



XXXI^e SESSION

Bruxelles, 6 au 9 juillet 2005

DOCUMENT N° 20

* * *

Commission de la coopération et du développement

RAPPORT

établi en application de l'article 12.7 du règlement et présenté à la Commission

par

M. Jean-Marc LALONDE
(Ontario)

Rapporteur

sur

***Perspectives sur les énergies renouvelables :
Caractéristiques, possibilités et défis***

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

- 1. NATURE ET POTENTIEL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES**
- 2. VUE D'ENSEMBLE DU POTENTIEL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LES PAYS DE LA FRANCOPHONIE**
 - a. LA SITUATION AU CANADA
 - b. LA SITUATION EN AFRIQUE FRANCOPHONE
 - c. LA SITUATION EN EUROPE
 - d. LA SITUATION EN ASIE
- 3. L'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE ET LA RÉDUCTION DE LA PAUVRETÉ**
- 4. L'AIDE CANADIENNE À L'AFRIQUE FRANCOPHONE DANS LE DOMAINE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES**
- 5. TRAVAIL DU COMITÉ SPÉCIAL DES SOURCES DE CARBURANTS DE REMPLACEMENT DE L'ONTARIO**
- 6. TROIS EXEMPLES PARTICULIERS D'APPLICATION DES TECHNOLOGIES APPLICABLES AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES**
 - a. APPROVISIONNEMENT EN ÉLECTRICITÉ AU MAROC
 - b. LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE DU CONGO
 - c. L'ÎLE MAURICE : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DE RÉSIDUS DE CANNE À SUCRE
- 7. ENJEUX ET POSSIBILITÉS LIÉS AU DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES**

CONCLUSION

INTRODUCTION

Le présent rapport décrit la nature générale et le potentiel des énergies renouvelables comme sources de combustible et d'énergie, ainsi que les défis qui y sont associés.

Bien sûr, l'évolution du recours aux énergies renouvelables est très intimement liée aux caractéristiques géophysiques des États, et il varie du Nord au Sud, d'un pays à l'autre. Pour rendre compte de ces différences, le rapporteur a distribué un questionnaire aux sections de l'APF pour s'informer de leurs progrès sur ce plan. Le rapport tient compte des contributions écrites des sections qui ont répondu à ce questionnaire. On trouvera ces contributions en annexe. L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) a également été consulté et a fourni au rapporteur des informations qui ont grandement contribué à améliorer le rapport.

Nous avons inclus dans ce rapport les récentes délibérations et le *Rapport* du Comité spécial des sources de carburants de remplacement de l'Assemblée législative de l'Ontario, publié en 2002. Ce type de rapport produit par des représentants élus de tous les partis politiques d'une assemblée parlementaire peut servir de modèle pour l'évaluation des politiques en matière d'énergies renouvelables dans d'autres pays ou États.

Suite aux progrès récents de la technologie, les économies émergentes pourraient être en mesure de bénéficier d'énergies renouvelables à faible incidence environnementale qui étaient inaccessibles auparavant. Par exemple, la technologie des éoliennes modernes s'annonce très prometteuse comme source d'énergie renouvelable viable et rentable. Des percées technologiques semblables pourraient s'étendre à la production d'énergie solaire dans des pays à fort potentiel d'ensoleillement, comme ceux d'Afrique du Nord et d'Afrique subsaharienne.

La stabilité et l'efficacité de l'administration à l'échelle nationale sont de plus en plus reconnues comme d'importants facteurs de progrès économique susceptibles d'encourager les investissements nationaux et de favoriser l'accès à des services énergétiques modernes pour tous.

Il va sans dire que la mise en œuvre des énergies renouvelables nécessite une évaluation approfondie de leur impact sur l'environnement naturel et humain : ce n'est pas parce qu'une énergie est propre qu'elle est nécessairement perçue comme acceptable par les populations qui les consomment. Ainsi, les éoliennes sont souvent l'objet de critiques : certains les trouvent trop nombreuses, trop bruyantes, ou alors ils estiment qu'elles déparent le paysage.

1. Nature et potentiel des énergies renouvelables

Dans son énoncé de position diffusé en 2004, l'APF définit le *développement durable* comme un développement qui répond aux besoins actuels *sans compromettre la capacité des futures générations à répondre à leurs propres besoins*.¹

Les énergies renouvelables englobent diverses sources qui produisent de l'énergie électrique, thermique ou mécanique sans pour autant appauvrir les ressources naturelles. Elles comprennent l'eau douce, la biomasse, le vent, le soleil, la terre, la mer et les déchets. À part l'hydroélectricité générée par de petites ou de grandes centrales et la combustion classique de la biomasse et du bois ligneux, les énergies renouvelables sont généralement considérées comme des technologies émergentes. Dans la catégorie des biocarburants, les carburants à base de végétaux comme l'éthanol et les huiles peuvent être mélangés à des combustibles pétroliers classiques. Ces biocarburants, incorporés à faible concentration à des combustibles pétroliers, sont utilisables dans la plupart des moteurs automobiles.

Ces formes d'énergies visent toutes à compléter l'offre énergétique en vue de remplacer partiellement ou complètement les combustibles classiques d'une façon durable et respectueuse de l'environnement.²

Une des principales limitations des énergies renouvelables réside dans leur nature intermittente,³ particulièrement dans le cas des sources d'énergie éolienne et solaire. En périodes de sécheresse (comme celles que les régions saharienne et subsaharienne ont récemment connues), la production des centrales énergétiques hydrauliques peut être sévèrement restreinte et réduite, de sorte qu'il faut encore faire appel, dans ces cas-là, à des sources d'énergie fossile (pétrole et gaz naturel), pour assurer une prestation constante et adéquate des services énergétiques requis.

Dans certains cas, toutefois, les sources d'énergies renouvelables des localités éloignées ou isolées peuvent produire de l'énergie là où il y avait peu de services fiables auparavant. Cet enjeu de production d'énergie rurale décentralisée (ERD) est fondamental pour l'ensemble de pays du Sud, où l'on note une faiblesse de l'extension du réseau national dans les zones éloignées.⁴

1 *Francophonie : Espace solidaire pour un développement durable*, 2004.

2 Canada, Ressources naturelles Canada, *Les énergies renouvelables au Canada – Rapport de situation 2002*. Rapport national préparé pour le Groupe de travail sur les énergies renouvelables (GTEN) de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), p. 4. Consulté sur <http://www2.nrcan.gc.ca/es/oerd/francais/view.asp?x=700&mid=24> le 3 mars 2004.

3 Canada, Agence canadienne de développement international, *A Study on CIDA's Involvement in Renewable Energy*. Préparée par Adrian Mohareb (consultant), Josée Fluet et Gerry Collins, 31 mars 2003, p. vii.

4 *Guide « L'électrification rurale décentralisée »* IEPF, ADEME, FONDEM, CIRED, 2000.

2. Vue d'ensemble du potentiel des énergies renouvelables dans les pays de la Francophonie

L'énergie hydroélectrique et l'utilisation de la biomasse tirée de matières organiques et animales sont les deux grandes sources d'énergies et de carburants renouvelables.

La situation au Canada

Actuellement, 17 % de l'approvisionnement du Canada en énergie primaire provient de ressources énergétiques renouvelables.⁵ La principale source d'énergie renouvelable est l'hydroélectricité, qui représente 11 % de l'énergie primaire totale. Vient ensuite la biomasse, qui sert surtout à produire de la chaleur, de la vapeur et de l'électricité dans le secteur forestier, et qui compte pour 6 % de l'énergie primaire.

