



# Assemblée générale

Distr. générale  
15 septembre 2009  
Français  
Original : anglais

---

## Soixante-quatrième session

Point 55 (i) de l'ordre du jour provisoire\*

**Développement durable : promotion des sources  
d'énergie nouvelles et renouvelables**

## **Promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables**

### **Rapport du Secrétaire général**

---

\* A/64/50



## Promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables

### *Résumé*

L'accès à des services énergétiques modernes et abordables est une condition préalable pour le développement durable et la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement. Les sources d'énergie nouvelles et renouvelables peuvent jouer un rôle essentiel dans la fourniture de l'accès à l'énergie nécessaire, l'appui et l'accélération du développement social, la création d'opportunités d'emploi ainsi que la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la garantie de la sécurité énergétique. La croissance de la demande mondiale d'énergie requiert que l'on diversifie davantage l'offre énergétique et que l'on accorde une place plus importante aux sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans l'offre mondiale future. La part actuelle des sources d'énergie renouvelables dans l'offre d'énergie mondiale est, toutefois, toujours faible en dépit de leur énorme potentiel, en raison des coûts considérables de nombreuses technologies d'exploitation de ces sources d'énergie. Il est dès lors de la plus grande importance d'améliorer le rapport coût-compétitivité en adoptant et en mettant en œuvre des politiques qui garantissent la recherche, le développement, le déploiement et le transfert de ces technologies, plus particulièrement dans les pays en développement. Les politiques peuvent stimuler l'investissement public et privé requis aux niveaux local, national et international, et encourager les partenariats entre secteur public et secteur privé ainsi que la coopération internationale.

## Table des matières

	<i>Page</i>
I. Introduction .....	4
II. L'énergie au service du développement durable .....	5
III. Vue d'ensemble des sources d'énergie nouvelles et renouvelables .....	10
A. Vue d'ensemble du marché énergétique mondial .....	10
B. Sources d'énergie nouvelles et renouvelables .....	11
C. Potentiel des sources d'énergie renouvelables .....	15
IV. Développement et transfert des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables .....	15
V. Coût des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables .....	16
VI. Investissement dans les sources d'énergie nouvelles et renouvelables .....	20
VII. Options politiques pour la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables .....	22
VIII. Coopération internationale .....	25
A. Programmes des institutions financières internationales .....	25
B. Autres programmes internationaux .....	26
C. Partenariats internationaux .....	28
IX. Conclusions et perspectives d'avenir .....	29

## I. Introduction

1. Dans sa résolution 62/197, l'Assemblée générale a réaffirmé que le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable (Plan de mise en œuvre de Johannesburg)<sup>1</sup>, cadre intergouvernemental dans lequel s'inscrit la question de l'énergie au service du développement durable, devait être exécuté intégralement. L'Assemblée a encouragé les organismes des Nations Unies à continuer de faire connaître l'importance de l'énergie pour le développement durable et la lutte contre la pauvreté, y compris la nécessité de promouvoir les sources d'énergie nouvelles et renouvelables, et le rôle croissant qu'elles pouvaient jouer pour répondre à la demande mondiale d'énergie.

2. Rappelant le Document final du Sommet mondial de 2005 (résolution 60/1), l'Assemblée générale s'est félicitée des initiatives tendant à améliorer l'accès à des services énergétiques fiables, abordables, économiquement viables, socialement acceptables et respectueux de l'environnement au service du développement durable afin de contribuer à la réalisation d'objectifs de développement fixés au niveau international, notamment les objectifs du Millénaire pour le développement (résolution 55/2). L'Assemblée a encouragé les initiatives nationales, régionales et mondiales relatives aux sources d'énergie nouvelles et renouvelables visant à rendre l'énergie plus accessible aux plus pauvres et à améliorer l'efficacité ainsi que la conservation énergétiques grâce à une combinaison de plusieurs techniques actuelles. Elle a également souligné sur la nécessité d'intensifier les efforts de recherche et de développement destinés à soutenir l'énergie au service du développement durable. L'Assemblée a reconnu que les sources d'énergie nouvelles et renouvelables contribuaient à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à lutter contre les changements climatiques. Elle a en outre appelé la communauté internationale à accompagner les pays les moins avancés, les pays en développement sans littoral et les petits États insulaires en développement dans leurs efforts de développement et d'utilisation des ressources énergétiques, notamment nouvelles et renouvelables.

3. L'Assemblée générale a prié le Secrétaire général de lui présenter à sa soixante-quatrième session un rapport sur l'application de sa résolution 62/197. Le présent rapport est soumis conformément à cette demande.

4. La Commission du développement durable continue de jouer un rôle essentiel en tant que forum permettant de débattre, d'examiner et de formuler des options politiques et des actions concrètes sur l'énergie au service du développement durable. La Commission a explicitement envisagé l'énergie au service du développement durable comme l'un des groupes thématiques lors de ses quatorzième et quinzième sessions. En 2008/2009, elle a abordé le groupe thématique sur l'agriculture, le développement rural, la terre, la sécheresse, la désertification et l'Afrique, et s'est accordée pour améliorer l'accès à des services énergétiques fiables et abordables, y compris des sources d'énergie renouvelables et de substitution pour le développement rural. Dans sa résolution 17/1 (cf. E/2009/29 (supp.), chap. I, para. B), la Commission a également appelé au renforcement de l'investissement public et privé dans l'électrification des zones rurales ainsi qu'aux

---

<sup>1</sup> *Rapport du Sommet mondial pour le développement durable*, Johannesburg, Afrique du Sud, 26 août-4 septembre 2002 (publication des Nations Unies, numéro de vente : E.03.II.A.1 et rectificatif), chap. I, résolution 2, annexe.

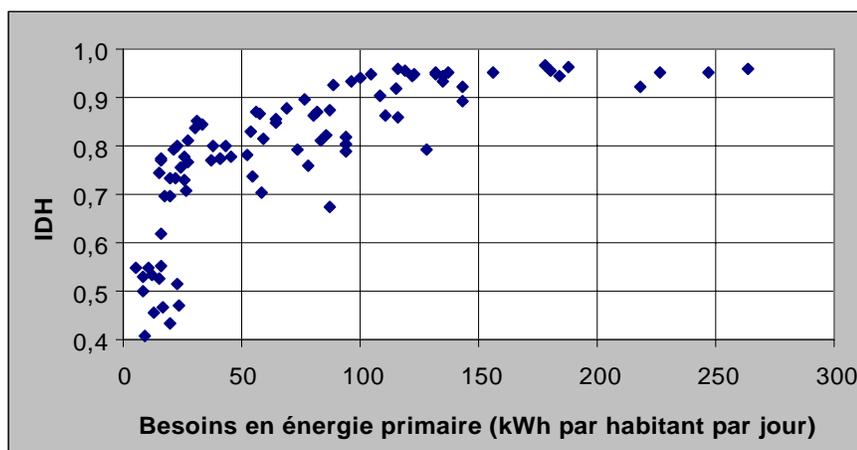
investissements nationaux et étrangers dans les sources d'énergie renouvelables et dans l'amélioration des rendements énergétiques en Afrique.

## II. L'énergie au service du développement durable

5. Les principaux défis actuels en matière énergétique consistent à garantir de manière urgente la durabilité et la sécurité énergétiques, de protéger le climat en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et de soutenir les pays en développement dans leurs efforts pour accéder à des services énergétiques modernes et abordables. L'accessibilité et le coût abordable des services énergétiques sont des conditions préalables pour la croissance économique, le développement humain et social, et la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement.

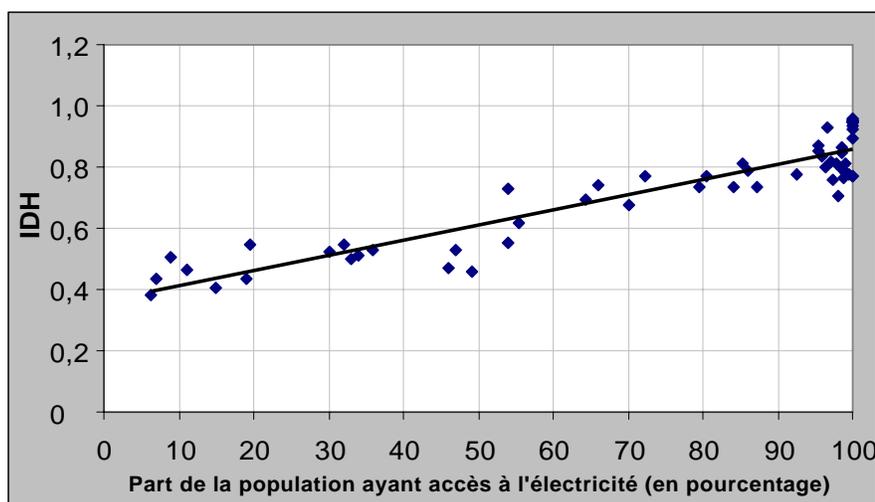
6. Les constats relevés dans de nombreux pays au cours des dernières décennies montrent qu'un haut niveau de développement est fonction d'une consommation d'énergie suffisamment forte. Cette corrélation est démontrée par le fait que la majorité des pays affichant un haut niveau de développement, c.-à-d. un indice de développement humain d'au moins 0,9, consomment un volume d'énergie considérable (voir figure 1 ci-dessous). De plus, la population de chaque pays ayant atteint un niveau de développement élevé jouit d'un accès quasi total à l'électricité (voir figure 2 ci-dessous).

**Figure 1 : Indice de développement humain (IDH) et besoins totaux en énergie primaire**



Source : Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), *Rapport sur le développement humain 2007/2008* (New York, 2007); Agence internationale de l'énergie (AIE), *Perspectives énergétiques mondiales 2008* (Paris, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)/AIE, 2008.

