



Biomasse – résidus forestiers
(NREL Photographic Information
Exchange (PIX)
Photographe : Gretz, Warren



Stations géothermiques –
Steamboat Springs, Nevada (NREL Photographic
Information Exchange (PIX) Photographe : Renner, Joel



Par Chantal Line Carpentier et
Zachary Patterson¹

Mais qu'est-ce que l'énergie renouvelable ?

L'énergie renouvelable est un sujet de conversation courant, surtout depuis que Jean Chrétien a annoncé que le Canada ratifierait l'accord de Kyoto. Mais qu'est-ce que l'énergie renouvelable ? Aussi simple que puisse paraître la question, la réponse est complexe : sauf l'énergie éolienne, qui fait presque l'unanimité, les sources d'énergie renouvelable en Amérique du Nord varient considérablement selon l'État ou la province, souvent en fonction de l'abondance des ressources renouvelables locales.

La Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord (CCE) est une organisation internationale créée par le Canada, le Mexique et les États-Unis aux termes de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement (ANACDE). La CCE a pour mandat de se pencher sur les problèmes environ-

nementaux à l'échelle du continent nord-américain, de contribuer à la prévention des différends commerciaux et environnementaux et de promouvoir l'application efficace des lois de l'environnement. L'ANACDE complète les dispositions environnementales de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA).

En 2001, la CCE s'est penchée sur les effets sur l'environnement de la restructuration du secteur de l'électricité nord-américain, qui connaît actuellement une vague de changements rapides, d'une ampleur sans précédent. La question de base est : comment faire en sorte que les Nord-Américains disposent d'un approvision-

nement en électricité abordable et abondant sans mettre en péril la réalisation des objectifs relatifs à l'environnement et à la santé. En 2001, on avait annoncé que près de 2 000 nouvelles centrales électriques pourraient être construites en Amérique du Nord d'ici 2007, soit une augmentation d'environ 50 % par rapport à la capacité installée actuelle². Comme il est impossible de déterminer quels plans iront de l'avant et où les centrales seront implantées, la CCE a estimé des valeurs limites supérieures et inférieures des émissions (ce que nous appelons une bande estimative) de certains polluants atmosphériques correspondant à ces ajouts de capacité prévus. Cette bande d'émissions probables à partir des changements annoncés





Tableau 1 – Émissions totales attribuables au secteur de la production d'électricité, correspondant à l'inventaire de référence de 1998, et estimations des valeurs limites supérieures et inférieures pour 2007, dans les trois pays de l'Amérique du Nord

Scénarios/Polluants	CO ₂ (tonnes/an)	SO ₂ (tonnes/an)	NO _x (tonnes/an)	Mercure (kg/an)
Canada – Inventaire de référence	122 000 000	650 195	290 211	1 975
Canada – Bande estimée 2007	3 743 487 – 18 828 537	-3 917 – 20	10 890 – 41 910	9 – 221
Changement par rapport à l'inventaire de référence*	+3 – 15 %	-1 – 0 %	+4 – 14 %	+0 – 11 %
Mexique – Inventaire de référence	90 095 882	1 683 199	280 931	1 117
Mexique – Bande estimée 2007	2 571 276 – 48 199 112	34 779 – 36 131	110 978 – 175 707	212 – 270
Changement par rapport à l'inventaire de référence*	+29 – 53 %	+2 %	+40 – 63 %	+19 – 24 %
États-Unis – Inventaire de référence	2 331 958 813	12 291 107	5 825 982	39 241
États-Unis – Bande estimée 2007	333 347 795 – 875 036 007	-77 468 – 64 580	147 150 – 459 286	1 039 – 5 762
Changement par rapport à l'inventaire de référence*	+14 – 38 %	-1 – +1 %	+3 – 8 %	+3 – 15 %

* Ces estimations donnent une idée de l'ampleur des changements potentiels dans les émissions. Cependant, ces chiffres ne constituent pas une projection de l'augmentation totale des émissions imputables à l'ensemble de la production d'énergie électrique, car les émissions des sources existantes pourraient diminuer à la suite du remplacement éventuel de certaines installations par des centrales plus modernes, ou de l'installation de nouveaux systèmes antipollution.

dans la capacité de production nous permet de comparer les émissions potentielles liées à ces changements aux émissions attribuables au secteur de l'électricité pendant une année de base récente (inventaire de référence) (voir le tableau 1). L'écart entre les valeurs limites inférieures et supérieures montre à quel point il est important d'étudier soigneusement les instruments de politique environnementale susceptibles d'être les plus efficaces dans un climat d'incertitude. L'effet de l'intégration du marché sur l'environnement dépendra d'un certain nombre de facteurs clés. Ces facteurs comprennent le choix de la source d'énergie (combustibles fossiles, énergie hydraulique, énergie éolienne, énergie solaire, biomasse, énergie géothermique, hydrogène ou autre) qui, à son tour, dépend de considérations relatives au prix et aux politiques.