Avec une capacité hydroélectrique installée de 67 gigawatts, le Canada produisait en 2001 près de 13 % de l'hydroélectricité mondiale et près de 57 % de l'électricité canadienne.⁶

Par ailleurs, les énergies renouvelables produites à l'aide de technologies émergentes, dont celles dérivées du vent, du soleil et des déchets, gagnent du terrain. Ceci dit,

*Les principaux obstacles à l'utilisation généralisée des technologies des énergies renouvelables au Canada sont d'ordre économique et technologique. Cependant, il faut améliorer les normes et les règlements et mieux éduquer le public sur les avantages des énergies renouvelables.*⁷

Les grands parcs d'éoliennes en exploitation au Canada sont situés dans des régions côtières exposées à des vents constants : la Gaspésie au Québec, la côte nord de l'Île-du-Prince-Édouard et la région du pas du Nid-de-Corbeau dans le Sud de l'Alberta. La capacité installée du Canada est évaluée à 200 mégawatts.⁸ Récemment, la ville de Calgary en Alberta a négocié un contrat avec des fournisseurs d'énergie éolienne pour l'achat de l'énergie requise par son réseau ferroviaire de transport urbain.

D'autres projets sont à l'étude. Ainsi, le gouvernement canadien a instauré un programme d'encouragement au développement de 1 000 mégawatts d'énergie éolienne.⁹ Le gouvernement fédéral¹⁰ et la Colombie-Britannique (BC Hydro) offrent des incitatifs afin d'encourager la construction de petites installations

⁵ *Les énergies renouvelables au Canada 2002*, p. 3.

⁶ Agence internationale de l'énergie, *Key World Energy Statistics*, 2003, p. 19.

⁷ *Les énergies renouvelables au Canada 2002*, p. 3.

⁸ Ibid.

⁹ Canada, Ressources naturelles Canada, *Programmes, Encouragement à la production d'énergie éolienne*, Annexe C, Programmes clés du gouvernement du Canada liés aux sources d'énergie renouvelable et de remplacement. Consulté sur http://www.canren.gc.ca/programs/index_f.asp?CaId=108&PgId=710 le 2 mars 2004.

¹⁰ Canada, Ressources naturelles Canada, *Programmes, Programmes pour l'énergie hydroélectrique*. Consulté sur http://www.canren.gc.ca/programs/index_f.asp?CaId=59&PgId=1046 le 2 mars 2004.

hydroélectriques produisant des énergies renouvelables ayant un minimum d'impact sur l'environnement. BC Hydro s'est engagée à fournir 10 % des nouvelles demandes d'énergie d'ici 2010 à l'aide de sources d'énergie renouvelable.¹¹

En Ontario, certains contribuables locaux s'opposent à l'installation d'éoliennes sur des terres privées le long des Grands Lacs, pour des raisons de visibilité et d'esthétique et par crainte d'un impact négatif sur l'habitat des oiseaux migrateurs. A l'heure actuelle, pourtant, une coopérative exploite une éolienne sur le bord du lac Ontario, dans les limites de la ville de Toronto.¹²

La situation en Afrique francophone

En Afrique, la République démocratique du Congo et les États voisins baignés par le fleuve Congo et ses affluents présentent un vaste potentiel de production d'énergies renouvelables, à cause de la capacité hydroélectrique de ce bassin. Seule l'Égypte, avec son fameux barrage d'Assouan, présente plus de potentiel.¹³

Il existe en Afrique australe des projets de développement de l'interconnexion électrique visant à assurer l'intégration régionale et à établir des liens de transmission internationaux. Ces projets dépendent de la stabilité régionale, du règlement des conflits en cours et d'investissements graduels dans les infrastructures. Le développement conjoint des ressources énergétiques peut accroître la fiabilité et la disponibilité de l'énergie à l'échelle internationale. La création de petites installations hydrauliques locales pourrait aussi répondre aux besoins en électricité des régions rurales isolées.

Dans certaines parties du continent, comme les régions septentrionale et subsaharienne, la production d'énergie hydroélectrique peut être réduite à intervalles périodiques en raison de la sécheresse ou des fluctuations saisonnières de l'approvisionnement en eau. La production potentielle des centrales existantes peut aussi être réduite en raison d'un entretien et d'une gestion médiocres des installations de production ou de transmission.¹⁴

La biomasse, qui suppose généralement l'utilisation de produits agricoles, animaux et forestiers organiques à des fins de production d'énergie, est une source traditionnelle de carburant en Afrique. Cependant, les pratiques traditionnelles, généralement inefficaces et non viables, contribuent à la dégradation des sols dans les régions arides, à la destruction des bassins versants dans les zones forestières, à la mauvaise qualité de l'air à l'intérieur des habitations et à d'autres impacts nuisibles.

11 BC Hydro, *Environment/Green Power*, « Green Product for Business: Green Power Certificates », 2002. Consulté sur www.bchydro.com/environment/greenpower/greenpower1699.html le 11 mars 2003.

12 « Energy Award—The WindShare Co-operative », *The Village Post*, avril 2004, p. 21.

13 Conseil mondial de l'énergie, *Potentiel de développement intégré de l'énergie au plan régional en Afrique : Document de travail*, Programme de travail du CME 2002-2004, 2003, p. 12. Consulté sur www.worldenergy.org/wec-geis/global/downloads/africa/AfricaInt03_fr.pdf le 1^{er} mars 2004.

14 Neil Ford, « The power behind Africa », *African Business*, juin 2002.

Les produits agricoles peuvent servir à produire des alcools et des huiles qui peuvent être ajoutés en faibles concentrations à l'essence à base de pétrole et au carburant diesel pour utilisation dans des moteurs. Les sites d'enfouissement urbains adjacents aux grandes villes produisent du méthane dont on pourrait se servir comme carburant pour générer de l'électricité. Le fumier (notamment la bouse de vache et le lisier) est une autre source de gaz combustible que l'on pourrait utiliser pour l'éclairage domestique en zone rurale tout en minimisant les nuisances environnementales et sanitaires pour ces populations. En Tunisie, par exemple, on a installé en 2000 une unité industrielle de production de biogaz à partir de fiente de volailles qui fonctionne très bien.

La biomasse reste la source d'énergie renouvelable la plus courante dans les pays du Sud à fort ou à faible couvert forestier. Le symposium international organisé par l'IEPF¹⁵ en décembre 1999 a établi un bilan sur la question, constatant que la biomasse (bois de feu, charbon et biogaz animal), représente en moyenne 70% des bilans énergétiques nationaux en Afrique (90% dans les bilans énergétiques du Burkina Faso, de la Tanzanie et de l'Éthiopie). Cette biomasse, extraite pour l'essentiel des forêts naturelles, est dirigée à plus de 60% de son volume vers les zones urbaines, là où se pose de façon significative le problème de la demande croissante d'énergie par le fait de l'exode rural, qui est important et continu.

Le continent africain, particulièrement la région de l'Afrique du Nord et de l'Afrique sahélienne, est bien exposé au soleil; toutefois, la technologie photovoltaïque utilisée dans la production de l'énergie solaire demeure trop onéreuse pour y être appliquée de façon systématique.¹⁶

L'accès à des équipements kits photovoltaïques individuels ou communautaires est cependant réalisable, si on se base sur les résultats concrets obtenus au Maroc, en Mauritanie, en Tunisie, en Égypte, au Mali, au Niger et au Burkina Faso, pour ne citer que quelques-uns des pays qui ont engagé des programmes d'électrification décentralisée photovoltaïque à l'échelle nationale. Ainsi, la Tunisie a mené l'électrification par systèmes photovoltaïques de plus de 11 000 foyers et de 200 écoles situées en milieu rural et a implanté environ 110 000 m² de capteurs solaires pour le chauffage de l'eau sanitaire dans les secteurs résidentiels.

Le développement de l'énergie éolienne dépend de l'exactitude des Atlas nationaux des vents et de la mesure des ressources éoliennes disponibles. Bien que cette ressource soit de nature intermittente, les lieux exposés à des vents constants pourraient produire de l'énergie mécanique pour le pompage de l'eau, par exemple. En Afrique, cette source d'énergie fait son chemin, particulièrement en Afrique du Nord, en Égypte, au Maroc et en Tunisie. La Mauritanie cherche présentement du financement pour valoriser cette ressource abondante, après avoir initié plusieurs programmes de construction dans les zones naturellement exposées aux vents. On s'attend à ce que cette filière devienne plus compétitive dans les prochaines années grâce à la baisse des coûts induite par les progrès techniques et les effets d'échelle.

