crucial dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules, des bâtiments, des appareils, des systèmes d'éclairage et des procédés industriels.

Les moteurs de l'amélioration de la conjoncture économique et du niveau de vie de tous les Nord-Américains (un environnement durable et une sécurité économique et nationale renforcée) dépendent d'une intensification marquée de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables.

## **Conclusions**

Peut-on espérer que l'Amérique du Nord va donner raison à l'Agence internationale de l'énergie, qui a prévu que, d'ici 2050, la moitié de l'énergie de notre planète proviendrait de sources renouvelables? Est-il vraiment possible d'atteindre les objectifs établis par les gouverneurs des États de Nouvelle-Angleterre et les premiers ministres de l'est du Canada, qui souhaitent réduire de 75 % à 80 % les émissions de gaz à effet de serre dans le nord-est de l'Amérique du Nord? Rien n'est garanti mais, pour aller dans ce sens, il faudra déployer des efforts concertés en vue d'adopter les sources d'énergie renouvelables dans les trois pays, élaborer des politiques qui encourageront l'adoption de technologies axées sur ce type d'énergie, encourager les marchés à améliorer ces technologies avec le temps et intensifier la coopération entre les signataires de l'ALÉNA.

Il existe dans les trois pays de nombreuses possibilités d'augmenter la part de l'électricité, du chauffage et des combustibles provenant de sources renouvelables. Cette augmentation offrirait des avantages non négligeables à chaque pays : la sécurité de l'approvisionnement énergétique (surtout dans le secteur des transports); la réduction de la dégradation de l'air, de l'eau et des sols; une réduction considérable des émissions de gaz à effet de serre responsables du changement climatique. Si elle est opérée de façon appropriée, l'expansion des sources d'énergie renouvelables pourrait créer des emplois, stimuler le développement économique et rural, réduire l'ampleur des paiements à l'étranger.

La création d'emplois connexe à l'adoption de sources d'énergie renouvelables dépendra de l'attention qui sera accordée au soutien transitoire offert aux travailleurs déplacés, à l'incitation au développement des énergies renouvelables (par des compensations et des allègements fiscaux) et à l'aide transitoire offerte aux industries consommant beaucoup d'énergie (Barrett et Hoerner, 2002).

La technologie adaptée aux énergies renouvelables existe déjà, mais elle est moins populaire que les actuelles centrales à combustibles fossiles, en partie parce que le prix d'achat de cette technologie est plus élevé que celui des sources conventionnelles. Pourtant, le prix d'achat ou le coût d'exploitation reflètent rarement les véritables coûts sociaux de la pollution atmosphérique, des dépôts acides, du changement climatique, de la dévastation des sols, de la pollution des eaux et des pertes d'emplois et problèmes économiques récurrents causés par l'augmentation du prix de l'énergie. Par ailleurs, grâce à l'énergie renouvelable, la sécurité économique et nationale est accrue, et la protection militaire des sources d'approvisionnement éloignées devient pratiquement inutile. Même si le prix d'achat initial des énergies renouvelables est plus élevé, le coût des combustibles issus de ce type d'énergie est constant et *nul* (dans la plupart des cas), ce qui constitue une garantie contre tout dérapage économique futur.

Il convient d'examiner un certain nombre d'obstacles créés par les politiques des trois pays nord-américains et d'aligner les lois nationales et infranationales avec les règles de l'ALÉNA pour pouvoir exploiter pleinement le potentiel des sources d'énergie renouvelables. Certains disent craindre que les normes instaurées par les États relativement aux portefeuilles d'énergies renouvelables entrent en conflit avec les règles de l'ALÉNA, et ont proposé des moyens de résoudre ces éventuels conflits (CCE, 2001; Horlick et coll., 2001; UCS, 2002). Il est en outre essentiel d'adopter une vision à long terme de l'intensification du rôle des énergies renouvelables en Amérique du Nord au cours des décennies à venir. En examinant les politiques constructives qui ont été adoptées dans le domaine de l'énergie renouvelable en Amérique du Nord et en Europe, on constate que certaines des options et certains des objectifs énoncés ci-dessous pourraient faciliter la mise en place des technologies axées sur l'énergie renouvelable.

