Nations Unies A/66/306

Assemblée générale

Distr. générale
15 août 2011
Français
Original : anglais

Soixante-sixième session
Point 19 j) de l'ordre du jour provisoire*
Développement durable : promotion de sources nouvelles et renouvelables d'énergie

Promotion de sources nouvelles et renouvelables d'énergie

Rapport du Secrétaire général

Résumé

Force est de repenser le système énergétique mondial pour offrir à tous une énergie durable, satisfaire la croissance rapide de la demande d'énergie, en particulier dans les pays en développement, et atténuer les effets néfastes du changement climatique. Les sources d'énergie nouvelles et renouvelables sont au centre de l'action menée à l'échelle mondiale pour amorcer une mutation fondamentale en faveur d'économies vertes, de l'élimination de la pauvreté et du développement durable à terme. Certains pays consentent des investissements records pour susciter des innovations, la mise au point et la commercialisation de technologies d'exploitation des énergies renouvelables. Néanmoins, il reste encore beaucoup à faire en matière de coopération et de mesures pour augmenter sensiblement la part de ces technologies dans le système énergétique mondial. Il faudrait arrêter une stratégie énergétique mondiale coordonnée couplée à des politiques nationales cohérentes et stables pour faire baisser le coût des technologies d'exploitation des énergies renouvelables, notamment les systèmes hors réseau, destinés aux couches les plus pauvres de la population en milieu rural.

* A/66/150.

11-45355 (F) 080911 120911

Merci de recycler

I. Introduction

A. Mandats et résolutions

1. Le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable[1] (dit Plan de mise en œuvre de Johannesburg) préconise de prendre des mesures à tous les niveaux, en ayant conscience de l'urgence, afin d'augmenter significativement la part des sources d'énergie renouvelables à l'échelle mondiale avec pour objectif d'accroître leur apport à l'offre globale d'énergie[2]. Dans sa résolution 64/206, sur la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables, l'Assemblée générale a réaffirmé la nécessité d'exécuter intégralement le Plan de mise en œuvre de Johannesburg, cadre intergouvernemental en matière d'énergie pour le développement durable, et a engagé les organismes des Nations Unies à continuer de faire connaître l'importance de l'énergie pour le développement durable, y compris la nécessité de promouvoir les sources d'énergie nouvelles et renouvelables et la place croissante qu'elles peuvent occuper dans l'offre énergétique mondiale.

2. Par la même résolution, rappelant le document final du Sommet mondial de 2005[3], se félicitant des initiatives qui visent à améliorer l'accès à des services énergétiques fiables, abordables, économiquement viables, socialement acceptables et respectueux de l'environnement aux fins du développement durable, pour contribuer à la réalisation des objectifs convenus au niveau international, y compris les objectifs du Millénaire pour le développement, et considérant que les sources d'énergie nouvelles et renouvelables contribuent à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à lutter contre les changements climatiques, l'Assemblée générale a engagé la communauté internationale à aider les pays les moins avancés, les pays en développement sans littoral et les petits États insulaires en développement à mettre en valeur et à exploiter leurs ressources en énergie, notamment les énergies nouvelles et renouvelables.

3. En outre, l'Assemblée a prié le Secrétaire général de lui présenter, à sa soixante-sixième session, un rapport sur l'application de cette résolution, en tenant compte, notamment, des initiatives prises par les États Membres et les organisations internationales pour créer à tous les niveaux des conditions propices à la promotion et à l'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables, y compris les mesures visant à améliorer l'accès à ces technologies. Le présent rapport fait suite à cette demande.

4. Par la suite, dans sa résolution 65/151, l'Assemblée générale a décidé de proclamer 2012 Année internationale de l'énergie durable pour tous. Elle a prié le Secrétaire général d'organiser et de coordonner les activités à entreprendre durant l'Année et a engagé tous les États Membres, les organismes des Nations Unies et toutes les autres parties intéressées à saisir l'occasion qu'offrira la célébration de l'Année pour mieux faire comprendre qu'il importe de s'attaquer à la question de l'énergie. Des initiatives visant à créer des conditions propices à la promotion de

---

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

[2] Ibid., par. 20 e).

[3] Voir la résolution 60/1 de l'Assemblée générale.

l'accès à l'énergie et aux services énergétiques et à l'utilisation de technologies d'exploitation des énergies nouvelles et renouvelables sont prises par les États Membres et les organisations internationales, également dans le cadre de l'Année.