¹⁵ *La biomasse énergie pour le développement et l'environnement : quelles perspectives pour l'Afrique*, IEPF 1999, p. V à XII

¹⁶ *Potentiel de développement intégré de l'énergie au plan régional en Afrique*, p. 14.

Les petites applications solaires, éoliennes et hydrauliques sont plus efficaces et moins coûteuses qu'avant. Ces mesures peuvent servir de sources d'énergie locales et améliorer la qualité de l'air ambiant tout en luttant contre les changements climatiques mondiaux.

Parmi les projets financés en Afrique, mentionnons la réparation locale de pompes éoliennes ainsi que l'entretien et la réparation de chauffe-eau solaires au Sénégal, le séchage solaire des récoltes, la fabrication de briquettes de charbon à partir de sous-produits et rebuts agricoles, ainsi que l'installation d'un moteur diesel alimenté au biocarburant pour le broyage et la mouture au Mali.

Au Niger, le ministère des Mines et de l'Énergie s'est donné pour objectif de répondre à 10 % des besoins nationaux en énergie en introduisant des moulins à vent pour l'irrigation, des chauffe-eau solaires dans les régions rurales et d'autres applications d'énergies renouvelables.¹⁷ Ces mesures visent à réduire la pauvreté et à améliorer la condition des femmes.

Une observation générale concernant l'état des technologies des énergies renouvelables (TER) en Afrique formulée lors d'un atelier des Nations Unies tenu en 2003 met en perspective l'importance relative de l'utilisation des énergies renouvelables dans le Sud :

Bien que les énergies nationales et internationales affectées au développement, à l'adaptation et à la dissémination des TER au cours des deux dernières décennies puissent sembler substantielles, le montant total reste insignifiant par rapport à celui affecté au secteur des énergies classiques [...] Les TER sont limitées par divers facteurs, dont un cadre et une infrastructure institutionnelle laissant à désirer, des politiques de planification inadéquates, un manque de coordination et de liaison dans les programmes de TER, des distorsions de prix qui défavorisent les énergies renouvelables, des coûts en capital initiaux élevés, des stratégies de dissémination faibles, un manque de main-d'œuvre qualifié, des données de base médiocres, ainsi que la faiblesse des services d'entretien et de l'infrastructure.¹⁸

L'utilisation que l'on fait de l'énergie n'est évidemment pas la même en Afrique qu'en Europe, par exemple. Dans les pays en développement non producteurs de pétrole, le ménage est le principal consommateur d'énergie. Ainsi, au Madagascar, le transport n'utilise que 8,7% des énergies consommées, par rapport au 72,9% utilisés par les ménages et 14,4% par l'industrie. Ces proportions sont souvent inversées dans les pays du Nord.

La situation en Europe

17 « Forum Promotes Renewable Energy », *Africa News Service*, 12 mars 2003.

18 Stephen Karakezi et Waeni Kithyoma, « Renewable Energy Development ». Présenté à l'atelier pour les experts en énergie de l'Afrique – Rendre opérationnelle l'Initiative Énergie du NEPAD, Nations Unies, Affaires économiques et sociales, Division du développement durable, tenu à Dakar, au Sénégal, du 2 au 4 juin 2003, p. 18.

De grands progrès ont récemment été réalisés en Europe dans le développement de la technologie des aérogénérateurs.

La moitié de la consommation d'énergie en Europe repose présentement sur les importations de combustibles fossiles. Les transports utilisent environ un tiers de cette consommation.

La planification énergétique s'effectue aux niveaux européen, national, et régional.

Au cours des dernières années, l'Union européenne a établi plusieurs mesures législatives pour favoriser l'adoption de systèmes énergétiques basés sur des sources d'énergie renouvelables.

Ainsi en 1998, l'État italien s'est doté d'un plan énergétique national dont la concrétisation des principes a été confiée à chaque région. Ainsi, la Vallée d'Aoste, où les particularités climatiques indiquent la présence d'un potentiel remarquable pour l'énergie solaire thermique octroie des subventions (qui peuvent atteindre 80% du coût total des installations) aux sociétés privées qui installent des implantations photovoltaïques. On prévoit qu'en 2010, plus de mille implantations photovoltaïques et de chauffage auront été mises en opération dans cette région, produisant une réduction importante des émissions d'anhydride carbonique.

Le grand défi énergétique européen demeure celui de la consommation du secteur des transports (qui représentait en 2002 environ un tiers de la consommation totale de l'énergie française, pour ne donner que cet exemple). La majeure partie de cette énergie (97.5%) était fournie par le pétrole.

Les biocarburants présentent plusieurs avantages, tels que l'action positive sur l'effet de serre et sur la pollution atmosphérique, la limitation de la dépendance énergétique et la facilité d'utilisation. Le traitement des biocarburants nécessite par ailleurs plus de main d'œuvre que celui des carburants issus du pétrole : la Commission européenne estime que si les biocarburants remplaçaient seulement 1% des carburants fossiles en Europe, leur production conduirait à la création de 45 000 à 75 000 nouveaux emplois. De plus les biocarburants offrent de nouveaux débouchés pour l'agriculture. Toutefois, il est possible que la production de biocarburants entraîne des problèmes environnementaux, tels que la pollution des eaux et de sols, en cas d'utilisation excessive d'engrais.

Les centrales hydrauliques jouent un grand rôle dans l'approvisionnement de certains pays ou États en énergies renouvelables; c'est le cas pour la Vallée d'Aoste, la France et la Suisse; dans ces cas particuliers, les autres énergies renouvelables (biomasse, solaire, l'éolien, et géothermie) ne constituent pas une partie importante de leur approvisionnement total. Pourtant, le potentiel français en matière d'énergie solaire thermique est considérable, même si son utilisation actuelle est très faible. Ces énergies renouvelables ne représentent même pas un millième de la production d'électricité suisse présentement. Par contre, le bois occupe une place importante dans la production de chaleur en France, en Suisse, et en Vallée d'Aoste.

La situation en Asie

A Saint-Denis de la Réunion et au Vietnam, certains résidus agricoles, comme la bagasse, produit dérivé de la canne à sucre après extraction du jus, sont utilisés avec succès pour produire de la vapeur et de l'électricité en vue de la transformation du sucre et de la production.

Le Vietnam a développé des aéogénérateurs pour les besoins des villages. Aujourd'hui, plusieurs centaines de ces instruments sont déployés à l'échelle du pays par le centre de recherche RECTERE, de Ho Chi Minh Ville.

Plusieurs pays de l'Océan Indien et de l'Asie du Sud Est se sont engagés dans des programmes de microhydroélectricité. Les technologies utilisées (hydraulienne, micro et pico turbines) peuvent être harnachées au fil de l'eau ou à l'aide de chutes d'eau de faible hauteur, produisant suffisamment d'énergie pour électrifier des villages et fournir l'énergie nécessaire aux utilisations locales (dans les hôpitaux, les menuiseries, l'artisanat mécanique, systèmes de couveuses de volaille, par exemple).

3. L'approvisionnement énergétique et la réduction de la pauvreté

A l'heure actuelle, la population des pays riches, qui représente à peine le cinquième de la population mondiale, est responsable de près des neuf dixièmes de la consommation mondiale en matière d'énergie. Ne pas changer les modes de production et de consommation conduira nécessairement à la catastrophe.

Ce sont donc prioritairement les pays riches qui doivent revoir leurs habitudes de consommation mais aussi de production. Seule une stratégie globale et concertée à l'échelle mondiale, respectueuse du caractère limité et fragile des ressources naturelles et orientée en fonction des besoins objectifs et forcément distincts des États, pourra infléchir les tendances actuelles.

Les gouvernements ont un rôle moteur à jouer en encourageant les pratiques de recyclage de déchets, de traitement des eaux, d'économies d'énergie. Les citoyens des pays riches doivent également adopter une attitude responsable en acceptant de revoir leurs habitudes de consommation.