À moins qu'une large part de ces ajouts de capacité ne provienne de sources moins polluantes comme les énergies renouvelables, les impacts environnementaux seront importants et pourraient compromettre la capacité du Canada à respecter ses obligations de réductions de gaz à effet de serre (voir le tableau 1).

Les standards exigeant un portefeuille d'énergies renouvelables (*Renewable Portfolio Standard* ou *RPS*) sont un outil populaire et effectif pour stimuler le développement de ces énergies. En Amérique du Nord, 14 États américains et une province canadienne, le Québec, ont une loi qui requiert qu'une proportion minimum de l'électricité produite provienne de sources renouvelables (voir le tableau 2).

Onze autres États et le gouvernement américain ont aussi proposé une loi de ce type, pour un total de 27 lois adoptées ou proposées en Amérique du Nord. Comme aucune définition commune n'a été acceptée en Amérique du Nord, chacune de ces instances a défini ce

qu'est l'électricité de source renouvelable dans le cadre de sa propre loi. Le résultat est qu'on trouve une multitude de définitions dans toute l'Amérique du Nord. Certaines sources d'énergie font presque l'unanimité. Des 27 lois, 26 incluent l'électricité éolienne, 25,

Tableau 2 – États qui requièrent ou qui ont proposé d'exiger un portefeuille d'énergie renouvelable (RPS)

Lois RPS	Lois RPS proposées
Arizona	Colorado
Californie	Maryland
Connecticut	Missouri
Hawaï	Montana
Illinois	Nebraska
Iowa	New York
Maine	Oklahoma
Massachusetts	Pennsylvanie
Minnesota	Utah
Nevada	Vermont
New Jersey	Washington
Nouveau-Mexique	
Texas	
Wisconsin	
Québec	Législature fédérale américaine

l'électricité solaire et 18, l'électricité géothermique sans plus de précisions (voir le tableau 3).

dans un autre cas, la capacité maximale doit être de moins de 1 MW. Parmi les autres formes de restric-

Tableau 3 – Sources définies comme renouvelables dans les lois RPS³

Source	Nombre de lois où la source est admissible
Solaire	25
Éolienne	26
Biomasse*	27
Gaz de sites d'enfouissement*	21
Déchets municipaux*	6
Hydro	19
<100 MW	1
<60 MW	2
<30 MW	3
<1 MW	2
Nouvelle source	1
Piles à l'hydrogène (ne provenant pas de combustibles fossiles)	12
Géothermique	19
Océan	10
Hydrogène provenant exclusivement de sources renouvelables	1
Méthane provenant de mines	1

Source : Banque de données de la CCE (www.cec.org/databases)

* En supposant que les lois qui parlent simplement de « déchets », ou de « ressources réutilisées » incluent les déchets municipaux et le gaz des sites d'enfouissement.

Bien que toutes les lois comprennent des formes d'électricité provenant de la biomasse et que 19 d'entre elles traitent de l'hydroélectricité, ces technologies de production d'électricité doivent souvent se conformer à d'autres critères pour être admissibles au RPS.

C'est surtout par la capacité de la centrale qu'on limite la production d'électricité de source hydraulique. Sur un territoire, on n'admet que des sources d'une capacité maximale de 100 MW ; sur deux autres territoires, la capacité ne doit pas dépasser 60 MW ; dans trois cas, le maximum est de 30 MW ; et

tions, dans deux cas, on n'admet que des barrages de basse chute, et dans un autre, on n'acceptera que la nouvelle production hydroélectrique. Dans trois cas seulement, on ne note aucun critère d'admissibilité (voir le tableau 3). Bien que toutes les lois prévoient des formes d'électricité provenant de la biomasse, l'admissibilité de cette technologie se détermine à partir de la source de la biomasse : résidus forestiers (14 cas), résidus agricoles (13 cas), cultures destinées à produire de la biomasse (8 cas), résidus animaux (7 cas), déchets organiques (7 cas), biodiésel et autres sources ne provenant pas de

combustibles fossiles (2 cas), et cultures aquatiques (4 cas). Par ailleurs, 21 lois admettent le gaz émanant des sites d'enfouissement. Les piles à hydrogène sont présentes dans 12 lois, l'électricité provenant des déchets municipaux, dans 6, et celle provenant de l'océan, dans 10. L'hydrogène provenant exclusivement de sources renouvelables et le méthane issu des mines ne se retrouvent chacun de façon explicite que dans une des définitions.