B. L'énergie durable pour tous

5. La disponibilité de services énergétiques adéquats, abordables et fiables est essentielle pour la réduction de la pauvreté, l'amélioration du bien-être de l'humanité et du niveau de vie et, à terme la réalisation du développement durable. En continuant de rechercher des solutions aux problèmes mondiaux du développement, on s'accorde de plus en plus à considérer que la fourniture de services énergétiques adéquats a un effet multiplicateur sur la santé, l'éducation, les transports, les télécommunications, les ressources en eau et l'assainissement. L'énergie est donc un facteur important pour la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement.

6. Garantir l'« énergie durable pour tous » c'est mettre au point des systèmes qui permettent l'utilisation optimale des ressources énergétiques d'une manière équitable et socialement adaptée, sans nuire à l'environnement. Des infrastructures nationales et régionales intégrées d'approvisionnement en énergie, des systèmes de transmission et de distribution efficaces ainsi que des programmes de demande qui mettent l'accent sur l'efficacité énergétique sont nécessaires à la conception de systèmes d'énergie durable.

7. Offrir à tous accès à l'énergie ne se conçoit pas sans l'accès aux combustibles modernes pouvant remplacer la consommation de biomasse traditionnelle utilisée pour la cuisson des aliments, le chauffage et l'éclairage, ni sans l'accès à l'électricité. Biomasses solides utilisées de manière non durable, les biomasses traditionnelles comprennent le bois de chauffe, les déchets agricoles et les déjections animales. Il s'agit d'ordinaire du seul combustible disponible ou abordable pour les pauvres dans de nombreuses régions en développement. Dans le monde, environ 2,7 milliards de personnes, dont 82 % vivant en milieu rural, dépendent de la biomasse traditionnelle pour la cuisson de leurs aliments[4]. La biomasse moderne ou commerciale est produite de manière durable et peut être utilisée pour la production d'électricité ou de chaleur et les transports.

8. L'utilisation de combustibles solides et le manque de ventilation dans les habitations des pays en développement sont associés à des taux très élevés de polluants tels que les particules, le monoxyde de carbone et le formaldéhyde. Les femmes et les jeunes enfants représentent les couches de la population les plus exposés à ces polluants.[5] On a ainsi établi que l'absence ou l'utilisation insuffisante d'énergie commerciale était liée à la mortalité infantile élevée, à l'illettrisme et à la faible espérance de vie. On estime à environ 1,45 million par an le nombre de morts prématurées causées par la pollution intérieure des habitations due à la combustion inefficace de la biomasse. Ce chiffre correspond à plus de 4 000 morts par jour. Nombre de ces morts sont des jeunes enfants et des femmes.

---

[4] Agence internationale de l'énergie (AIE), *World Energy Outlook 2010* (Paris, 2010).

[5] Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et Organisation mondiale de la Santé (OMS), *The Energy Access Situation in Developing Countries: A Review Focusing on the Least Developed Countries and Sub-Saharan Africa* (New York et Genève, novembre 2009).

9. L'électricité a de nombreux usages et est irremplaçable pour un certain nombre d'applications. Dans le monde, environ 1,4 milliard de personnes dont 85 % en milieu rural vivent sans électricité. L'Afrique subsaharienne compte le plus grand nombre de personnes (environ 585 millions) n'ayant pas accès à l'électricité. En Inde, plus de 400 millions de personnes, la plupart vivant en milieu rural, sont également privées d'électricité. L'électrification des zones rurales souffre de l'absence de capitaux pour développer les réseaux électriques nationaux et du manque de combustibles modernes disponibles et abordables qui pourraient être utilisés pour produire de l'électricité.

10. Les défis mondiaux, notamment les effets du changement climatique, la raréfaction des ressources naturelles, l'explosion de la demande d'énergie et la perte de diversité biologique, expliquent la plus forte dépendance vis-à-vis des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. La disponibilité et le prix abordable des technologies d'exploitation des énergies renouvelables sont des facteurs essentiels pour garantir à tous l'énergie durable.

C. Systèmes énergétiques mondiaux

11. Ayant continué de croître ces dernières années, la demande mondiale d'énergie primaire s'est établie à 12 271 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep) en 2008. Le monde reste largement tributaire du pétrole, du charbon et du gaz (voir tableau 1). En 2008, plus de 80 % de l'énergie primaire consommée provenait de combustibles fossiles, dont environ 60 % du pétrole et du charbon.