Un approvisionnement énergétique fiable et efficace est un outil qui peut contribuer à briser le cycle de la pauvreté. Dans le monde d'aujourd'hui, 1,8 milliard de personnes n'ont pas accès à l'énergie commerciale, et 2 milliards de plus dépendent d'approvisionnements énergétiques peu fiables. Quelque 2,4 milliards de personnes, concentrées en Asie du Sud-Est et en Afrique subsaharienne, comptent sur les sources classiques de la biomasse – le bois, les résidus agricoles et le fumier – pour la cuisine et le chauffage, et ce chiffre devrait passer à 2,6 milliards d'ici 2030.¹⁹ Ces usages traditionnels de l'énergie contribuent au déboisement et à la désertification et nuisent à la santé parce qu'ils produisent de la fumée et polluent l'air ambiant. Un meilleur

¹⁹ Agence internationale de l'énergie, *Perspectives énergétiques mondiales 2002*, Paris, Agence internationale de l'énergie, 2002, p. 365.

approvisionnement énergétique favoriserait l'alimentation, un meilleur accès à l'eau et à l'hébergement, en plus d'améliorer la santé, les possibilités éducatives et les perspectives économiques des populations.²⁰

L'absence d'électricité exacerbe la pauvreté car elle exclut une part importante de la population des activités industrielles et des emplois connexes. En 2000, le taux d'électrification applicable à la population de l'Afrique dans son ensemble était de 34,3 %, soit le plus faible du monde. Sur les 522 millions de personnes sans électricité, 508,9 millions habitent l'Afrique subsaharienne, où le taux d'électrification est de 22,6 %.

L'Afrique présente des variations régionales substantielles : en Afrique du Nord (Algérie, Égypte, Libye, Maroc et Tunisie), le taux d'électrification globale s'élève à 90,3 %.²¹ Voici quelques taux applicables pour l'an 2000 en Afrique francophone et dans l'Océan indien :

Maurice	100 %	Gabon	31,0 %	Côte d'Ivoire	50,0 %
Égypte	93,8 %	Maroc	71,1 %		
Sénégal	30,1 %	Bénin	22,0 %	Congo (Brazzaville)	20,9 %
Togo	9,0 %			République démocratique du Congo	6,7 % ²²

Cette électricité est produite à partir de sources non renouvelables (charbon, pétrole, gaz et énergie nucléaire) et renouvelables (surtout l'énergie hydraulique). À l'échelle du continent, les sources d'énergies renouvelables représentent 8 % de la production totale (chiffre de 2000).²³

Face à ces constats, les délégués nationaux d'Afrique, de l'Océan Indien et de l'Asie du Sud Est, en présence des délégués des pays du Nord présents au Séminaire international sur l'Accès à l'énergie et la Lutte contre la pauvreté organisé par l'IEPF au Burkina Faso du 10 au 12 mai 2004 ont recommandé :

- 1. La mise en place effective d'une synergie conceptuelle et opérationnelle au niveau de tout l'espace francophone;*
- 2. Que soient rapidement prises les dispositions utiles pour accélérer la mise en œuvre dans les pays francophones des initiatives annoncées au Sommet mondial sur le développement durable (SMDD), et notamment l'Initiative Européenne sur l'Énergie pour l'Éradication de la Pauvreté et pour le Développement Durable (EUEI);*
- 3. Que, pour marquer leur solidarité envers ceux qui connaissent le dénuement énergétique, les pays francophones acceptent d'œuvrer, de façon concertée et sans à priori technologique, à la promotion de programmes d'accès à l'énergie d'envergure dédiés à la lutte contre la pauvreté pour le développement;*
- 4. Le soutien à la valorisation de l'expertise francophone en créant une forte synergie entre les acteurs de la Francophonie, et en facilitant leur participation aux événements internationaux sur le thème de l'accès à l'énergie au service de la lutte contre la pauvreté.*

20 CIDA's Involvement in Renewable Energy, p. vi.

21 Perspectives énergétiques mondiales 2002, p. 397-399.

22 Ibid., tableau 13.A1.

4. L'aide canadienne à l'Afrique francophone dans le domaine des énergies renouvelables

D'après une récente étude (2003) sur la participation de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) à la production d'énergies renouvelables à l'échelle mondiale, seulement 1,05 % du total des engagements mondiaux de 18,3 milliards de dollars canadiens²⁴ concernait des projets axés sur des ressources énergétiques solaires, éoliennes, hydrauliques, géothermiques et de biomasse.²⁵

Une grande partie des sommes affectées par l'ACDI aux énergies renouvelables à l'échelle mondiale visait d'ambitieux projets hydroélectriques. Le Canada possède une vaste expérience des grands projets hydroélectriques en climat tempéré et nordique, particulièrement au Québec, en Colombie-Britannique, à Terre-Neuve-et-Labrador et au Manitoba. Ces provinces produisent respectivement 95 %, 91 %, 94 % et 98 % de leur capacité électrique à partir de sources renouvelables, surtout hydrauliques.²⁶ En Ontario, 29 % de l'électricité produite provient de sources renouvelables.²⁷; la contribution de ses trois centrales nucléaires s'élève à 41 %.²⁸

En Afrique l'ACDI, avec d'autres donateurs et organismes internationaux, a participé comme collaborateur minoritaire au projet régional de Manantali, un vaste projet de barrage hydroélectrique et d'irrigation au Mali, sur le fleuve Bafing. Ce projet a suscité des tensions entre le Mali, la Mauritanie et le Sénégal. Les travaux de construction ont commencé en 1981. Le projet a été retardé par des difficultés financières et des tensions politiques et militaires; certains aspects de la production et la transmission d'énergie étaient encore en voie d'achèvement en 2003. Les lignes de transmission desservent les capitales des trois pays. Des préoccupations ont été soulevées en ce qui concerne le déboisement, le déplacement des populations, la production agricole, la modification du cycle annuel du fleuve, ainsi que la propagation des maladies d'origine hydrique qui seraient associées au projet.²⁹

Au cours des dix dernières années, les projets de production d'énergies renouvelables en Afrique ont reçu pour près de 60 millions de dollars canadiens de l'ACDI. Par ailleurs, entre 2002-2003 et 2004-2005, le Canada s'est engagé à verser 2,1 millions de dollars au Secrétariat de l'Initiative du bassin du Nil³⁰ afin de promouvoir l'utilisation internationale coopérative et le développement durable des ressources hydrauliques de ce bassin. En général,

23 Ibid., p. 494.

24 Au 7 avril 2004, les valeurs d'échange représentatives du dollar canadien étaient les suivantes : 1 \$CAN=0,764 \$US ou 1 \$US=1,308 \$CAN; 1 \$CAN=0,632 € ou 1 €=1,58 \$CAN (Source : « Foreign Exchange – Currency Cross Rates », *Financial Post*, 7 avril 2004).

25 CIDA's *Involvement in Renewable Energy*, p. vii et viii.

26 Données de 2002.

27 John Nyboer et Andrew Pape-Salmon, *A Review of Existing Renewable Energy Facilities in Canada*, Centre canadien de données et d'analyse de la consommation finale d'énergie dans l'industrie, Simon Fraser University, Burnaby, Colombie-Britannique, mai 2003, tableau 2.