**Figure 2 : Indicateur de développement humain (IDH) et part de la population ayant accès à l'électricité**



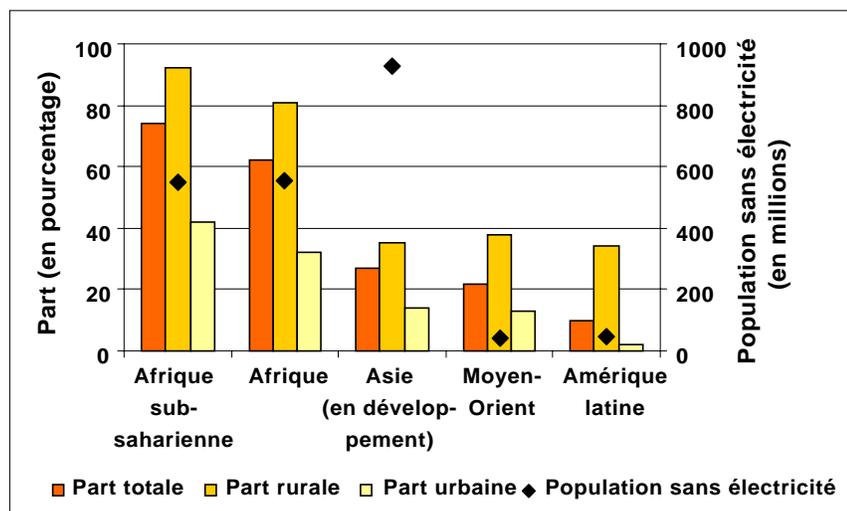
Source : PNUD, *Rapport sur le développement humain 2007/2008* (New York, 2007); AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2006*.

7. On estime que 1,6 milliard de personnes dans les pays en développement n'ont toujours pas accès à l'électricité, en particulier en Afrique subsaharienne, en Asie du Sud et dans certains petits États insulaires en développement (voir figure 3 ci-dessous). Plus particulièrement en Afrique subsaharienne, surtout dans les zones rurales, la majorité de la population n'a toujours pas accès aux sources d'énergie modernes et dépend de manière excessive des formes traditionnelles de l'énergie de la biomasse (voir figure 4 ci-dessous). On estime que 2,4 milliards de personnes dans le monde dépendent toujours, pour la cuisson et le chauffage, de la biomasse traditionnelle sous la forme de bois de chauffage, de charbon de bois, de fumier et de résidus de culture, ce qui implique d'importants risques sanitaires, en particulier du fait de la pollution de l'air intérieur<sup>2</sup>. En outre, l'utilisation de la biomasse traditionnelle a des impacts environnementaux, climatiques, sociaux et économiques négatifs<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a estimé que 1,5 million de personnes meurent chaque année des effets de la pollution de l'air intérieur, ce qui représente 4 000 décès par jour. En Afrique subsaharienne seulement, 396 000 décès dus à la pollution de l'air intérieur ont été enregistrés en 2002 (OMS, *Fuel for Life: Household Energy and Health* (Genève, WHO Press, 2006)).

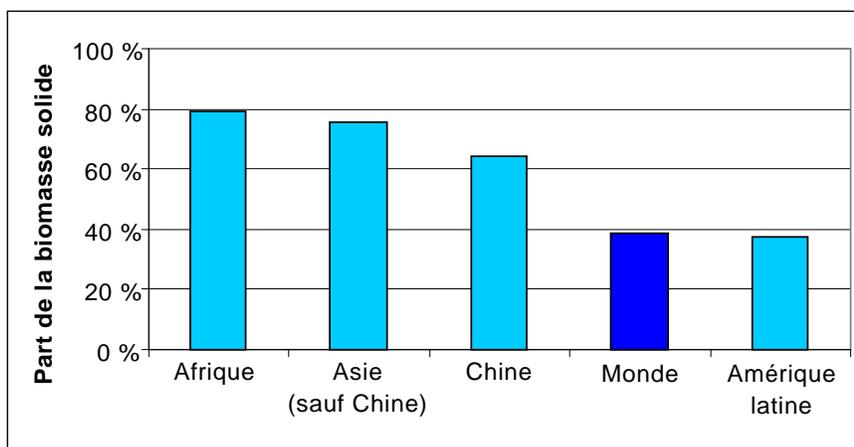
<sup>3</sup> La majeure partie de la biomasse est récoltée en dehors de l'économie commerciale, ce qui fait peser un poids énorme sur les femmes et parfois les enfants, qui consacrent un temps précieux à cette besogne plutôt qu'à l'éducation et l'emploi. De plus, l'utilisation de la biomasse traditionnelle incite au déboisement, qui à son tour contribue en grande partie aux émissions de gaz à effet de serre.

**Figure 3 : Part de la population sans électricité par région de développement**



Source : AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2006*.

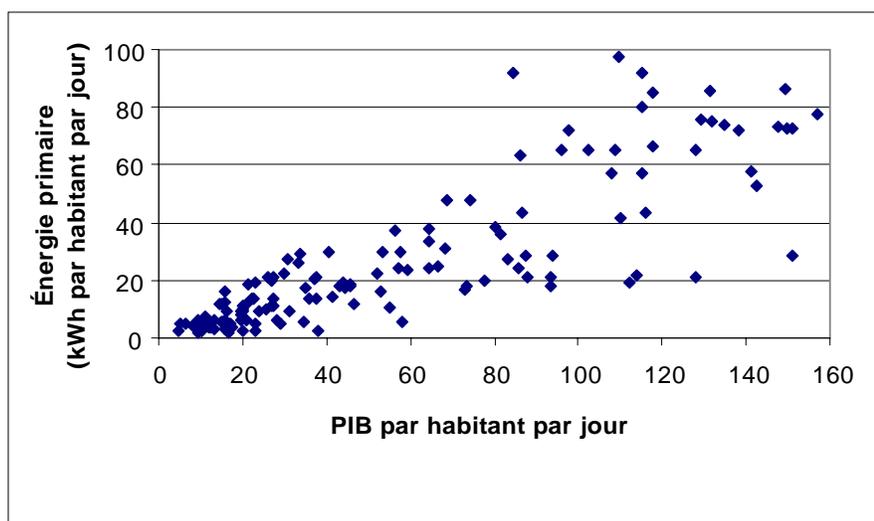
**Figure 4 : Parts de la biomasse solide dans la consommation d'énergie totale des ménages des grandes régions en 2006**



Source : AIE, *Energy Balances of Non-OECD Countries: 2008* (Paris, publications de l'OCDE, 2008).

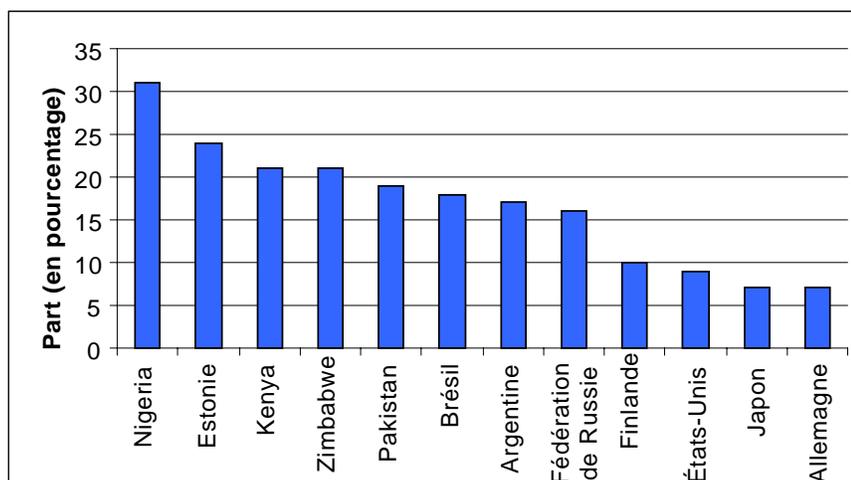
8. Il existe une corrélation entre un niveau de revenu plus élevé et une consommation plus forte en énergie, comme le montre les données nationales sur le produit intérieur brut par habitant et l'utilisation de l'énergie primaire par habitant (voir figure 5 ci-dessous). De plus, un comparaison globale entre les dépenses des ménages pour les combustibles et l'électricité révèle que, dans de nombreux cas, les pays en développement, notamment ceux où le revenu des ménages est faible, sont contraints d'allouer une plus forte proportion de leur revenu au recouvrement des dépenses en énergie, par rapport aux pays développés, ce qui rend les services énergétiques modernes encore moins abordables économiquement (voir figure 6 ci-dessous). Nombre d'habitants des pays en développement vivent avec des moyens économiques très limités qui leur permettent de ne satisfaire que leurs besoins fondamentaux de survie, tels que la nourriture et le logement; ils ne peuvent donc aucunement s'offrir des services énergétiques modernes, même si ces derniers sont disponibles.

**Figure 5 : Utilisation de l'énergie primaire par habitant et produit intérieur brut par habitant dans les pays du monde**



*Source* : AIE, World Energy Statistics and Balances 2009, base de données, consultée le 29 juillet 2009.

**Figure 6 : Part des dépenses des ménages pour les combustibles et l'électricité dans certains pays**



Source : Banque mondiale, *Indicateurs du développement dans le monde 2000* (Washington, D.C., Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD)/Banque mondiale, 2000).

9. Ainsi, malgré le rôle indispensable de l'accès à l'énergie moderne dans le développement durable, le caractère abordable de ce type d'énergie constitue une contrainte majeure qui peut limiter l'utilisation de certains services énergétiques modernes dans les pays en développement. Une grande partie de la population de certaines régions de développement n'ont pas les moyens de s'offrir les services énergétiques modernes qui dépendent fortement des combustibles fossiles. En outre, les économies importatrices de combustibles fossiles, à faibles et moyens revenus, sont particulièrement vulnérables à la volatilité et à la hausse des prix, lesquelles pourraient bouleverser leur balance des paiements, engendrer une instabilité sur le plan macroéconomique et empêcher les gouvernements d'investir dans des infrastructures techniques et sociales, entraînant par là même une augmentation des coûts d'énergie pour les ménages.

10. La promotion des énergies nouvelles et renouvelables, à savoir l'énergie solaire à concentration, l'énergie solaire thermique, photovoltaïque, la biomasse moderne (notamment les biocombustibles), l'énergie éolienne (à terre et en mer), hydroélectrique, océanique et géothermique, pourrait grandement stabiliser la sécurité énergétique intérieure en réduisant le volume total des importations et en diversifiant davantage les sources d'électricité et de combustibles; l'exposition aux fluctuations et hausses des prix des combustibles fossiles s'en trouverait diminuée. Un développement du secteur national de l'énergie renouvelable pourrait également créer des opportunités d'emplois au niveau local.

11. Le coût actuel de nombreuses solutions d'exploitation des sources d'énergie renouvelables reste, ceci dit, plus élevé que celui des technologies de production d'énergies conventionnelles; par conséquent, il est nécessaire de réduire ce coût pour permettre aux pays en développement d'y avoir accès. Pour ce faire, il est essentiel d'intensifier les efforts de recherche, de développement et de transfert, en

s'appuyant sur la coopération internationale pour l'élaboration de politiques adéquates et des investissements publics et privés.