#### Principes stratégiques généraux de promotion des technologies axées sur les énergies renouvelables

- Créer un système à la fois complet et uniforme permettant de surveiller la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables et la consommation de cette forme d'électricité dans chaque pays.
- Établir une stratégie commune et coordonnée permettant d'introduire les sources d'énergie renouvelables en Amérique du Nord et trouver les moyens qui permettront aux trois pays de coopérer.
- Internaliser les coûts environnementaux, sociaux et macroéconomiques de l'énergie sur les marchés énergétiques.
- Élaborer des politiques uniformes de longue haleine visant les sources d'énergie renouvelables, de manière à donner aux investisseurs plus d'assurance à propos du rendement de leurs investissements.

- Aligner les normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables, les autres réglementations nationales et les règles commerciales énoncées dans l'ALÉNA afin qu'elles soient uniformes et appuient le développement des énergies renouvelables.

#### Stimuler le développement des sources d'énergie renouvelables

- Prévoir des incitatifs par la demande, dont des prix garantis ou des augmentations de prix, qui sont généralement plus efficaces que les stratégies de développement de la technologie en amont.
- Encourager l'acquisition de technologies axées sur l'énergie renouvelable en offrant des crédits d'impôt pour leur mise en place et leur utilisation, et en supprimant les taxes de vente et les taxes foncières visant les sources d'énergie renouvelables ou l'infrastructure connexe.
- Établir des normes relatives aux portefeuilles d'énergies renouvelables pour la production d'énergie électrique, les combustibles et les immeubles, étant donné qu'un pourcentage croissant de sources d'énergie renouvelables sera nécessaire avec le temps.

#### Électricité provenant de sources renouvelables

- Supprimer les éléments empêchant d'ajouter à l'ensemble du réseau des sources d'énergie distribuées, en veillant à ce que le système de transport et de distribution soit ouvert à tous les producteurs, quelle que soit la taille de leur entreprise.
- Revoir les politiques environnementales existantes afin d'encourager les compagnies à remplacer l'actuelle technologie polluante par des sources d'énergie renouvelables propres à une date fixée d'avance, au lieu de conserver l'ancienne technologie en exigeant des mises à niveau rapprochées, rendues nécessaires par l'évolution des normes antipollution.
- Reconnaître que, dans la plupart des cas, les allègements fiscaux consentis aux producteurs d'électricité sont plus efficaces que les crédits d'impôt accordés aux investisseurs.

#### Biocarburants

- Encourager le développement de biocarburants en prévoyant les protections environnementales appropriées.
- Éviter de privilégier une source de biomasse des cultures par rapport à une autre.
- S'efforcer de mettre au point des combustibles liquides celluloseux afin de disposer du plus grand nombre d'options possible et de tirer le meilleur rendement possible des biocarburants.

#### Politiques économiques et sociales

- Utiliser la biomasse et l'énergie éolienne pour promouvoir le développement rural et la création d'emplois.

- Promouvoir la fabrication conjointe par les États-Unis et le Mexique de panneaux photovoltaïques solaires et de dispositifs thermiques basés sur l'énergie solaire.
- Multiplier les occasions de collaboration entre les États-Unis, le Mexique et le Canada en ce qui concerne la fabrication et la mise en œuvre.
- Élaborer des politiques de transition destinées à remédier à tout déséquilibre que pourrait provoquer le passage des sources d'énergie traditionnelles aux sources d'énergie renouvelables.

#### Recherche-développement et acquisition

- Inciter le secteur privé à investir dans la R+D dans le domaine de l'énergie renouvelable.
- Axer la R+D gouvernementale sur la résolution des problèmes de systèmes et des problèmes technologiques qui risquent de désintéresser les entreprises privées.
- Multiplier les acquisitions nationales et infranationales d'électricité, de combustibles et de chaleur provenant de sources renouvelables.