28 Chiffres pour 2002 obtenus auprès du ministère de l'Énergie de l'Ontario.

29 Conseil mondial de l'énergie, *Potentiel de développement intégré de l'énergie au plan régional en Afrique*, Annexe 5, Manantali – Étude de Cas en Afrique, 2003. Consulté sur www.worldenergy.org/wec-geis/publications/reports/afrique/annexes/annexe5.asp le 1^{er} mars 2004.

l'aide canadienne vise la réduction de la pauvreté, dont les énergies renouvelables sont considérées comme un volet.³¹

En 2003, le Canada a annoncé la création du *Fonds canadien pour l'Afrique*, un fonds de 500 millions de dollars canadiens appuyant le Plan d'action du G8 pour l'Afrique ainsi que le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NOPADA/NEPAD). En fait, une grande partie de l'aide canadienne au développement d'ici 2010 sera axée sur l'Afrique. Cette aide inclura des investissements dans les infrastructures énergétiques.³²

Le NOPADA/NEPAD considère la bonne gouvernance comme essentielle à la paix, à la sécurité et à un développement politique et socioéconomique durable.³³ Les efforts d'aide du Canada privilégieront les pays ayant démontré leur engagement à l'égard de la démocratie, de la bonne gouvernance et des droits de la personne. À la réunion des chefs de gouvernement du Commonwealth à Abuja, au Nigéria³⁴ en décembre 2003, l'ancien premier ministre Jean Chrétien a déclaré aux dirigeants et gens d'affaires africains qu'ils devaient enrayer la corruption et mettre fin aux conflits locaux s'ils voulaient que le Canada et d'autres nations développées investissent davantage dans leur continent.³⁵

5. Travail du Comité spécial des sources de carburants de remplacement de l'Ontario

Un comité composé de représentants de tous les partis de l'Assemblée législative de l'Ontario a été investi du mandat suivant : « rechercher des solutions de remplacement durables et écologiques de sources existantes de combustibles fossiles, soumettre un rapport sur ces sources et recommander des façons d'en favoriser l'aménagement et l'utilisation ».³⁶ Son *Rapport final* faisait suite à un processus intensif de dix mois de consultations et de délibérations publiques, de déplacements et de consultations avec d'autres administrations, appuyé par des recherches et des analyses approfondies. Il contient 141 recommandations générales visant à préparer le terrain pour le développement et la fourniture accrue de sources d'énergies renouvelables en

30 Le Groupe de la Banque Mondiale, « Nile Basin Initiative Launches Secretariat », 1999. Consulté sur web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:20044468~menuPK:34460~pageP... le 5 mars 2004. Le Secrétariat de l'Initiative du bassin du Nil a son siège à Entebbe, en Ouganda, et regroupe le Burundi, la République démocratique du Congo, l'Égypte, l'Éthiopie, le Kenya, le Rwanda, le Soudan, la Tanzanie et l'Ouganda. L'Érythrée participe à titre d'observateur. Voir aussi « Harnessing the Power of the Nile Part I », *African News Service*, 21 mars 2003.

31 *Involvement in Renewable Energy*, p. x.

32 Canada, ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, *Politique internationale du Canada, Moyen-Orient et Afrique du Nord*, mis à jour le 4 février 2004. Consulté sur www.dfait-maeci.gc.ca/cip-pic/about/geographic_location-fr.asp le 5 mars 2004.

33 « A pledge by African leaders based on a common vision », *NEPAD in Brief*, 5 mars 2004. Consulté sur www.touchtech.biz/nepad/files/inbrief.html le 5 mars 2004.

34 Canada, ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, « Séance d'information sur la visite du premier ministre au Nigéria et en France », *Avis aux médias*, n° 115, 27 novembre 2003.

35 Anne Dawson, « Canada tells Africa to end corruption », *Ottawa Citizen*, 5 décembre 2003.

36 Bibliothèque de l'Assemblée législative de l'Ontario, *Mandat et références du Journal des débats, Ressources documentaires à l'intention du Comité spécial des sources de carburants de remplacement*, Mandat, 2001.

Ontario. Il prenait note du *Rapport Brundtland*,³⁷ qui prévoit un rôle clé pour les énergies renouvelables au XXI^e siècle.

Le *Rapport* de l'Ontario comporte un *Glossaire*³⁸ contenant les définitions suivantes, qui peuvent s'appliquer ailleurs :

*Les **combustibles de remplacement** sont fondamentalement des carburants qui ne sont pas à base de pétrole et qui peuvent servir à alimenter des véhicules à moteur. Ils présentent des avantages sur les plans de la sécurité énergétique et de l'environnement. Parmi les combustibles de remplacement les plus reconnus figurent ceux-ci : méthanol et alcool dénaturé comme les alcools carburants, le gaz naturel (comprimé ou liquéfié), le gaz de pétrole liquéfié,³⁹ l'hydrogène, les carburants dérivés de matières biologiques et l'électricité.*

*L'**énergie verte** est l'électricité produite par des sources qui sont moins nocives pour l'environnement que les combustibles fossiles traditionnels. Même si aucune définition stricte de l'énergie verte n'existe, on estime en général que les énergies renouvelables comme l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie terrestre (utilisée pour les thermopompes), la biomasse et les petites centrales hydroélectriques sont des sources d'énergie verte.*

*L'**énergie renouvelable** provient de sources qui ne peuvent pas s'appauvrir ou s'épuiser. Elles peuvent en général être remplacées, elles sont toujours disponibles, elles sont durables indéfiniment et elles sont essentiellement non polluantes. Les sources d'énergie renouvelable comprennent le vent, le soleil, la biomasse, le potentiel hydroélectrique au fil de l'eau, les nouvelles installations hydroélectriques de barrages existants et l'énergie terrestre.*

*Le terme **durable** désigne les méthodes consistant à récolter ou à utiliser un combustible ou une ressource énergétique de façon à ce que la ressource ne s'appauvrisse pas ou ne soit pas endommagée de manière permanente avec le temps.*

Les recommandations du rapport final offrent un cadre stratégique pour les combustibles et énergies de remplacement, y compris des mesures de conservation et d'efficacité énergétiques, et proposent des sources d'énergie de remplacement. Les technologies examinées comprennent l'énergie hydroélectrique, éolienne et solaire, les carburants de transport tels que l'éthanol et le biodiesel, les piles à combustible et l'hydrogène, le carburant et l'énergie de biomasse, ainsi que l'énergie produite à partir de déchets.

37 *Notre avenir à tous : Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement* (sous la présidence de Gro Harlem Brundtland), Oxford, Oxford University Press, 1987, p. 195.

38 Ontario, Assemblée législative, Comité spécial des sources de carburants de remplacement, *Rapport final*, juin 2002, p. 59-69.

39 Au Canada, ces combustibles non pétroliers ne peuvent pas être considérés comme renouvelables aux fins du présent rapport, car ils proviennent de sources de combustibles hydrocarbonés non renouvelables.

Les recommandations portent sur l'utilisation des énergies renouvelables en Ontario par le gouvernement, les services publics, le secteur privé, les investisseurs, les intervenants touchés et les particuliers.

Le gouvernement de l'Ontario est en voie de prendre des décisions critiques en matière de planification énergétique. En se fondant sur les recommandations du Comité spécial, il a proposé l'élimination graduelle des centrales thermiques alimentées au charbon. L'utilisation accrue des énergies renouvelables, combinée aux mesures de conservation et d'efficacité, devrait jouer un plus grand rôle dans le choix des sources de production d'électricité de la province.⁴⁰

L'Ontario est un importateur net d'énergie pétrolière, principalement de l'Ouest du Canada. Le Comité a noté qu'on peut ajouter des alcools dérivés de l'agriculture et des huiles végétales à l'essence ou au diesel ordinaire pour une combustion plus efficace et plus propre dans les moteurs existants. Cela pourrait aider à réduire les émissions nocives, particulièrement dans les zones urbaines à forte densité de population.

On vise à accroître la production d'éthanol et à en promouvoir l'utilisation dans les carburants. Le gouvernement fédéral et plusieurs provinces offrent des incitatifs financiers en faveur de l'utilisation de ce carburant dans les véhicules automobiles. Au Canada central, des sociétés pétrolières, dont Sunoco, Husky/Mohawk, Sonic et plusieurs détaillants indépendants, vendent des mélanges à faible concentration d'essence à base d'éthanol.⁴¹ Toronto Hydro-Electric System, le service d'électricité de la ville de Toronto, utilise présentement un mélange contenant 10 % d'essence à l'éthanol et 20 % de biodiesel dans ses véhicules.⁴²

6. Trois exemples particuliers d'application des technologies applicables aux énergies renouvelables

- **approvisionnement en électricité au Maroc :**

Le Maroc veut élargir ses sources d'énergies renouvelables et de remplacement tout en réduisant sa dépendance face aux onéreuses importations d'hydrocarbures. La plus grande partie de l'électricité au Maroc est produite à partir de charbon importé, principalement de l'Afrique du Sud, et de pétrole du Nigéria et du Moyen-Orient.⁴³

Les politiques gouvernementales favorisent l'élargissement des sources d'énergies renouvelables. En 1995, le Maroc a approuvé le principe du

40 « A major turn-around », *IPPSO Facto*, janvier 2004, p. 4-5.