12. Ce n'est que lorsque le coût des technologies d'exploitation des énergies renouvelables aura été réduit et que ces technologies seront devenues économiquement abordables et viables pour les pays en développement que l'utilisation accrue des sources d'énergie nouvelles et renouvelables permettra d'accéder aux indispensables services énergétiques fiables, socialement acceptables et écologiquement rationnelles qui, à leur tour, peuvent grandement contribuer à faire face au changement climatique. De plus, la conservation de l'énergie et l'amélioration des rendements énergétiques offrent d'importantes options qui pourraient améliorer le développement énergétique durable.

### **III. Vue d'ensemble des sources d'énergie nouvelles et renouvelables**

#### **A. Droit à l'autodétermination**

13. La demande mondiale d'énergie s'est élevée à 11 730 millions de tonnes d'équivalent pétrole en 2006 et croît en permanence avec des prévisions d'accroissement de la population mondiale qui devrait dépasser les 8 milliards d'êtres d'ici 2030, ainsi qu'une expansion économique et une industrialisation rapides, en particulier dans les pays non-membres de l'OCDE (voir figure 7 ci-dessous). L'offre mondiale d'énergie repose toujours en grande partie sur des sources d'énergie fossiles, principalement le pétrole, le gaz et le charbon. D'après le scénario de base de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la demande mondiale en énergie primaire devrait augmenter de 45 % entre 2006 et 2030<sup>4</sup>. Il est prévu que la demande totale d'énergie dans les pays non-membres de l'OCDE augmente de 73 %, contre 15 % dans les pays de l'OCDE<sup>5</sup>. L'offre d'énergie devrait se fonder principalement sur des combustibles fossiles, les prévisions voulant que le charbon représentera plus d'un tiers de la demande mondiale d'énergie supplémentaire jusqu'en 2030. Ces ressources sont limitées, et leur utilisation inefficace continue d'avoir des impacts négatifs sur l'environnement, le climat et la santé de l'homme<sup>6</sup>.

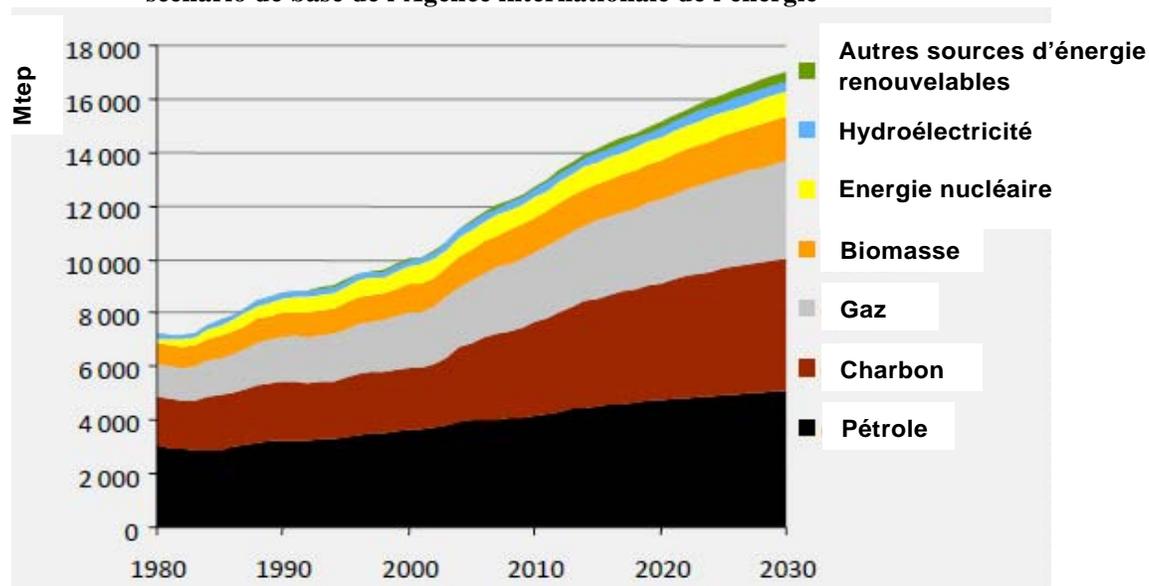
---

<sup>4</sup> AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2008* (Paris, OCDE/AIE, 2008).

<sup>5</sup> Agence américaine pour l'information sur l'énergie, *International Energy Outlook 2009* (Washington, D.C., 2009).

<sup>6</sup> AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2008* (Paris, OCDE/AIE, 2008).

**Figure 7 : Demande mondiale en énergie primaire par combustible dans le scénario de base de l'Agence internationale de l'énergie**



Source : AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2008* (Paris, OCDE/AIE, 2008).

Abréviation : Mtep = millions de tonnes d'équivalent pétrole

14. Selon ce scénario de base de l'AIE, les émissions de CO<sub>2</sub> devraient augmenter de 1,6 % par an, soit une hausse de 45 % d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 2006 de 28 gigatonnes<sup>7</sup>. En 2050, les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie pourraient atteindre 62 gigatonnes, ce qui entraînera au final une augmentation moyenne de la température mondiale allant jusqu'à 6 °C. Le scénario de base impliquerait un accroissement de 25 % de la demande mondiale de pétrole d'ici 2030, ce qui pourrait s'avérer non durable non seulement du point de vue du changement climatique, mais peut-être également d'un point de vue économique et du point de vue de la sécurité<sup>8</sup>.

## B. Sources d'énergie renouvelables : état des lieux général

15. Les sources d'énergie renouvelables apportent une contribution dans les principaux domaines de production d'électricité, de chauffage de l'eau et des bâtiments, des combustibles pour le transport et de l'énergie rurale (hors réseau). On constate ces dernières années une croissance et une pénétration remarquables des sources d'énergie renouvelables sur les marchés mondiaux, bien que leur part dans l'offre mondiale d'énergie reste faible (voir figure 8)<sup>9</sup>. L'énergie renouvelable tirée

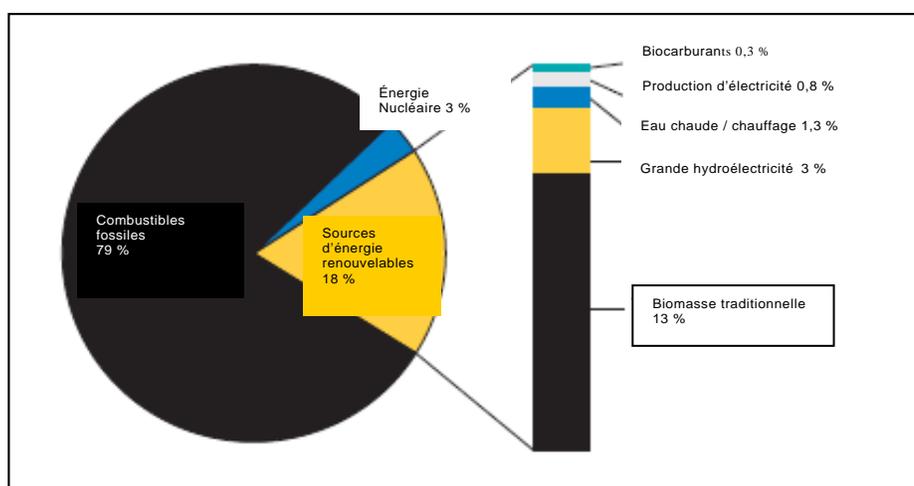
<sup>7</sup> AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2008* (Paris, OCDE/AIE, 2008).

<sup>8</sup> AIE, « Ensuring green growth in a time of economic crisis: the role of energy technology » (OCDE/AIE, 2009).

<sup>9</sup> Dans le présent rapport, l'expression « sources d'énergie renouvelables » exclut les grandes centrales hydroélectriques et la biomasse traditionnelle étant donné que d'autres sources d'énergie renouvelables telles que l'éolien, le solaire, les petites centrales hydroélectriques, la biomasse moderne, notamment les biocarburants, et la géothermie sont des techniques assez « nouvelles » et qui ont besoin d'un soutien commercial et politique plus important pour la promotion de leur utilisation et

de l'éolien, du solaire, de la petite hydroélectricité (à l'exclusion des grandes centrales), de la biomasse moderne en ce compris les biocarburants (à l'exclusion de la biomasse traditionnelle) et de la géothermie fournit 2,4 % de la consommation finale d'énergie mondiale. Les sources d'énergie renouvelables comprennent environ 5 % de la capacité mondiale de production d'énergie et fournissent environ 3,4 % de la production mondiale d'électricité. L'énergie éolienne représente la part la plus importante de la capacité électrique renouvelable installée, suivie de l'énergie produite par les mini-centrales hydroélectriques (voir figure 9). La biomasse, l'énergie solaire et l'énergie géothermique fournissent de l'eau chaude et du chauffage à dix millions de bâtiments. Dans le secteur des transports, les biocarburants jouent un rôle significatif même si leur contribution reste plutôt limitée<sup>10</sup>.

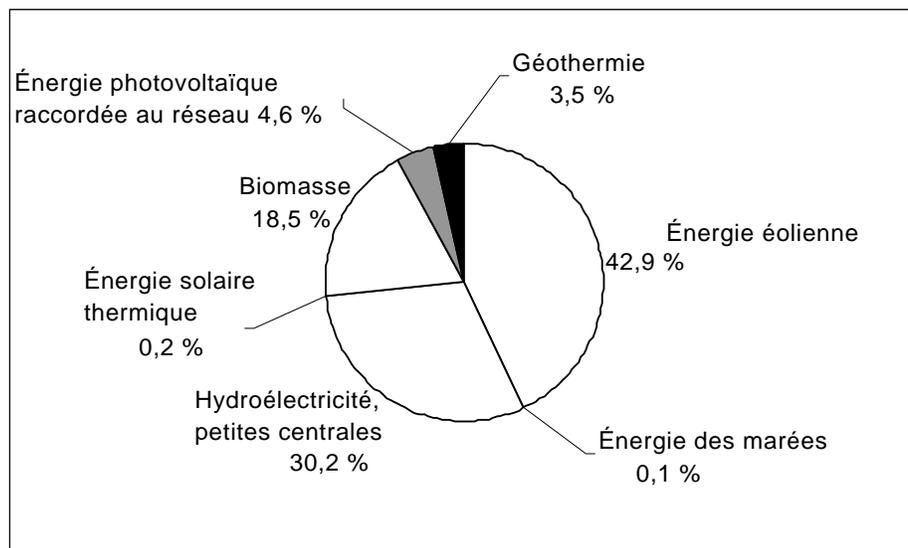
**Figure 8 : Part de l'énergie renouvelable dans la consommation mondiale d'énergie finale**



Source : REN21, « Renewables 2007: global status report », 2008 (Paris, secrétariat du REN21, et Washington, D.C., Worldwatch Institute, 2008).

pour l'exploitation de leur potentiel futur.