Tableau 1
Demande mondiale d'énergie primaire par combustible (Mtep)
(En millions de tonnes d'équivalent pétrole)

Combustible	*1980*	*1990*	*2000*	*2008*
Charbon	1 792	2 233	2 292	3 315
Pétrole	3 107	3 222	3 655	4 059
Gaz	1 234	1 674	2 085	2 596
Nucléaire	186	526	676	712
Hydroélectricité	148	184	225	276
Biomasse	749	904	1 031	1 225
Autres renouvelables	12	36	55	89
Total	**7 228**	**8 779**	**10 019**	**12 271**

Sources : AIE, *World Energy Outlook 2009* (Paris, 2009) et *World Energy Outlook 2010* (Paris, 2010).

12. La demande mondiale d'énergie devrait continuer d'augmenter fortement au cours des prochaines décennies, en particulier dans les pays en développement, et ce en raison de la croissance économique rapide des pays émergents et de l'augmentation de la population mondiale qui, devrait selon les projections, passer de 6,7 milliards en 2008 à 8,5 milliards d'ici à 2035. Selon l'Agence internationale

de l'énergie (AIE)[6], la demande mondiale d'énergie primaire atteindra des valeurs variant entre 14 900 Mtep et 18 000 Mtep, selon le scénario envisagé. Dans le scénario des nouvelles politiques de l'AIE qui prend en compte les engagements politiques majeurs et les plans annoncés par de nombreux pays, la demande mondiale d'énergie primaire augmentera de 36 % d'ici à 2035, 93 % de cette augmentation devant être attribué aux pays n'appartenant pas à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Les combustibles fossiles continueront d'occuper une place prépondérante dans l'énergie primaire, mais leur part tombera à 74 % en 2035. La Chine contribuera pour 35 % à l'augmentation mondiale et l'Inde pour 18 %.

II. Aperçu des sources d'énergie nouvelles et renouvelables

A. Situation

13. Le rôle des énergies renouvelables dans l'approvisionnement mondial en énergie continue de croître dans certaines parties du monde. Les tendances de la dernière décennie et, en particulier, des cinq dernières années traduisent une croissance forte dans tous les secteurs liés à l'énergie, notamment la production d'électricité, le chauffage et la climatisation, ainsi que les carburants pour les transports. Néanmoins, la part globale des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans le système énergétique mondial demeure encore très limitée.

14. Les événements récents dans le monde, tels la marée noire du Golfe du Mexique, en 2010 et l'impact de catastrophes naturelles sur la centrale nucléaire de Fukushima au Japon, en 2011, montrent combien il importe de continuer à mettre en valeur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables à des prix compétitifs. Dans de nombreux pays, les décideurs et les secteurs public et privé apportent un soutien accru aux stratégies mondiales et nationales visant à accélérer la mise en place des technologies d'exploitation des énergies renouvelables et à développer les marchés. Ces efforts sont essentiels afin de soutenir la transformation des systèmes d'énergie et d'alimenter les économies vertes du futur.

15. Afin d'évaluer le rôle des énergies renouvelables dans la satisfaction de la demande énergétique mondiale, il est nécessaire de considérer ses contributions aux catégories suivantes : énergie primaire, énergie finale, production d'électricité et capacité de production d'électricité. Le tableau 2 illustre la part à l'échelle mondiale des énergies renouvelables dans chacune de ces quatre catégories énergétiques.

---

[6] *World Energy Outlook 2010.*

Tableau 2
Part des énergies renouvelables dans quatre catégories énergétiques
(En pourcentage)

Énergies renouvelables	*Part dans l'énergie primaire*	*Part dans la consommation d'énergie finale*	*Part dans la production d'électricité*	*Part dans la capacité de production d'électricité*
Total	**13,0**	**16,0**	**19,0**	**27,0**
Excepté la biomasse traditionnelle	7,0	6,0	19,0	27,0
Excepté la biomasse traditionnelle et prenant en compte seulement la petite production hydroélectrique (moins de 50 mégawatts	4,9	3,0	4,6	8,0

Sources : REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, Secrétariat du REN21, 2011); AIE, *World Energy Outlook 2010* (Paris, OCDE/AIE, 2010).

Note : Les données concernant les consommations totales d'énergie primaire et finale sont de 2009. Les données concernant la production d'électricité et la capacité de production d'électricité sont de 2010.