41 Canada, Groupe de travail sur l'éthanol et les biocarburants du CME, *Ethanol and Biodiesel in Canada: Status and Path Forward*. Rapport préparé pour le Conseil des ministres de l'Énergie (CME), septembre 2003, p. 2.

42 Toronto Hydro Corporation, « Our Green Fleet », *Repair Our Air Fleet Challenge*. Consulté sur www.torontohydro.com/corporate/initiatives/green_fleet/index.cfm le 2 mars 2004.

43 « Morocco—Electricity Market », GTZ International Services, mis à jour en août 2002. Consulté sur www.gtz.de/wind/download/marokko.pdf en mars 2004.

financement étranger privé de la production d'énergie afin de pallier aux pannes d'électricité et d'atténuer les pressions sur les dépenses publiques. Le Maroc possède de modestes ressources hydroélectriques mais, au cours des dernières années, la production a baissé en raison de la sécheresse et de la faible capacité de stockage d'eau.⁴⁴

En 1998, le Maroc a établi une liaison de transport d'énergie avec l'Espagne, et il en importe depuis l'équivalent de la production d'une centrale de 300 mégawatts.⁴⁵ Il importe aussi de l'électricité de l'Algérie.

Les connexions internationales et régionales permettent des échanges bilatéraux efficaces. En fait, le Maroc vend aussi de l'électricité à l'Espagne. Ce genre d'arrangement accroît la fiabilité des systèmes et permet de réaliser des économies d'échelle. Il est envisagé d'élargir les liens entre les réseaux de distribution d'électricité de ces deux nations.

En 2000, 77 % de l'électricité du Maroc provenait de sources thermiques, 5 % de sources hydrauliques, 0,5 % de sources éoliennes, 16,3 % de l'interconnexion avec l'Espagne et 0,7 % d'une interconnexion avec l'Algérie.

Environ 5,5 % de l'énergie branchée au réseau du Maroc provenait de sources renouvelables.⁴⁶ D'ici 2011, le Maroc prévoit pouvoir répondre à 10 % de ses besoins en énergie à l'aide de ressources renouvelables, dont des installations éoliennes et solaires planifiées.⁴⁷ Ces plans, perçus comme très ambitieux compte tenu des investissements requis, révèlent une tendance à réduire la dépendance du Royaume face aux importations de pétrole.⁴⁸

Le gouvernement britannique estime que le sous-développement du secteur de l'électricité fait du Maroc un des plus attrayants marchés africains pour les affaires dans ce secteur.⁴⁹

La construction d'une centrale à cycle combiné de 400 mégawatts alimentée au gaz naturel a été entreprise en 2002 à Tahaddart, près d'Asilah dans le Nord du Maroc, avec la participation d'intérêts allemands et espagnols. Les installations de ce genre, qui utilisent généralement la chaleur pour des applications industrielles et pour produire de l'électricité, aident à accroître l'efficacité énergétique.⁵⁰

44 « Morocco risk: Infrastructure risk », *Economist Intelligence Unit—RiskWire*, 30 juillet 2003, p. 3. Consulté sur le site *factiva* à

http://global.factiva.com/en/arch/print_results.asp le 5 mars 2004.

45 « Arab Maghreb Union », *Country Analysis Briefs*, janvier 2003. Consulté sur www.eia.doe.gov/emeu/cabs/maghreb.html le 12 février 2004.

46 UK Trade and Investment, « Electricity Market in Morocco », p. 2. Consulté sur www.uktradeinvest.gov.uk/energy/morocco/profile/overview.shtml le 5 mars 2004.

47 Catherine Hunter, « Morocco Outlines Electricity Plans », *World Markets Research Centre Daily Analysis*, 14 janvier 2004, et « Moroccan power utility ONE to invest EUR 3.1bn in electricity network development in 2004 », *Middle East and North Africa This Week*, 19 janvier 2004. Consulté sur le site *factiva* à

http://global.factiva.com/en/arch/print_results.asp le 5 mars 2004.

48 Hunter, « Morocco Electricity Plans ».

49 Royaume-Uni, « Electricity Market in Morocco », p. 1.

50 « Morocco risk », p. 3.

Depuis le début des années 1960, le Maroc a construit 78 barrages destinés à l'irrigation et à la production d'électricité, dont 24 sont équipés à cette fin.⁵¹ Une installation hydroélectrique de pompage est en voie de construction à Beni Mallal au centre du pays. Plusieurs autres centrales hydroélectriques font aussi l'objet d'études et de plans. Certains de ces plans concernent la modernisation d'anciennes installations hydroélectriques.⁵²

Deux parcs d'éoliennes basés sur des technologies européennes modernes sont en voie de construction, à Essaouira sur la côte de l'Atlantique et à l'est de Tanger sur la Méditerranée, avec une capacité prévue de 60 et 140 mégawatts respectivement à la fin des travaux, prévue pour 2006. Des sociétés françaises, danoises et allemandes participent à ces projets de co-entreprise. Les coûts de l'électricité produite par ces parcs d'éoliennes devraient se comparer à ceux de l'électricité classique. La production d'énergie éolienne vise à réduire les besoins en charbon. Des intérêts japonais sont en train de réaliser une étude de faisabilité pour un autre parc d'éoliennes dans la région d'Essaouira.

Ces projets de production d'énergie éolienne ont été précédés par les travaux du Centre de Développement des Énergies Renouvelables (CDER) du Maroc à Marrakech, qui a rassemblé des données météorologiques et préparé un Atlas éolien pour le pays en 1986. D'autres travaux de mesure du vent ont été effectués dans les années 1990 le long des côtes de l'Atlantique et de la Méditerranée. On a découvert que la région de Tétouan près de Tanger dans le nord, près de l'entrée de la Méditerranée, est l'un des meilleurs sites au monde pour la production d'énergie éolienne,⁵³ un projet pilote a été lancé afin d'évaluer le potentiel réel de production de ce site.

Le lancement de ces projets pilotes au Maroc a nécessité beaucoup de temps et d'efforts;⁵⁴ l'expérience a démontré qu'il faut bien évaluer la fiabilité des ressources éoliennes locales avant de faire des investissements importants dans l'infrastructure. Le gouvernement marocain prévoit que, d'ici 2010, le pays disposera de 1 000 mégawatts de capacité éolienne installée pouvant répondre à 4 % de ses besoins en énergie.⁵⁵

L'énergie héliothermique est une autre solution à l'étude au Maroc :

En théorie, environ 1 % de la surface du désert du Sahara suffirait à répondre aux besoins du monde entier grâce à l'électricité produite par des centrales héliothermiques propres. En réalité, les ressources solaires et autres sources d'énergies renouvelables ne sont pas en mesure de concurrencer économiquement les combustibles fossiles à moyen terme.⁵⁶

Les technologies héliothermiques ne sont exploitables que dans les pays situés entre 40 degrés de latitude nord et 40 degrés de latitude sud en raison de la quantité d'énergie solaire qui y est produite.

51 « Electricity market in Morocco », p. 2.

52 Ibid., p. 5-6.

53 « Morocco—Electricity Market ».

54 Ibid.

55 Ibid.

56 « Working on sunshine », *Middle East Economic Digest*, 25 juillet 2003.

Des travaux d'évaluation ont été réalisés pour une centrale héliothermique à cycle combiné intégré de 220 mégawatts à Ain Beni Mathar, dans le nord-est du pays, avec la participation de la société allemande Fichtner Solar. Il est prévu d'équiper l'installation marocaine d'un système de capteurs solaires paraboliques connectés à une infrastructure de soutien incluant une turbine à gaz et à vapeur pour la production d'électricité.⁵⁷ On a demandé à la Banque mondiale d'appuyer ce projet.