<sup>10</sup> Réseau d'action pour les énergies renouvelables pour le XXI<sup>e</sup> siècle (REN21), « Renewables 2007: global status report » (Paris, secrétariat du REN21, et Washington, D.C., Worldwatch Institute, 2008).

**Figure 9 : Capacité électrique renouvelable installée**

Source : REN21, « Renewables 2007: global status report: 2009 update » (Paris, secrétariat du REN21, 2009).

16. En 2008, la puissance ajoutée de l'énergie renouvelable a surpassé pour la première fois la puissance ajoutée des sources d'énergie conventionnelle dans l'Union européenne et aux États-Unis. Au niveau mondial, la capacité de production d'électricité renouvelable a atteint 280 gigawatts (GW) en 2008, une augmentation de 16 % par rapport au 240 GW de 2007 (voir tableau 1 ci-dessous). Il est intéressant de noter que les pays en développement ont accru leur capacité de production d'énergie renouvelable à 119 GW en 2008. Fin 2008, la Chine disposait d'installations de production d'énergie renouvelable d'une capacité de 76 GW, les États-Unis de 40 GW, l'Allemagne de 34 GW, l'Espagne de 22 GW, l'Inde de 13 GW et le Japon de 8 GW. Le marché du chauffage issu de sources d'énergie renouvelables a également poursuivi son expansion pour atteindre 450 gigawatts thermiques (GWth) en 2008. Dans le secteur du transport, la production de carburant à l'éthanol s'est considérablement accrue pour atteindre 67 milliards de litres en 2008. Les taux de progression du biodiesel sont énormes (accroissement au sextuple) mais les chiffres absolus restent inférieurs à ceux de l'éthanol<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> REN21, « Renewables 2007: global status report: 2009 update » (Paris, secrétariat du REN21, 2009).

**Tableau 1**  
**Capacités d'exploitation des sources d'énergie renouvelables ajoutées et existantes en 2008**

Technologie	Ajoutée en 2008	Existante fin 2008	Commentaires
<b>Production d'électricité (GW)</b>			
Hydroélectricité, grandes centrales	25-30	860	Toujours la plus grande source d'électricité renouvelable, même si les impacts de la réinstallation, la disponibilité des sites et les contraintes environnementales limitent la croissance
Éolienne	27	121	Éolienne, terre ferme : a augmenté plus particulièrement aux États-Unis, en Allemagne, en Chine et en Inde; Éolienne, en mer : a atteint près de 1,5 GW; utilisée en grande partie en Europe
Hydroélectricité, petites centrales	6-8	85	A augmenté en particulier dans plusieurs pays asiatiques et africains
Biomasse	2	52	A augmenté considérablement à petite et grande échelle dans les pays de l'Union européenne et plusieurs pays en développement
Énergie photovoltaïque, raccordée au réseau	5,4	13	Augmentation de 70 %, technologie de production électrique à croissance la plus rapide; a augmenté plus particulièrement en Espagne, en Allemagne et aux États-Unis
Géothermie	0,4	10	Plus particulièrement aux États-Unis, mais également dans plusieurs pays en développement
Énergie solaire à concentration	0,06	0,5	Construction prévue de nombreuses centrales en Algérie, en Égypte, en Espagne, aux États-Unis, en Israël et au Maroc
Marine	~ 0	0,3	Toujours en stade de développement
<b>Eau chaude/chauffage (GWth)</b>			
Biomasse	n/a	~ 250	
Capteurs solaires	19	145	Plus particulièrement en Allemagne, au Brésil, en Chine, en Espagne, en Israël, au Japon et en Turquie
Géothermie	n/a	~ 50	Plus de 76 pays utilisent l'énergie géothermique directe.
<b>Carburants transport (milliards litres/an)</b>			
Éthanol	17	67	Plus particulièrement au Brésil et aux États-Unis
Biodiesel	3	12	Deux tiers sont produits dans l'Union européenne

Source : REN21, « Renewables 2007: global status report: 2009 update » (Paris, secrétariat du REN21, 2009).

### C. Potentiel des sources d'énergie renouvelables

17. Le potentiel technique des sources d'énergie renouvelables est immense : il équivaut à plusieurs fois l'actuelle demande totale d'énergie. On estime que la consommation d'électricité mondiale en 2050 oscillera entre 113 et 167 exajoules (EJ)<sup>12</sup>, alors que le potentiel technique de production d'électricité des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables est de pratiquement 2500 EJ/an, biomasse traditionnelle exclue. Le potentiel mondial estimé des technologies photovoltaïque est énorme, principalement en Afrique et au Moyen-Orient, représentant plus de 1 500 EJ/an, suivies de près par l'énergie solaire à concentration. On estime que le potentiel de l'énergie éolienne sur la terre ferme atteindra pratiquement 400 EJ/an, celui de l'énergie éolienne en mer 22 EJ/an. On estime que le potentiel de l'énergie marine est d'environ 50 EJ/an. Pour les ressources d'énergie bien établies issues des centrales hydroélectriques et géothermiques, le chiffre est d'environ 50 EJ/an pour chacune de ces technologies. Domaine relativement critique : le potentiel technique de la bioénergie (dont on estime actuellement qu'il est de 70 EJ/an à partir des résidus et de 290 EJ/an à partir des cultures énergétiques) qui peut être utilisée pour la production d'électricité, le chauffage et le transport; toutefois, il convient d'évaluer avec précision dans quelle mesure l'utilisation des terres pour ces technologies rivalise avec les cultures vivrières et incite à la déforestation. Le potentiel de l'énergie géothermique pour le chauffage et le refroidissement pourrait couvrir 20 fois la demande mondiale actuelle de chauffage et le potentiel du chauffage de l'eau par l'énergie solaire est pratiquement illimité<sup>13</sup>.

## IV. Développement et transfert des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables

18. L'utilisation future des énergies renouvelables dépend dans une large mesure de la recherche, du développement et du déploiement de nouvelles technologies ainsi que du transfert de ces technologies vers les pays en développement. Transférer les technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables n'implique pas simplement de fournir des équipements au-delà des frontières nationales ou internationales. Ce transfert englobe également les processus complexes de sensibilisation, de partage des connaissances, de formation technique, de renforcement des capacités et d'adaptation des technologies aux situations locales, sans oublier les exigences de gestion y afférentes. Le déploiement et le transfert efficaces des technologies pourrait nécessiter le soutien d'organisations nationales, régionales et internationales des secteurs public et privé et pourrait se fonder sur la combinaison de partenariats Nord-Sud, Sud-Sud et triangulaires.

<sup>12</sup> AIE, *Energy Technologies Perspectives: 2006*.

<sup>13</sup> Malgré ce potentiel énorme, les coûts de transport du chauffage sont assez élevés (REN21, « Renewable Energy Potentials in large economies – summary report », Paris, secrétariat du REN21, 2008).

19. Outre les obstacles légaux, réglementaires, institutionnels, politiques, culturels et au niveau des informations, des marchés et des infrastructures, les obstacles financiers sont le plus souvent cités comme étant les entraves critiques au transfert, au développement et à la diffusion efficaces des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables. L'identification et le classement par priorités des principales entraves font, toutefois, partie d'un processus spécifique au pays visant à formuler des actions et stratégies particulières.

20. On peut scinder les obstacles financiers au transfert des technologies en obstacles liés aux besoins d'investissement pour la mise en œuvre de technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables (du côté de l'offre) et en obstacles liés aux coûts associés à ces technologies comparativement au coût de technologies alternatives concurrentes (du côté de la demande). Il est relativement difficile d'obtenir un financement pour le développement de technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables, notamment parce que l'énergie constitue un commerce de matières premières. Cela limite fortement les marges économiques associées à l'innovation. La nature des marchés de l'énergie (temps de rotation lent pour le stock de capital et, dans certains cas, ingénierie à grande échelle qui requiert des projets de démonstration coûteux et longs) accroît les coûts et les risques et peut rendre d'autres opportunités d'investissement plus attrayantes. Du côté de la demande, les prix énergétiques ne reflètent habituellement pas le coût total de l'énergie, puisqu'ils n'incluent pas les coûts externes qui y sont liés. La réduction des impacts environnementaux, sociaux et autres résultant de l'utilisation de technologies d'exploitation de sources d'énergie renouvelables ne se reflète dès lors généralement pas dans les transactions. Ces distorsions de prix entravent davantage encore le déploiement et le transfert des technologies d'exploitation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Dans le même temps, les technologies innovantes de fourniture d'énergie et d'utilisation finale sont souvent plus gourmandes en investissements (bien qu'elles consomment moins de combustibles) que les technologies conventionnelles, ce qui peut décourager des utilisateurs potentiels. À mesure que la technologie s'installe sur le marché, les bénéfices tirés des économies d'échelle et de l'expérience contribuent à diminuer significativement les coûts<sup>14</sup>.

## **V. Coût des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables**

21. Les comparaisons de l'estimation du coût des technologies énergétiques varient considérablement et dépendent de nombreux facteurs et hypothèses qui affectent les calculs. Généralement, les comparaisons de coût sont exprimées en termes de « coût moyen actualisé de l'énergie », qui est une estimation globale du coût de production de l'énergie pour un système donné qui est calculée en adoptant une approche de la valeur actuelle nette. Pour une centrale électrique, le coût moyen actualisé de l'énergie est une estimation économique du coût du système de production d'électricité exprimée en cents des États-Unis par kilowattheure, qui englobe l'ensemble des coûts sur sa durée de vie. Par ailleurs, d'autres facteurs peuvent influencer le calcul comme le facteur de disponibilité, par exemple les

---

<sup>14</sup> Département des affaires économiques et sociales, « Climate change and technology transfer: the need for a regional perspective », policy brief n° 18, 2009.

facteurs basés sur l'intensité du soleil et du vent qui varient en fonction de la situation géographique, les facteurs de capacité de la centrale, la taille de la centrale et, si les facteurs financiers sont inclus, le taux d'escompte et les tableaux d'amortissement, et d'autres éléments liés aux politiques tels que les subventions et les réductions d'impôts. Par conséquent, la plupart des comparaisons de coût disponibles divergent de manière considérable.