## Ouvrages et sites à consulter

- ANES (Asociación Nacional de Energía Solar, A.C.). 2001. *Estrategias para Desarrollar el Aprovechamiento de las Energías Renovables en México*.
- APFC (Association des produits forestiers du Canada). 2002. <<http://www.cppa.org/francais/index.htm>>.
- Association canadienne de l'énergie éolienne. 2002. <<http://www.canwea.ca/production.htm>>.
- Barrett, J.P., et J.A. Hoerner. 2002. *Clean Jobs and Industry: A Comprehensive Approach to Climate Change and Energy Policy*. Economic Policy Institute et Center for A Sustainable Economy.
- Brown, L. 2002. « Wind Energy Report. » Article paru dans le *Japan Times*, 7 janvier, 2002. Earth Policy Institute.
- CACP (Clean Air Cool Planet). 2002. <<http://www.cleanair-coolplanet.org>>.
- CCE (Commission de coopération environnementale). 2001. *Les possibilités et les défis environnementaux liés au marché nord-américain de l'électricité en évolution*. Montréal.
- CNEG et ECP. 2001. Conférence des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres des provinces de l'Est, <<http://www.cmp.ca/neg.htm>>.
- Conae (Comisión Nacional para el Ahorro de Energía ). 2002. <<http://www.conae.gob.mx/renovables/minihidr.html>>.
- Conae. 2002a. <<http://www.conae.gob.mx/renovables/eolica.html>>.
- Conae. 2002b. <<http://www.conae.gob.mx/renovables/fotovoltaica.html>>.
- Conae. 2002c. <<http://www.conae.gob.mx/renovables/fototermica.html>>.
- de Buen R., Odón. 2002. *Marcado de Energía Verde en México: Antecedentes y Propuesta*. » Conae.
- EIA (Energy Information Administration). 2002. <[http://www.eia.doe.gov/oil\\_gas/petroleum/info\\_glance/gasoline.html](http://www.eia.doe.gov/oil_gas/petroleum/info_glance/gasoline.html)>.
- Gouvernement du Canada. 2002. <[http://www.climatechange.gc.ca/french/whats\\_new/action\\_plan\\_renew.shtml](http://www.climatechange.gc.ca/french/whats_new/action_plan_renew.shtml)>.
- Horlick, G., C. Schuchardt et H.Mann. 2001. *NAFTA Provisions and the Electricity Sector*. Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord, Montréal.
- Jorling, T. 2002. Entrevue, février 2002.
- Manzini, F., et M. Martinez. 1999. « Using final energies to plan a sustainable future for Mexico. » *Energy*, 24 : 945-958.
- Martínez, M. 2002. Observations formulées lors d'une réunion de la CCE, le 18 février 2002, Montréal.
- Maycock, P. 2002. *PV News*. Février.
- PENSER, 2002, Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables, <[http://nrn1.rncan.gc.ca/es/erb/reed/progdsc\\_f.htm](http://nrn1.rncan.gc.ca/es/erb/reed/progdsc_f.htm)>
- PTER, 2002, Programme des techniques des énergies renouvelables. <[http://rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs\\_ret\\_f.html](http://rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_ret_f.html)>. Voir aussi <<http://www.small-hydro.com>>.
- RNCan (Ressources naturelles Canada). 2001. <<http://www.nrncan.gc.ca/css/imb/hqlib/2001peifa.htm>>.
- Sandia. 1998. *Market Guidebook of Renewable Energy Applications in Mexico*. Sandia National Laboratories Renewable Energy Office.
- Sawin, J. 2001. *Thèse de doctorat*. The Fletcher School of Law and diplomacy, Tufts University, Medford, MA.
- Secretaría de Energía. 2002. <<http://www.energia.gob.mx>>.

TCI (Tufts Climate Initiative). 2002. <<http://www.tufts.edu/tci>>.

UCS (Union of Concerned Scientists). 2002. *Comments of the Union of Concerned Scientists to the CEC in response to its NAFTA Provisions and the Electricity Sector*. S. Hempling et N. Rader (éd.).

Document de référence connexe au document de travail du 22 octobre 2001, intitulé Les possibilités et les défis environnementaux liés au marché nord-américain de l'électricité en évolution.

Worldwatch Institute. 2001. *Vital Signs, 2001*. W.W. Norton & Company, N.Y.

WRI (World Resources Institute). 2001. *World Resources 2000–2001*. Washington, D.C.

## **Remerciements**

Je tiens à remercier Helene M. Lawler (Canada) et Francisca Reyes pour l'aide qu'elles m'ont apportée durant les recherches nécessaires à la préparation du présent document. J'ai également profité des commentaires et des renseignements que m'a fournis le professeur Manuel Martínez et des travaux de mon ancienne étudiante en doctorat, Janet Sawin.