Le Maroc participe également, avec le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), à un programme de quatre ans visant à établir des « Maisons Énergie », où des entrepreneurs locaux distribuent des panneaux solaires et des chauffe-eau, des fours améliorés et d'autres équipements. Ce programme a été conçu pour élargir l'accès des régions rurales aux énergies propres et renouvelables et promouvoir le développement rural.⁵⁸

Un programme d'électrification rurale vise à assurer l'alimentation en électricité de 80 % des villages marocains d'ici 2006.⁵⁹ De petits projets de production d'énergie hydroélectrique et éolienne ainsi que des panneaux solaires sont prévus pour les villages éloignés non reliés au réseau électrique national.

En somme, l'expérience marocaine démontre un engagement particulièrement fort et clair à prévoir un rôle accru pour les énergies renouvelables.

- **Le bassin hydrographique du Congo**

Les ressources hydroélectriques potentielles de la République du Congo (Congo-Brazzaville) et de la République démocratique du Congo⁶⁰ sont fonction de la capacité réelle de production hydroélectrique du réseau hydrographique du fleuve Congo et de ses affluents. Le potentiel de production d'énergies renouvelables de ce réseau hydrographique est considérable. Cependant, le développement économique et infrastructurel de cette région a été gravement entravé par l'instabilité politique et les conflits armés.⁶¹ En ce qui concerne les investissements dans la production d'énergie, l'Agence internationale de l'énergie a relevé quatre grands types de risques : économiques, politiques, juridiques et de force majeure (y compris les troubles civils et les guerres).⁶²

La capacité actuelle de production d'électricité de la République du Congo, principalement tirée de sources hydrauliques, est de 118 mégawatts. Les liens de transmission d'électricité sont limités, et certaines installations de production et de distribution ont été endommagées durant de récents conflits.

57 Ibid.

58 « 'Energy Shops' Act As Development Spark Plugs in Rural Morocco », *All Africa*, 12 février 2004. Consulté sur http://global.factiva.com/en/arch/print_results.asp le 5 mars 2004.

59 « Morocco—Electricity Market ».

60 La République du Congo (Congo-Brazzaville) est membre de l'APF; la République démocratique du Congo, État voisin, est présentement suspendue.

61 « Congo-Brazzaville », *Country Analysis Briefs*, juillet 2003, p. 1. Consulté sur www.eia.doe.gov/emeu/cabs/congo.html le 12 février 2004.

62 *World Energy Investment Outlook*, 2003 Insights, Paris, Agence internationale de l'énergie, 2003, tableau 3.1, p. 67.

À l'intérieur du pays, la consommation d'électricité est faible, le réseau de transmission est limité, et le bois reste la principale source de combustible pour la plupart des habitants des régions rurales.⁶³ On estime à 3 000 mégawatts la capacité hydraulique inexploitée. Les plans élaborés dans le passé pour l'accroissement de la capacité hydraulique ont été retardés ou suspendus en raison de l'instabilité locale.

Le producteur d'électricité sud-africain Eskom a proposé de porter la capacité du projet hydroélectrique Inga sur le fleuve Congo en République démocratique du Congo de 1 775 à 3 500 mégawatts d'ici 2012. Les conflits ont retardé l'avancement de ce qu'on a qualifié de plus grand projet de production d'énergie hydroélectrique au monde, avec une capacité totale de 40 000 mégawatts. En comparaison, le complexe hydroélectrique La Grande à la baie James dans le Nord du Québec a une capacité installée de 15 000 mégawatts.⁶⁴ D'aucuns soutiennent que le bassin du Congo pourrait éventuellement produire suffisamment d'électricité pour toute l'Afrique et le Moyen-Orient.⁶⁵

La Magnesium Alloy Corporation, société basée au Canada, avait d'abord proposé de construire une centrale hydroélectrique de 180 mégawatts sur la rivière Kouilou au Congo-Brazzaville afin d'approvisionner un projet d'extraction de magnésium, en plus de fournir 50 mégawatts d'électricité à des clients nationaux et régionaux. En septembre 2002, elle a changé d'idée et signé une entente avec Eskom pour l'évaluation d'une plus grande production d'électricité à l'échelle régionale et de lignes de transmission nouvelles ou modernisées reliant le Congo-Brazzaville à l'Afrique australe.⁶⁶

Les projets régionaux et internationaux de développement énergétique sont des éléments essentiels du NOPADA/NEPAD.⁶⁷ Des projets de développement conjoints pourraient permettre de réaliser des économies d'échelle, accroître la sécurité énergétique, encourager les investissements et promouvoir une plus grande collaboration entre pays voisins.⁶⁸

Le développement de ces vastes ressources hydrauliques dépendrait également d'une évaluation de leur impact sur les environnements naturels et humains. Dans certains cas, le développement des sites potentiels n'est pas justifié, car il causerait trop de dommages à l'environnement.

La communauté internationale a récemment tenu des débats approfondis sur les mérites des grands projets de barrage. La Banque mondiale a réduit sa participation financière à la construction des grands barrages et met désormais

63 « Congo-Brazzaville », p. 6.

64 *Les énergies renouvelables au Canada 2002*, p. 9.

65 Ford, « Power behind Africa ».

66 « Congo-Brazzaville », p. 6.

67 « SA backs expansion of DRC power project », *Engineering News Online*, 24 février 2004. Consulté sur www.engineeringnews.co.za/eng/news/today/?show=47484 le 27 février 2004.

68 Agence internationale de l'énergie, « The International Energy Agency and Africa », Claude Mandil, directeur exécutif, 2003; et Conseil mondial de l'énergie, *Potentiel de développement intégré de l'énergie au plan régional en Afrique; Sommaire*, 2003. Consulté sur <http://www.worldenergy.org/wec-geis/publications/reports/afrique/avant-propos/sommaire.asp> le 1^{er} mars 2004.

l'accent sur le financement des travaux de modernisation et/ou l'évaluation de la sécurité des barrages existants.⁶⁹

On en conclut qu'il est probablement préférable de moderniser et d'élargir les centrales hydroélectriques existantes et de développer de petits sites hydrauliques pouvant répondre à la demande locale, au lieu de prévoir des détournements de rivières à grande échelle et de vastes réseaux de transport d'énergie qui pourraient avoir des effets négatifs à long terme sur la préservation des écosystèmes.⁷⁰

- **L'île Maurice : production d'électricité à partir de résidus de canne à sucre**

Dans cet État insulaire de l'océan Indien, la bagasse – résidu des tiges de canne à sucre dont on a extrait le jus⁷¹ – est utilisée comme biocombustible renouvelable et sert à alimenter les chaudières en vue de la production de chaleur humide et d'électricité, dont une certaine partie est utilisée par les producteurs de canne à sucre; l'énergie excédentaire est vendue au réseau électrique national.

Ce programme de développement énergétique est appuyé par une législation nationale et fait appel à des entrepreneurs locaux. L'énergie vendue au réseau est une source de revenus. L'utilisation de cette ressource énergétique renouvelable a atténué la dépendance à l'égard des combustibles à base d'hydrocarbures importés et a aidé à réduire les émissions de gaz à effet de serre.⁷²

7. ENJEUX ET POSSIBILITÉS LIÉS AU DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le Protocole de Kyoto adopté en 1997 et ratifié à ce jour par plus d'une centaine de pays prévoit un plan de stabilisation d'ici à 2012 des émissions de gaz à effet de serre. Il doit servir de référence à toutes les politiques de l'énergie et il importe dans cet esprit d'accentuer la pression sur les gouvernements pour les inciter soit à ratifier ce texte s'ils ne l'ont déjà fait, soit à mettre en œuvre les mesures qu'il contient.

La réduction des émissions de gaz à effet de serre est un grand défi pour notre planète. Cette réduction ne doit cependant pas entraver la marche des pays du Sud vers le développement et doit donc être majoritairement portée par les pays industrialisés, par le biais du recours aux énergies renouvelables.

69 Le Groupe de la Banque Mondiale, « Statistics on the World Bank's Dam Portfolio ». Consulté sur www.worldbank.org/html/extdr/pb/dams/factsheet.htm le 4 mars 2004.