22. Néanmoins, un certain nombre d'organisations ont élaboré des méthodes de comparaison des coûts fondées sur plusieurs hypothèses différentes<sup>15</sup>. En 2007, REN21 a rassemblé les données sur les coûts liés aux technologies d'exploitation des énergies renouvelables, à partir de diverses sources, dont l'AIE, le National Renewable Energy Laboratory des États-Unis et la Banque mondiale (voir tableau 2 ci-dessous). Il s'agit des coûts économiques, qui n'incluent pas les subventions ou les primes. L'estimation des coûts énergétiques typiques est fonction des conditions optimales, avec un système, une localisation et une disponibilité des ressources optimisés.

**Tableau 2**  
**Coût des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables**

Technologie	Caractéristiques typiques	Coûts énergétiques typiques (cents É.-U./kWh)	Commentaires
<b>Production d'électricité</b>			
Hydroélectricité, grandes centrales	10-18 000 mégawatts (MW)	3-4	Actuellement l'une des technologies énergétiques au coût le plus faible
Hydroélectricité, petites centrales	1-10 MW	4-7	
Éolienne, terre ferme	1-3 MW	5-8	Diamètre de la lame : 60-100 m
Éolienne, en mer	1,5-5 MW	8-12	Diamètre de la lame : 70-125 m
Biomasse	1-20 MW	5-12	
Géothermie	1-100 MW	4-7	Types : binaire, simple et double flash, vapeur naturelle
Photovoltaïque sur le toit	2-5 kW, capacité de pointe	20-40 30-50 50-80	Pour les basses latitudes avec isolation solaire de 2 500 kWh/m <sup>2</sup> /an; Pour 1 500 kWh/m <sup>2</sup> /an (typique de l'Europe méridionale); Pour 1 000 kWh/m <sup>2</sup> /an (hautes latitudes)
Énergie solaire à	50-500 MW	12-18	Coûts pour les

<sup>15</sup> Voir par exemple, le Programme d'assistance à la gestion du secteur énergétique de la Banque mondiale, « Technical and economic assessment of off-grid, mini-grid and grid electrification technologies » (BIRD/Banque mondiale, 2007); Lazard, « Levelized cost of energy analysis - version 2.0 » (2008).

concentration	(cuvette) 10-20 MW (tour)		centrales à cuvette; diminution des coûts proportionnelle à la puissance installée; technologie à maturation rapide
<b>Eau chaude/chauffage</b>			
Chauffage de biomasse	1-20 MW	1-6	Technologie d'exploitation des énergies renouvelables pour chauffage la plus concurrentielle en termes de coûts
Solaire	2-5 m <sup>2</sup> (domestique) 20-200 m <sup>2</sup> (moyen) 0,5-2 MWth (chauffage urbain/ grandes installations)	2-20 1-15 1-8	Domestique Moyennes installations Grandes installations Types : tubulaire sous vide, capteur plan
Géothermie	1-10 MW	0,5-2	Destination : chauffage et climatisation Types : pompes à chaleur, utilisation directe, refroidisseurs
<b>Biocarburants</b>			
	Charges d'alimentation		
Éthanol	Canne à sucre, betteraves sucrières, maïs, manioc, blé, sorgho (et cellulose dans le futur)	25-30 cents/litres (sucre) 40-50 cents/litres (maïs)	Équivalent essence  Équivalent essence
Biodiesel	Soja, graines de colza, moutarde, graines, Jatropha, palme, déchets, Huiles végétales	40-80	Équivalent diesel
<b>Énergie rurale (hors réseau)</b>			
Mini-hydro	100-1 000 kW	5-10	
Micro-hydro	1-100 kW	7-20	
Pico-hydro	0,1-1 kW	20-40	
Gaz de biomasse	20-5 000 kW	8-12	
Éolienne personnelle	0,1-3 kW	15-25	
Mini-réseau à l'échelle d'un village	10-1 000 kW	25-100	
Installation solaire individuelle	20-100 watts	40-60	

Source : REN21, « Renewables 2007: global status report: 2009 update », 2008.

23. Le coût actuel de nombreuses solutions d'exploitation des sources d'énergie renouvelables reste plus élevé que celui des technologies de production d'énergies conventionnelles. La production à grande échelle d'électricité destinée à assurer la charge de base à partir de combustibles conventionnels coûterait entre 4 et 8 cents des États-Unis par kWh, mais beaucoup plus pour les générateurs diesel hors-réseau et les générateurs à forte puissance de crête<sup>16</sup>. Ce coût plus élevé, outre les autres barrières importantes au développement et au transfert, indique qu'il est nécessaire de déployer davantage d'efforts au niveau national et international pour promouvoir les énergies renouvelables.

24. L'amélioration de la technologie et la maturité du marché permettent une diminution des coûts de la plupart des technologies d'exploitation des énergies renouvelables. Cette baisse devrait perdurer, au vu du potentiel d'amélioration technologique restant et des investissements mondiaux actuels et projetés dans les énergies renouvelables. Le coût de certaines technologies conventionnelles a également diminué, mais pour d'autres le potentiel d'amélioration reste limité. Étant donné qu'il est annoncé un épuisement des ressources conventionnelles, une hausse des prix des combustibles fossiles et un durcissement des exigences environnementales, notamment par d'éventuelles politiques futures sur le carbone, le coût de ces technologies pourrait augmenter, rendant les technologies d'exploitation des énergies renouvelables encore plus concurrentielles en termes de coûts.

25. Certes, le coût de l'investissement initial en capital pour les projets d'exploitation des sources d'énergie renouvelables est souvent élevé et les technologies à un stade précoce de développement et les installations pilotes, en particulier, nécessitent un investissement et un appui financier public importants. Mais les technologies renouvelables peuvent offrir de nouvelles perspectives pour l'offre énergétique durable à faible coût une fois établies d'un point de vue géographique et opérationnel, réduisant ainsi les coûts et les prix.

26. Sur le plan global, l'accès des populations rurales pauvres aux services énergétiques modernes à base de combustibles fossiles ne poserait pas de difficulté majeure pour la réduction des émissions, étant donné la faible demande énergétique des populations pauvres et la réduction des émissions liées à la consommation du bois de chauffage. Mais compte tenu du coût élevé du transport des combustibles et de l'extension du réseau électrique, il existe des opportunités à faible coût prometteuses pour des installations à petite échelle d'exploitation de sources d'énergie renouvelables, telles que des sources d'énergie renouvelables raccordées en mini-réseaux (énergie éolienne, énergie solaire, micro-hydro et gazéification de la biomasse) et des sources d'énergie renouvelables à l'échelle d'un foyer (petites éoliennes, installations solaires individuelles et micro- et pico-hydro).

27. En ce qui concerne l'état de développement des technologies de production d'électricité permettant de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, l'AIE indique que l'énergie géothermique et éolienne sur terre ferme font partie des technologies déjà prêtes pour le marché et qui recèlent un grand potentiel. Le cycle combiné à gazéification intégrée de biomasse, la co-combustion de biomasse, l'énergie solaire à concentration et les cellules photovoltaïques recèlent également un potentiel élevé mais en sont à un stade de déploiement de démonstration moins avancé. La

---

<sup>16</sup> REN21, « Renewable Energy Potentials in large economies ».

recherche et le développement préliminaires se poursuivent également notamment pour l'énergie marine, les piles à combustible, l'énergie photovoltaïque avancée et la géothermie profonde<sup>17</sup>.

## VI. Investissement dans les sources d'énergie nouvelles et renouvelables

28. Étant donné que le secteur privé joue un rôle essentiel dans l'apport de la technologie et du financement requis, l'environnement du marché doit garantir des perspectives de rendements suffisants sur les projets d'exploitation des sources d'énergie renouvelables. Un cadre politique, légal et réglementaire adéquat peut encourager les acteurs privés, entreprises ou ménages, à investir dans les sources d'énergie renouvelables : cela également modifier la structure des incitants pour les équipements électriques de façon à ce qu'ils puissent générer des profits à partir des énergies renouvelables. L'investissement mondial dans les projets de production d'énergie renouvelable a atteint 117 milliards de dollars des États-Unis en 2008, soit une hausse de 13 % par rapport à 2007. En fait, 2008 a été la première année où les investissements dans de nouvelles capacités de production à partir de technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables ont été plus élevés que ceux dans les technologies utilisant des combustibles fossiles. Ces investissements ont été consentis pour la plupart dans le secteur de l'énergie éolienne (avec un investissement financier total de 51,8 milliards de dollars des États-Unis), suivi par le secteur de l'énergie solaire (33,5 milliards de dollars des États-Unis), particulièrement sur les marchés de l'Union européenne, de l'Amérique du Nord, de la Chine, de l'Europe de l'Est et de l'Amérique latine. Les investissements financiers ont particulièrement progressé dans les pays en développement, grimpant de 27 % par rapport à 2007 pour atteindre 36,6 milliards de dollars des États-Unis, alors que les investissements dans les pays développés ont chuté de 1,7 % pour atteindre 82,3 milliards de dollars des États-Unis. Les nouveaux investissements privés dans la recherche, le développement et le déploiement ont grimpé jusqu'à 13,5 milliards de dollars des États-Unis (soit une hausse annuelle de 37 %) <sup>18</sup>.

29. La hausse du prix du baril de pétrole brut à 147 dollars des États-Unis à la mi-juillet 2008 a d'abord eu des impacts positifs sur la demande en énergies renouvelables, celles-ci étant plus que jamais économiquement prometteuses. Néanmoins, l'Agence internationale de l'énergie projette une progression du cours du pétrole brut à plus de 120 dollars des États-Unis le baril d'ici 2030 (en valeur à plus de 200 dollars des États-Unis) <sup>19</sup>. À court terme et à moyen terme, toutefois, le principal obstacle reste la compétitivité des énergies renouvelables en termes de coût, qui nécessite la mise en place de divers mécanismes d'appui qui stimulent l'investissement privé.

30. Le marché mondial du carbone est un moyen important pour orienter l'investissement privé vers les technologies à faibles émissions de carbone dans les pays en développement, plus particulièrement en utilisant le mécanisme pour un développement propre ou d'autres mécanismes de financement novateurs.

<sup>17</sup> AIE, *Energy Technology Perspectives 2008* (Paris, OCDE/AIE, 2008).

<sup>18</sup> Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), Initiative de financement de l'énergie durable (SEFI) et Fonds pour les énergies nouvelles, *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2009* (PNUE/Fonds pour les énergies nouvelles, 2009).

<sup>19</sup> AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2008* (Paris, OCDE/AIE, 2008).