C'est le Vermont qui a la définition la plus large de l'énergie renouvelable. Pour cet État, il s'agit d'« ...une technologie qui a été définie comme renouvelable, durable, et provenant de sources d'énergie émergentes ». Cette définition pourrait englober plusieurs sources nommées dans le tableau 3. La loi du Vermont est donc l'une des plus inclusives. À l'opposé, la loi québécoise est l'une des plus restrictives. Au Québec, l'énergie renouvelable n'est pas définie en soi, mais la loi stipule qu'une quantité donnée d'énergie doit provenir de sources éoliennes et de la biomasse forestière. Le Québec est par ailleurs la seule province canadienne à exiger qu'une partie de l'électricité produite dans la province provienne de sources spécifiques, sans toutefois aborder la question des gros barrages hydroélectriques. Et comme cette électricité doit être produite dans la province même, l'électricité provenant de l'énergie éolienne ou de la biomasse importée ne peut donc pas servir à atteindre le minimum requis par la nouvelle loi.

En effet, le *Règlement sur l'énergie éolienne et sur l'énergie produite avec de la*

biomasse stipule un minimum de capacité éolienne additionnelle à partir de 2006 et à partir de biomasse produite au Québec à compter de 2005. Cela signifie une capacité installée éolienne de 200 MW à compter de 2006, qui atteindra 1 000 MW en 2012, et une capacité installée d'énergie provenant de la biomasse de 100 MW (une partie de ce bloc devant être livrée à compter de 2005 et le reste, au plus tard en 2010). Hydro-Québec Distribution doit, au plus tard le 12 mai 2003, rendre public un appel d'offres pour toutes les sources nommées par la loi soit 1) l'énergie éolienne liée à l'implantation des installations d'assemblage d'éoliennes produites au Québec, et 2) le bloc d'énergie issue de la biomasse devant être produit au Québec, la biomasse devant constituer au moins 75 % de la source d'approvisionnement.

Plusieurs États ou provinces posent des conditions supplémentaires pour qu'un type d'énergie satisfasse aux termes de la loi, notamment la technologie de base dans le cas de l'énergie solaire, la source d'énergie pour ce qui est de la biomasse et des piles à l'hydrogène, ainsi que d'autres exigences. Par exemple, huit lois exigent que l'électricité provienne de nouvelles installations de production, que la production origine de l'État ou de la province même, ou bien elles spécifient les proportions qui doivent provenir de chacune des sources considérées renouvelables. D'autres offrent plus de flexibilité pour atteindre le minimum d'énergie renouvelable en admettant la cogénération, l'augmentation de l'efficacité énergétique, et les certificats verts.

Enfin, quelques États ou provinces favoriseront certaines sources d'énergies en comptant la production d'un kilowattheure provenant de cette source comme trois kilowattheures dans le calcul de la quantité totale qui doit être produite de sources renouvelables. D'autres donneront plus de crédits si la source provient de zones rurales. Pour favoriser l'investissement dans le secteur, l'Arizona offre des crédits à l'atteinte du minimum requis pour les compagnies qui investissent dans la recherche et développement dans le domaine. Pour obtenir plus de détails sur les définitions et critères d'admissibilité des différents États et provinces, consultez la banque de données de la CCE à www.cec.org/databases.

Ce grand nombre de définitions de l'énergie renouvelable risque de favoriser les disputes commerciales étant donné que les économies de l'Amérique du Nord sont très intégrées et qu'elles sont liées par l'ALENA. Des politiques régionales compatibles entre elles en matière d'environnement et de production d'électricité, des politiques qui se renforceraient les unes les autres, pourraient offrir la stabilité à long terme et la prévisibilité que recherche le secteur privé. Des approches plus harmonisées en ce qui a trait à la réglementation peuvent également ouvrir la voie à la mise en œuvre de

mécanismes de marché à l'échelle régionale, qu'on pense aux programmes de plafonnement et d'échanges. Par ailleurs, ces politiques de promotion des énergies renouvelables pourraient être plus efficaces si elles étaient moins restrictives et si elles laissaient le marché réagir selon les coûts de production de chacune des énergies renouvelables une fois le minimum établi.

1. Chef de programme et consultant à l'interne respectivement, Environnement, Économie, et Commerce, Commission de coopération environnementale, 393, rue Saint-Jacques Ouest, bureau 200, Montréal (Québec) Canada H2Y 1N9 ; clcarpentier@ccemtl.org et zpatterson@ccemtl.org. Les points de vue exprimés dans cet article sont ceux des auteurs et ne représentent pas nécessairement ceux de la CCE.

2. CCE, 2002. *Les possibilités et les défis environnementaux liés au marché nord-américain de l'électricité en évolution*. Montréal.

3. Les sources géothermiques, les sources océaniques et les piles à l'hydrogène pourraient fort probablement être incluses. Leur omission comme sources admissibles est sûrement accidentelle et n'est certainement pas le résultat d'une opposition à ces sources.