70 Kalitsi, « Hydropower Development in Africa ». Document de travail présenté à l'atelier pour les experts en énergie de l'Afrique – Rendre opérationnelle l'Initiative Énergie du NOPADA/NEPAD, Nations Unies, Affaires économiques et sociales, Division du développement durable, tenu à Dakar, au Sénégal, du 2 au 4 juin 2003. Consulté sur www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/op/nepadworkshop.htm le 25 mars 2004.

71 Définition de « bagasse » tirée du *Nouveau Petit Robert*, 1996.

72 Kassiap Deepchand, « Promoting equity in large-scale renewable energy development: the case of Mauritius », *Energy Policy*, vol. 30, numéro 11-12, septembre 2002.

On prévoit pour les décennies à venir une explosion des besoins en énergie due autant à la croissance de la consommation électrique qu'à la satisfaction de la demande du secteur des transports.

La solution à ces problèmes dépend essentiellement de la volonté politique des pays industrialisés. L'accès au développement des pays du Sud n'est possible que si, dans le même temps, les pays du Nord révisent complètement leurs habitudes de consommation. Celles-ci doivent désormais être fondées sur la recherche de l'efficacité énergétique ; les pays du Nord doivent avoir plus systématiquement recours aux énergies n'émettant pas de gaz à effet de serre, développer leur effort de recherche en direction des combustibles et carburants propres et rechercher une utilisation plus rationnelle des moyens de transports. Dans le même temps, il importera pour les pays du Sud d'opter, autant que faire se peut, pour des modes de production d'énergie décentralisés, adaptés à leurs besoins et respectueux de l'environnement.

Le travail effectué par le Comité spécial des sources de carburants de remplacement de l'Assemblée législative de l'Ontario, qui a consulté les parties et intervenants touchés, inventorié les différents types d'énergies de remplacement et présenté un *Rapport final*, pourra servir d'exemple aux dirigeants et parlementaires intéressés par cette problématique. Les résultats de cette initiative et les recommandations figurant dans le rapport pourraient aboutir à des politiques, des plans et des engagements pour le développement de sources d'énergies et de carburants renouvelables à l'échelle nationale.

Le *Fonds du Canada pour l'Afrique* annoncé en 2003 pourrait appuyer des projets de développement d'énergies renouvelables en Afrique, y compris des applications d'envergure plus modeste, afin de promouvoir un meilleur approvisionnement énergétique local et aider ainsi à réduire la pauvreté. Des sociétés, municipalités et organismes de bienfaisance canadiens pourraient eux aussi participer à des projets de développement des énergies renouvelables en Afrique.

L'appel de Ouagadougou : « Accès à l'énergie et lutte contre la pauvreté », salué par les pays impliqués, vise à une plus grande solidarité régionale et internationale pour appuyer les pays d'Afrique, de l'Océan Indien, de l'Asie du Sud Est et des Caraïbes dans leur programme énergétique respectif, vecteur de développement véritablement durable et d'augmentation de la richesse collective.⁷³

Lorsqu'ils sont mélangés à des combustibles pétroliers, les biocombustibles, qui sont des alcools et des huiles dérivés de la biomasse cellulosique des résidus végétaux, agricoles et forestiers, peuvent être utilisés comme carburants de transport ou servir à produire de l'électricité. Les mélanges d'éthanol et de biodiesel présentent des possibilités en Afrique, car ils pourraient remplacer en partie les dispendieux carburants pétroliers importés et permettre de mieux utiliser les substrats de biomasse renouvelables disponibles.

73 Appel de Ouagadougou – Séminaire international sur l'Accès à l'énergie et la Lutte contre la pauvreté, IEPF, Burkina Faso 10-12 mai 2004.

La production et la distribution de ces combustibles nécessitent la collaboration des gouvernements africains, des organismes de développement et des distributeurs de pétrole publics et privés.⁷⁴

On pourrait envisager des incitants afin de promouvoir un approvisionnement expérimental en combustibles mixtes auxquels auraient été ajoutés des biocarburants produits en Afrique. Il faudra évaluer la possibilité d'utiliser ces carburants dans les vieux moteurs. En Afrique, certains pays ont déjà des programmes de production d'éthanol-carburant.⁷⁵

Dans certaines situations, la co-génération, c'est-à-dire la production d'électricité et de chaleur, peut s'avérer une alternative intéressante.

Il y a aussi un potentiel de production d'éthanol associée à la culture de la canne à sucre. Les biocarburants pourraient être particulièrement bien adaptés aux véhicules à kilométrage élevé tels que les camions, les autobus et les taxis qui opèrent en zone urbaine ou qui servent au transport à longue distance en Afrique.

La décomposition des matières organiques provenant des sites d'enfouissement produit et libère du méthane, qui contribue à l'effet de serre et au réchauffement de l'atmosphère. Or, ces gaz peuvent être captés et servir à produire de l'électricité⁷⁶. Le potentiel de réduction des émissions et de production d'électricité a été évalué. Cette opération pourrait remplacer l'alimentation au charbon.⁷⁷

CONCLUSION

En août 2002, la Fondation des Nations Unies et d'autres organismes d'aide ont annoncé l'initiative REED (Rural Energy Enterprise Development) au Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg. Cette initiative vise à aider les nouveaux entrepreneurs à établir des entreprises énergétiques propres dans les économies émergentes. L'accent est mis sur les petits systèmes tels que les fourneaux de cuisine éconergétiques, l'installation et la réparation des pompes éoliennes, les systèmes héliotechniques et autres services éconergétiques.⁷⁸

Les projets de ce genre peuvent accroître l'efficacité énergétique et créer des marchés pour les énergies renouvelables aussi bien dans les régions urbaines que dans les régions rurales.

74 « Africa is Well Positioned to Capture Much of World Energy Market », *Africa News Service*, 21 novembre 2003.

75 Stephen Karezeki, « Renewables in Afrique—meeting the energy needs of the poor », *Energy Policy*, vol. 30, numéro 11-12, septembre 2002, p. 4.

76 Le Groupe de la Banque Mondiale, études de cas, Ecoserv, « Region of Ethekwini Landfill Gas to Energy Projects (South Africa) ». Consulté sur www.bancomundial.org le 3 mars 2004.

77 Rhett Butler, *Cities and urban areas in Africa with population over 100,000 sorted by City Population* [Source : Nations Unies], 2003. Consulté sur www.mongabay.com/igapo/Africa_cities.htm le 23 mars 2004.

78 Fondation des Nations Unies, « Innovative Business Approach Helps Provide Clean Energy to World's Neediest », communiqué, 30 août 2002; et Fondation des Nations Unies, Programme des Nations Unies pour l'environnement, *Open for Business—Entrepreneurs, Clean Energy and Sustainable Development*, 2003.

Toutes ces mesures donnent une indication de l'importance progressive que prennent les énergies renouvelables dans le contexte de l'approvisionnement énergétique des pays et des personnes. On peut espérer qu'à plus ou moins long terme cette progression va permettre une utilisation optimale de ces énergies, entraînant ainsi une diminution proportionnelle des effets négatifs de l'utilisation intensive des énergies non renouvelables.

Bien sûr, certains pays demeurent plus avantagés que d'autres sur ce plan; c'est pourquoi il faut s'efforcer de favoriser par tous les moyens le développement d'une véritable solidarité mondiale, qui permettrait au plus grand nombre possible de bénéficier de ces nouvelles formes d'énergie. Pour cela, il faut obtenir un engagement réel de la communauté internationale. Il faut en faire un enjeu universel et les parlementaires sont particulièrement bien placés pour contribuer à l'atteinte d'un tel objectif.

LISTE DES SECTIONS AYANT RÉDIGÉ UNE CONTRIBUTION SUR LE
THÈME DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

ANDORRE

CANADA

COMMUNAUTÉ FRANÇAISE DE BELGIQUE

MADAGASCAR

QUÉBEC

SUISSE

TUNISIE

VALLÉE D'AOSTE