31. Bien que le secteur des sources d'énergie renouvelables ait, initialement, mieux résisté à la crise financière et économique mondiale que de nombreux autres secteurs, il a été touché par la crise dans le courant du second semestre de 2008. Les capitaux levés par le biais des bourses publiques pour la production et les projets de pipelines ont connu une baisse pour atteindre 11,4 milliards de dollars des États-Unis (soit une baisse de 51 % par rapport à 2007). Moins de liquidités sur les marchés financiers mondiaux signifie moins de capitaux pour les projets d'exploitation de sources d'énergie renouvelables et les entreprises du secteur, ce qui limite l'accès au financement et le rend coûteux. La crise a particulièrement touché les nouveaux investissements financiers au cours du premier trimestre de 2009 (diminution de 53 % par rapport au premier trimestre de 2008 pour atteindre 2008 milliards de dollars des États-Unis)<sup>20</sup>. Les retards dans les projets ou leur annulation sont de plus en plus courants. On prévoit que les flux d'investissement dans le secteur énergétique continueront de diminuer dans les années à venir, principalement dans les pays en développement qui souffraient déjà d'un accès limité aux financements<sup>21</sup>.

32. Malgré la crise financière et économique mondiale, et aujourd'hui plus que jamais, des investissements publics et privés sont nécessaires en matière d'infrastructure, de développement des technologies, de production d'énergies renouvelables et d'amélioration des rendements énergétiques, aux niveaux national et international, puisque les investissements dans les sources d'énergie renouvelables peuvent favoriser la croissance économique. Si le secteur des sources d'énergie renouvelables progresse jusqu'à 630 milliards de dollars des États-Unis d'ici 2030, cela pourrait créer plus de 20 millions d'emplois directs et indirects supplémentaires. Le potentiel de création d'emplois est plus élevé dans les pays en développement que dans les pays industrialisés, principalement du fait du coût moins élevé du travail<sup>22</sup>.

33. En réponse à la crise, les gouvernements ont annoncé, en 2008 et 2009, des paquets nationaux de mesures incitatives pour une économie « verte ». Les gouvernements des principales économies ont engagé plus de 180 milliards de dollars des États-Unis pour les sources d'énergie renouvelables dans le cadre de leurs différents paquets de mesures nationaux<sup>23</sup>. Les paquets de mesures incitatives pour les sources d'énergies renouvelables (67,7 milliards de dollars des États-Unis) et de la Chine (67,2 milliards de dollars des États-Unis) sont actuellement les mieux dotés. Les paquets de mesures incitatives doivent être globaux et aborder la création d'emplois, les défis environnementaux, les opportunités d'atténuation du changement climatique et d'adaptation, ainsi que le financement et les transferts des technologies en faveur des pays en développement en vue du développement durable et de la lutte contre la pauvreté (résolution 63/303, annexe de l'Assemblée générale). Un grand « coup de collier » en matière d'investissements publics et privés est nécessaire dans les pays en développement pour contribuer à faire

<sup>20</sup> PNUE, SEFI et le Fonds pour les énergies nouvelles, *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2009* (PNUE/Fonds pour les énergies nouvelles, 2009).

<sup>21</sup> Sebastian Fritz-Morgenthal et al., « The global financial crisis and its impact on renewable energy finance » (PNUE, Initiative de financement de l'énergie durable, Fonds pour les énergies nouvelles et la Frankfurt School of Finance and Management, 2009); AIE, « The Impact of the Financial and Economic Crisis on Global Energy Investment » (OCDE/AIE, 2009).

<sup>22</sup> PNUE, Organisation internationale du travail, Organisation internationale des employeurs et Confédération syndicale internationale, *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable Low-Carbon World*, (Nairobi, PNUE, 2008).

<sup>23</sup> PNUE, SEFI et le Fonds pour les énergies nouvelles, *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2009* (PNUE/Fonds pour les énergies nouvelles, 2009).

converger croissance économique et accroissement des ressources nationales<sup>24</sup>, en tenant compte des besoins spécifiques de l'Afrique, afin d'obtenir une offre d'énergie et des services énergétiques fiables et abordables, plus particulièrement dans les zones rurales, et de promouvoir des utilisations productives et des activités génératrices de revenus alimentées par des sources d'énergie renouvelables.

## **VII. Options politiques pour la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables**

34. La progression significative que les sources d'énergie renouvelables ont connue récemment s'explique principalement par des politiques plus favorables, sur fond de soucis croissants à propos du changement climatique et de la sécurité énergétique. Plus particulièrement au cours des dernières années, de nombreux pays, notamment les pays industrialisés et au moins 30 pays en développement, ont promulgué ou substantiellement renforcé leurs politiques ou programmes et se sont fixés des objectifs ambitieux tendant à la promotion d'un développement accéléré et de l'utilisation accrue des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. À ce jour, plus de 70 pays se sont fixés des objectifs politiques en matière de sources d'énergie renouvelables. Ces objectifs visent principalement à obtenir un certain taux d'énergie primaire ou finale à partir de sources d'énergie renouvelables, ces objectifs étant fixés à l'horizon 2010 à 2025, englobant la production d'électricité, le transport et le chauffage de l'eau et des bâtiments. Ces politiques nationales favorisent de plus en plus l'adoption de politiques complémentaires par les villes et les gouvernements locaux.

35. Il existe toute une gamme d'outils et de mesures politiques complémentaires pour promouvoir l'utilisation de sources d'énergie renouvelables. Les politiques les plus courantes sont les lois sur l'achat d'électricité venant de sources renouvelables, les quotas de sources d'énergie renouvelables et les normes relatives aux sources d'énergie renouvelables. Les lois sur l'achat d'électricité venant de sources renouvelables ont été promulguées dans une cinquantaine de pays. Elles obligent les entreprises publiques à acheter l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables à un certain prix, avec une prime au kilowattheure, fixée par l'autorité de régulation, et offrent, de ce fait, aux producteurs d'électricité un prix de rachat garanti. Lorsqu'ils sont bien conçus et mis en œuvre, les systèmes de prix de rachat apportent une garantie à long terme sur le prix qui réduit les risques réglementaires et inhérents au marché qu'impliquent les sources d'énergie renouvelables. Cette approche peut susciter l'innovation et l'intérêt et appuyer la création d'une vaste gamme de technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables. Elle peut également attirer les investisseurs étant donné qu'elle rend plus prévisibles les revenus qui pourront être tirés des projets d'exploitation des sources d'énergie renouvelables. Le système des prix de rachat a surtout permis de faire progresser significativement les secteurs de l'énergie éolienne et de l'énergie photovoltaïque.

36. Les quotas de sources d'énergie renouvelables et les normes relatives aux sources d'énergie renouvelables existent dans plus de 10 pays et une trentaine d'États aux États-Unis, imposant aux producteurs et distributeurs d'électricité l'utilisation d'un niveau minimal donné de sources d'énergie renouvelables, souvent

---

<sup>24</sup> Département des affaires économiques et sociales, « Reaching a climate deal in Copenhagen », policy brief n° 17, 2009.

de l'ordre de 5 % à 20 %. Les moyens spécifiques pour atteindre les quotas de sources d'énergie renouvelables varient considérablement d'un pays et d'un État à l'autre. Ces deux approches ont donné lieu au déploiement au moindre coût de technologies d'exploitation de sources d'énergie renouvelables<sup>25</sup>, principalement l'énergie éolienne sur la terre ferme. Bien que ce mécanisme de marché fondé sur les quantités puisse attirer de futurs investissements, il implique souvent des frais administratifs élevés.

37. Les garanties juridiques d'accès au réseau électrique sont une condition préalable des investissements du secteur privé dans la production d'électricité à partir de sources d'énergie nouvelles et renouvelables. La plupart des pays ont mené récemment des réformes du secteur et du marché de l'électricité, et cela permet désormais l'accès conditionnel au réseau des producteurs d'électricité indépendants, en particulier des petits producteurs exploitant une source d'énergie renouvelable. Autre outil politique : le relevé de la consommation nette qui permet principalement aux petits producteurs de revendre leur surplus d'électricité au réseau pour compenser leur propre consommation à d'autres moments de l'année, et qui oblige les distributeurs à assurer les interconnexions. Le relevé de la consommation nette existe dans au moins 10 pays et dans une quarantaine d'États aux États-Unis. Une fois que les marchés de l'électricité sont libéralisés, les petits fournisseurs cherchent à vendre leur électricité provenant de sources d'énergie nouvelles et renouvelables comme « électricité verte », ce qui justifie un surcoût aux yeux des consommateurs soucieux de préserver l'environnement. De nombreux pays utilisent aussi des fonds d'utilité publique pour financer l'électrification rurale, l'exploitation des énergies renouvelables, l'amélioration des rendements énergétiques ou des projets publics de recherche. Ces fonds peuvent être obtenus de diverses façons, notamment par de petits prélèvements sur la transmission ou sur la consommation d'électricité. Les incitations offertes aux consommateurs peuvent également stimuler l'investissement dans des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Divers programmes incitatifs offrent des rabais ou des crédits d'impôt aux consommateurs qui installent leur propre installation utilisant de l'énergie renouvelable, en particulier les systèmes individuels exploitant l'énergie solaire. Parmi les autres outils politiques importants, citons les appels d'offres publics et les financements et investissements publics directs pour promouvoir les sources d'énergie renouvelables. En réaction à la crise financière et économique, plusieurs gouvernements ont adopté des paquets de mesures incitatives économiques portant principalement sur les nouvelles opportunités d'emplois verts qu'offre le secteur des sources d'énergie renouvelables. Il est important que ces paquets de mesures soient canalisés vers des investissements durables dans les sources d'énergie renouvelables et dans l'amélioration des rendements énergétiques et le transport.

38. Les mandats pour mélanger des biocarburants dans des carburants automobiles existent dans une quarantaine de pays. Ils requièrent souvent de mélanger 2 % à 5 % de biodiesel dans le diesel ou 10 % à 15 % d'éthanol dans l'essence. Récemment, plusieurs nouveaux plans fixant les futurs niveaux d'utilisation des biocarburants et normes en matière de biocarburants sont entrés en vigueur. La détaxation des carburants et les subventions à la production sont d'autres politiques ayant trait aux biocarburants. Récemment, la question de la production et de l'utilisation durables

---

<sup>25</sup> Cela peut limiter la diversification du portefeuille énergétique du fait que les investissements sont principalement consentis dans les technologies au coût moindre.

des biocarburants est, toutefois, devenue un sujet d'inquiétude important, suscité plus particulièrement par la crise alimentaire.

39. Dans de nombreux pays, le carburant conventionnel est toujours subventionné, ce qui fausse les signaux de prix et crée un fardeau économique et environnemental intenable<sup>26</sup>. Le coût de l'énergie devrait au contraire être évalué dans le contexte de la valeur environnementale et socio-économique du développement résultant, en tenant ainsi compte des impacts sur l'emploi et sur l'environnement et en internalisant les externalités liées au développement de l'énergie. On pourrait ainsi obtenir un prix du carbone tenant compte de tous les coûts sociaux du changement climatique.

40. Une option politique globale importante consiste à intégrer les sources d'énergie renouvelables dans les stratégies nationales de développement durable et dans les autres plans globaux de développement qui aident les pays à atteindre de manière intégrée leurs objectifs économiques, environnementaux et sociaux. Du fait de sa nature globale, une approche impliquant des stratégies nationales de développement durable permet aux pays d'identifier et d'exploiter les liens unissant les divers objectifs de développement durable. En plus de la lutte contre le changement climatique, de l'amélioration des rendements énergétiques et de l'accès à l'énergie, les pays ont identifié des liens entre la promotion des sources d'énergie renouvelables et la compétitivité de l'industrie, l'amélioration de l'éco-efficacité des économies, la création d'emplois, l'innovation technologique et le partenariat mondial<sup>27</sup>. L'intégration d'une politique pour les sources d'énergie renouvelables dans les stratégies nationales de développement durable offre un cadre aux pays qui leur permet de sélectionner des instruments politiques spécifiques. Étant donné que le partenariat mondial fait partie intégrante de l'agenda en matière de développement durable, les stratégies nationales de développement durable permettent aux pays d'intégrer dans leurs propres stratégies les préoccupations en termes de sources d'énergie renouvelables des autres pays, plus particulièrement les pays en développement et les pays les moins avancés. Elles créent dès lors un cadre non seulement pour les mesures nationales, mais également pour les mesures internationales.

41. Ces dernières années, les politiques et programmes nationaux d'électrification des zones rurales, ainsi que des programmes internationaux de dons, ont continué à émerger et à se développer, permettant à une part accrue de la population rurale d'accéder à l'électricité. Baser l'électrification sur des sources d'énergie renouvelables peut créer des opportunités locales d'emploi et commerciales et améliorer les économies et les services sociaux locaux, y compris dans les zones isolées. En bref, cette approche peut permettre de progresser dans la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement en améliorant l'enseignement, la santé et le niveau de vie dans les zones rurales.

42. Il convient d'évaluer périodiquement les options politiques existantes pour garantir leur efficacité et leur adéquation avec l'état d'avancement de la technologie et, si nécessaire, les éliminer progressivement si elles ne sont plus nécessaires.

---

<sup>26</sup> Les subventions énergétiques dans les 20 plus grands pays hors OCDE s'élevaient à pratiquement 310 milliards de dollars des États-Unis en 2007 (AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2008*).

<sup>27</sup> Département des affaires économiques et sociales, « Addressing climate change in national sustainable development strategies – common practices », 2008.

## VIII. Coopération internationale

### A. Programmes des institutions financières internationales

43. Les institutions financières internationales continuent de jouer un rôle essentiel dans la mobilisation des ressources financières pour la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Le Groupe de la Banque mondiale (comprenant la Banque internationale pour la reconstruction et le développement, la Société financière internationale et l'Agence multilatérale de garantie des investissements) a engagé plus de 14 milliards de dollars des États-Unis pour les sources d'énergie renouvelables et les rendements énergétiques dans les pays en développement depuis 1990. En 2008, le montant total des engagements financiers du Groupe de la Banque mondiale pour les sources d'énergie renouvelables, y compris l'hydroélectricité de toutes tailles, et pour les rendements énergétiques est monté à 2,7 milliards de dollars des États-Unis. Ces engagements concernaient 95 projets ayant trait aux sources d'énergie renouvelables et aux rendements énergétiques dans 54 pays et représentaient 35 % de l'ensemble des engagements de prêt en matière d'énergie du Groupe de la Banque mondiale en 2008. Ce chiffre représentait une hausse de 87 % par rapport à celui de 2007, enregistré à 1,4 milliard de dollars des États-Unis.

44. Le Fonds pour l'environnement mondial a investi 2,7 milliards de dollars des États-Unis pour soutenir des projets relatifs au changement climatique dans les pays en développement, auxquels s'ajoutent 17,2 milliards de dollars des États-Unis en cofinancement. L'appui du Fonds a permis d'éviter l'émission de plus d'un milliard de tonnes de gaz à effet de serre, soit l'équivalent de presque 5 % des émissions annuelles de l'homme.

45. Les banques régionales de développement continuent de contribuer significativement à la promotion des sources d'énergie renouvelables par les prêts qu'elles consentent pour des projets. La Banque interaméricaine de développement a apporté en 2008 1,3 milliard de dollars des États-Unis pour des projets relatifs à la lutte contre le changement climatique, aux sources d'énergie renouvelables et aux rendements énergétiques, ainsi que des subventions pour les projets de son initiative relative à l'énergie durable et aux changements climatiques. La Banque asiatique de développement a investi en 2008 1,7 milliard de dollars des États-Unis dans des projets pour des sources d'énergie propres dans le cadre de l'effort qu'elle fournit pour améliorer la sécurité énergétique et pour contribuer à diminuer les émissions croissantes de gaz à effet de serre de la région. En dehors des prêts d'infrastructure approuvés en 2008 par la Banque africaine de développement, 37,8 % ont été investis dans l'infrastructure d'approvisionnement en énergie, notamment l'infrastructure pour l'hydroélectricité et d'autres sources d'énergie renouvelables.

46. Il convient, toutefois, de déployer plus d'efforts pour surmonter les principales barrières auxquelles sont confrontés de nombreux pays en développement, en particulier les pays les moins avancés, les petits États insulaires en développement et les pays de l'Afrique subsaharienne.

## B. Autres programmes internationaux

47. Les organisations du système des Nations Unies continuent de soutenir la promotion et le développement des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans les pays en développement. ONU-Énergie, le mécanisme interorganisations du système des Nations Unies, rassemble 20 départements, entités et agences des Nations Unies ainsi que la Banque mondiale. ONU-Énergie continue à garantir la cohérence de la réponse multidisciplinaire du système des Nations Unies au Sommet mondial pour le développement durable et à garantir l'engagement effectif des acteurs non membres des Nations Unies dans l'application des décisions relatives à l'énergie prises dans le cadre du Plan de mise en œuvre de Johannesburg. Il tend à promouvoir une collaboration à l'échelle du système dans le domaine de l'énergie dans le cadre d'une approche cohérente et constante.

48. Le Département des affaires économiques et sociales continue à promouvoir l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans les pays en développement. En 2008, le Département a organisé, en collaboration avec le Gouvernement de la République populaire de Chine et d'autres partenaires, la conférence « Beijing high level conference on climate change: technology development and technology transfer ». À l'heure actuelle, les préparatifs sont en cours pour l'organisation de la conférence « Delhi high level conference on climate change: technology development and transfer » en collaboration avec le Gouvernement de l'Inde et d'autres partenaires, qui se tiendra à New Delhi les 22 et 23 octobre 2009. Ces conférences doivent favoriser la coopération internationale et le dialogue sur le développement et le transfert de technologies propres, notamment d'exploitation de sources d'énergie nouvelles et renouvelables, et s'attaquer aux défis posés par le changement climatique.

49. Les sources d'énergie renouvelables constituent le cœur du portefeuille énergétique du PNUD qui répond aux défis de l'accès à l'énergie et du changement climatique. Entre 2001 et 2007, le financement par le PNUD de projets ayant trait à l'énergie est grimpé à 1,7 milliard de dollars des États-Unis, environ 80 % du financement étant consacré au développement de projets pour les énergies renouvelables, à la création de marchés pour les sources d'énergie propres et au financement de la catalyse du carbone. Il comprend le financement de plus de 300 projets ayant trait aux sources d'énergie renouvelables et aux rendements énergétiques, menés dans le monde entier.

50. Le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) soutient la mise en place de programmes de prêts commerciaux pour les technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables, l'orientation des politiques gouvernementales vers des programmes d'électrification des zones rurales, l'amélioration des projections concernant la demande et la composition de l'énergie, la clarification du rôle des mécanismes d'atténuation des risques dans le financement des projets d'exploitation des sources d'énergie renouvelables et l'amélioration des données sur le potentiel de l'énergie solaire et éolienne dans les pays en développement. Avec le soutien de la Fondation pour les Nations Unies, le PNUE a mis en place l'Initiative de financement de l'énergie durable pour promouvoir, faciliter et soutenir des investissements accrus dans les rendements énergétiques et les sources d'énergie renouvelables.

51. L'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel met en œuvre un portefeuille vaste et varié de projets d'exploitation des sources d'énergie renouvelables conformément à son mandat premier qui est de promouvoir un développement industriel durable dans les pays en développement. L'actuel portefeuille relatif aux sources d'énergie nouvelles et renouvelables comprend 43 projets couvrant 33 pays en Afrique, en Asie et en Europe orientale.

52. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture continue à soutenir les pays en développement en renforçant leurs capacités institutionnelles et humaines à mettre en œuvre des programmes de bioénergie, notamment en évaluant les potentiels nationaux en matière de bioénergie, en passant en revue les options politiques et en donnant des conseils sur la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles.

53. Le Programme des Nations Unies pour les établissements humains (ONU-Habitat) continue à s'attaquer aux défis énergétiques auxquels les populations pauvres doivent faire face. Il promeut des initiatives de modernisation énergétique pour faciliter l'accès aux services énergétiques modernes pour les populations urbaines pauvres tout en réduisant l'incidence de la pollution nuisible de l'air intérieur dans les établissements informels en Afrique subsaharienne par le changement des politiques, le développement d'instruments de réglementation et des démonstrations pilotes.

54. Les parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques se réunissent chaque année en Conférences des Parties pour évaluer l'état d'avancement de la gestion du changement climatique et pour négocier des obligations légales de réduction des émissions de gaz à effet de serre. La quinzième réunion de la Conférence des Parties se tiendra à Copenhague en décembre 2009 et poursuivra l'objectif général de mettre en place un accord mondial de grande portée sur le climat qui prendra cours en 2012. La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques entreprend, par le biais du Groupe d'experts du transfert de technologie, l'analyse des lacunes et des entraves au financement de technologies tendant à l'atténuation et à l'adaptation du changement climatique.

55. L'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) soutient, par le biais de son Programme mondial d'éducation et de formation en matière d'énergies renouvelables, des activités de renforcement des capacités pour les pays en développement, en particulier les petits États insulaires en développement. Se basant sur l'application du Programme solaire mondial 1996-2005, l'UNESCO a continué de soutenir des activités nationales et régionales de formation.

56. Les commissions régionales des Nations Unies, à savoir la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, la Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale, la Commission économique pour l'Afrique, la Commission économique pour l'Europe ainsi que la Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes continuent également à contribuer de manière significative à la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables.

57. Les conférences internationales, telles que la Conférence internationale sur les énergies renouvelables de 2004 à Bonn, la Conférence internationale sur l'énergie renouvelable de 2005 à Pékin et la Conférence internationale sur l'énergie renouvelable de 2008 à Washington, fournissent des forums importants pour la

sensibilisation et les échanges d'expérience qui peuvent améliorer la coopération internationale. En 2010, le Gouvernement de l'Inde organisera la quatrième Conférence internationale sur l'énergie renouvelable à New Delhi, qui portera principalement sur l'intensification et l'intégration de l'exploitation des sources d'énergie renouvelables dans le cadre de l'amélioration des rendements énergétiques et de la lutte contre le changement climatique.

58. L'année 2009 a vu la création de l'Agence internationale des énergies renouvelables, dont le siège temporaire a été établi à Abou Dhabi. À ce jour, 136 États ont signé le Statut de l'Agence (45 en Afrique, 36 en Europe, 32 en Asie, 14 dans les Amériques, 9 en Australie/Océanie). L'objectif de l'Agence est la promotion d'une transition rapide vers l'utilisation généralisée et durable des sources d'énergie renouvelables à l'échelle du globe. Elle envisage d'apporter conseils pratiques et soutien aux pays développés et en développement, contribuant ainsi à l'amélioration des cadres et au renforcement des capacités.

### **C. Partenariats internationaux**

59. Plusieurs partenariats internationaux, associant des organisations non gouvernementales et d'autres acteurs ainsi que des partenariats entre secteur public et secteur privé, contribuent considérablement à la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Par exemple, le Centre régional du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique soutient l'élaboration des politiques, fournit une plateforme pour les échanges régionaux et encourage la participation du secteur privé pour renforcer l'industrie régionale. Le projet DESERTEC est un plan audacieux et ambitieux pour la production d'énergie solaire d'ici une dizaine d'années destinée à être consommée dans l'Union européenne, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Le Partenariat Afrique-Union européenne dans le domaine énergétique est un cadre de long terme pour le dialogue politique et la coopération entre l'Afrique et l'Union européenne. La coopération Sud-Sud entre les pays en développement peut apporter des bénéfices mutuels aux partenaires commerciaux en ouvrant de nouveaux marchés, en facilitant les économies d'échelle et en permettant l'application de technologies avérées et de modèles adaptés qui ont été testés et utilisés avec succès dans d'autres pays en développement.

## **IX. Conclusions et perspectives pour l'avenir**

**60. Les sources d'énergie nouvelles et renouvelables jouent un rôle essentiel dans l'accélération de la croissance économique et de l'emploi, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la garantie de la sécurité énergétique et la réalisation d'un développement durable et des objectifs du Millénaire pour le développement. Au vu de la situation actuelle, les sources d'énergie renouvelables constituent une opportunité d'investir dans des bénéfices à long terme permettant de s'attaquer aux défis que sont la crise financière et économique mondiale, le changement climatique et la crise énergétique et alimentaire.**

**61. Il est toujours absolument nécessaire d'améliorer l'accès à des services énergétiques fiables, abordables, économiquement viables, socialement**

acceptables et respectueux de l'environnement en vue du développement durable et de la lutte contre la pauvreté, particulièrement dans les zones rurales et périurbaines. Les sources d'énergie nouvelles et renouvelables constituent une solution précieuse pour permettre l'accès à l'énergie. Il convient d'accroître les efforts locaux, nationaux et internationaux pour permettre l'accès aux sources d'énergie nouvelles et renouvelables comme le demande le Plan de mise en œuvre de Johannesburg, en tenant compte des besoins spécifiques des pays en développement, en particulier en Afrique.

62. La part de l'énergie produite à partir de sources nouvelles et renouvelables s'accroît significativement depuis quelques années. Toutefois, la part totale de l'énergie tirée de ces sources reste bien inférieure à leur immense potentiel et il convient d'exploiter rapidement des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Un « coup de collier » mondial en matière de recherche, de développement et de démonstration, suivi d'un « attrait » pour le développement des marchés soutenu par des politiques publiques adéquates sont nécessaires pour diminuer le coût des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables et pour améliorer leur compétitivité, étant donné que les sources d'énergie renouvelables peuvent constituer la plus rentable des sources sur le long terme. Cela requiert engagement et appropriation de la part non seulement des gouvernements mais également des autres acteurs pertinents, notamment le secteur privé, la société civile et les organisations internationales, pour mobiliser et déployer les ressources financières et humaines adéquates, notamment par le biais d'une coopération Nord-Sud, Sud-Sud et triangulaire. Les engagements et initiatives mondiaux, régionaux, nationaux et locaux peuvent accroître et favoriser la prise de conscience, la formation technique, le renforcement des capacités, le développement institutionnel et le transfert de la technologie vers les pays en développement en vue de promouvoir les sources d'énergie renouvelables<sup>28</sup>.

63. Des politiques et programmes nationaux adéquats sont indispensables pour dynamiser l'utilisation de sources d'énergie nouvelles et renouvelables en vue du développement durable. Il a été démontré qu'une croissance considérable du marché des sources d'énergie renouvelables résultait surtout d'une combinaison de différentes options politiques stables, cohérentes, prévisibles et adaptées à l'état d'avancement de la technologie et soutenues par les acteurs nationaux et locaux. Ces dernières années plus particulièrement, les gouvernements ont adopté de telles politiques, qui ont débouché sur l'accroissement rapide et continu de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables.

64. Un programme de prix de rachat mondial pourrait être un futur outil politique international. Un fonds mondial garantirait des prix d'achat stables aux producteurs des pays en développement pour une période de 20 ans. Le prix de l'électricité serait moins élevé et pourrait être indexé en fonction du niveau de revenu du pays et des consommateurs. Un tel programme, accompagné des investissements nécessaires, pourrait dynamiser la demande d'équipements et d'infrastructures d'exploitation des sources d'énergie

---

<sup>28</sup> Ceci a également été mis en évidence lors du dialogue thématique interactif de l'Assemblée générale sur « les rendements énergétiques, la conservation de l'énergie et les sources d'énergie nouvelles et renouvelables », qui s'est tenu le 18 juin 2009 à New York.

renouvelables, créant de l'emploi dans les pays développés et en développement. Avec une plus grande échelle de production, les coûts à l'unité chuteraient, poussant les revenus à la hausse, ce qui se traduirait ainsi par un prix de l'électricité plus élevé, et donc une baisse automatique des subventions avec le temps. Les mécanismes de distribution devront être conçus avec soin afin de garantir la création d'une large gamme de sources d'énergie renouvelables, le soutien des opérateurs raccordés au réseau et hors réseau, et le ciblage du bénéfice vers les consommateurs à faible revenu. Les capacités nationales de production devraient être renforcées par le biais des industries locales de composants renouvelables, permettant aux pays de satisfaire une part accrue de la demande croissante d'énergie renouvelable localement, et bénéficiant ainsi de la création d'emplois supplémentaires<sup>29</sup>.

65. Les politiques doivent créer un environnement favorable à tous les niveaux et stimuler les investissements et un financement durable. Les ressources financières et les investissements publics et privés aux niveaux national et international jouent un rôle essentiel et doivent être accrus de manière substantielle. Les paquets de mesures d'incitation économique adoptés actuellement par plusieurs gouvernements offrent l'opportunité d'assurer une croissance plus propre et plus durable; toutefois, les pays les moins avancés, les pays sans littoral et les petits États insulaires en développement ont besoin d'un soutien financier et technique supplémentaire de la part des institutions pertinentes et de donateurs bilatéraux et multilatéraux.

66. Une nouvelle donne écologique mondiale pourrait constituer une voie très prometteuse vers un avenir durable d'un point de vue économique, social, environnemental et de la sécurité. Cette nouvelle donne mondiale comprendrait des paquets « verts » nationaux de mesures incitatives dans les pays développés et en développement, ciblant particulièrement les groupes pauvres et vulnérables, l'apport d'un soutien financier pour les paquets de mesures incitatives dans les pays en développement pour éviter la contraction de leurs économies, ainsi qu'une coordination politique internationale et des programmes communs des gouvernements des pays développés et en développement<sup>30</sup>.

67. Il est urgent de conclure un accord international obligatoire d'ici la fin de l'année 2009 lors de la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques de Copenhague pour réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre et s'attaquer au changement climatique. Étant donné que le secteur énergétique produit la plus grande partie des émissions mondiales, cet accord pourrait stimuler un développement plus rapide des technologies à faible émission de carbone, en combinant de manière opportune l'utilisation accrue des sources d'énergie nouvelles et renouvelables, l'utilisation plus efficace de l'énergie, l'exploitation accrue des technologies énergétiques avancées et l'utilisation durable de la biomasse traditionnelle.

68. La Commission du développement durable continue de jouer un rôle essentiel en guise de forum de débat et d'échange des informations et des

<sup>29</sup> Département des affaires économiques et sociales, « A global green new deal for sustainable development », policy brief n° 12, 2009.

<sup>30</sup> Département des affaires économiques et sociales, « A global green new deal for sustainable development »; PNUE, « Global green new deal », policy brief (2009).

---

connaissances à propos des sources d'énergie nouvelles et renouvelables et du développement durable, ce qui peut accroître la coopération internationale et la prise de conscience. Lors de son quatrième cycle de mise en œuvre en 2010 et 2011, la Commission se penchera sur le groupe thématique qui comprend les transports, les produits chimiques, la gestion des déchets, l'exploitation minière et le cadre décennal de programmation sur les modes de consommation et de production durables, ce qui sera l'occasion de se pencher sur le rôle des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans la poursuite du développement durable dans ces thèmes.

69. Un changement de paradigme dans le marché mondial de l'énergie vers les sources d'énergie renouvelables s'impose afin d'assurer le développement de ces sources, créant ainsi l'opportunité de s'attaquer simultanément aux défis que sont la reprise économique et la création d'emplois, le changement climatique, la sécurité énergétique et la lutte contre la pauvreté. L'Assemblée générale peut donc envisager les options et actions possibles en vue de la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables et de la contribution à la coopération internationale à cette fin.

---