16. Le tableau 2 comprend trois séries de valeurs pour ces quatre types d'énergie. La première ligne montre les parts totales des énergies renouvelables, y compris la biomasse traditionnelle. Si la biomasse traditionnelle n'est pas prise en compte (deuxième ligne), les parts dans la consommation des énergies primaire et finale tombent à 7 % et 6 %, respectivement. La troisième ligne indique les parts d'énergie renouvelable sans biomasse traditionnelle et seulement si la petite hydroélectricité est prise en compte. Dans ce cas, la part d'énergie renouvelable est réduite à 4,6 % dans la production d'électricité et à 8,0 % dans la capacité d'électricité.

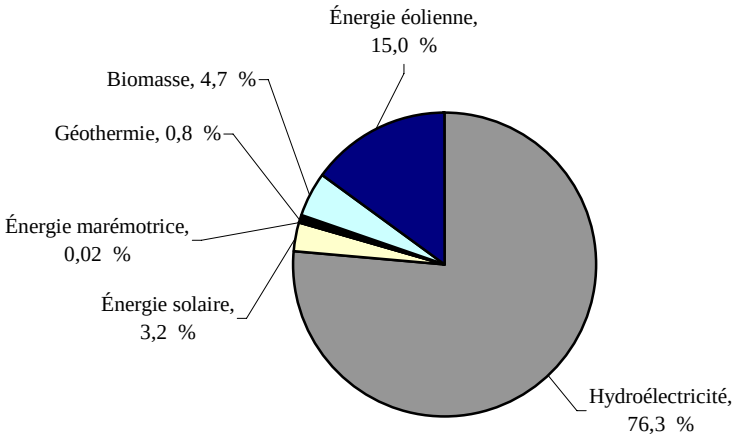
17. Tous les types d'hydroélectricité sont de l'énergie renouvelable, mais le terme « énergies nouvelles renouvelables » renvoie d'ordinaire aux seules petites centrales hydroélectriques d'une capacité de moins de 50 mégawatts[7]. La petite production hydroélectrique est considérée comme essentielle pour de nombreux pays en développement et elle est généralement analysée et suivie séparément dans le contexte des politiques publiques et dans celui des marchés. Nombre de financiers et d'agences d'aide au développement considèrent que seule la petite production d'hydroélectricité remplit les conditions propres aux normes relatives aux sources d'énergie renouvelables, aux tarifs préférentiels de rachat et aux crédits d'impôt. En outre, de nombreux pays définissent les objectifs en matière d'énergies renouvelables sur la base de la petite production hydroélectrique afin de se concentrer sur la croissance et les caractéristiques dynamiques des marchés de l'énergie éolienne, de l'énergie solaire, de la bioénergie, de l'énergie thermique et autres sources d'énergie nouvelles renouvelables[8].

[7] Certaines sources considèrent que les petites centrales hydroélectriques sont celles disposant d'une capacité de production inférieure à 10 mégawatts.

[8] Réseau d'action pour les énergies renouvelables pour le XXIe siècle (REN21), *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, Secrétariat du REN21, 2011).

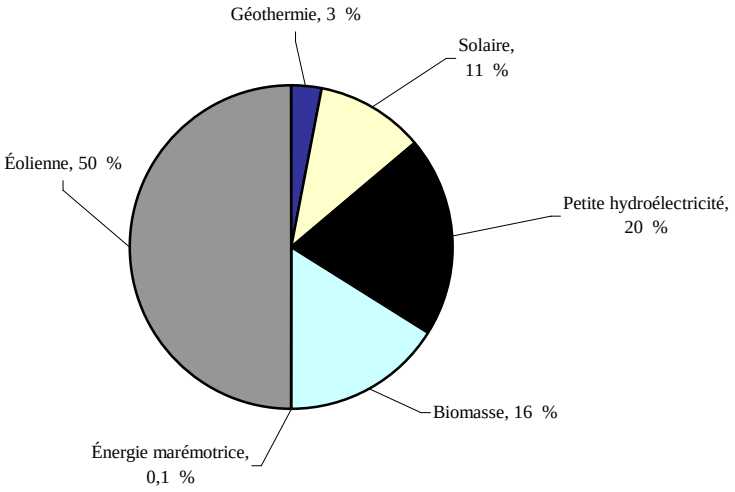
18. La figure 1 indique les parts des diverses sources d'énergie renouvelables dans la capacité mondiale de production d'électricité par des sources renouvelables. La capacité de production hydroélectrique totale représente de loin la plus grande part, suivie de l'énergie éolienne, les autres sources renouvelables représentant moins de 9 %. Si l'on considère la seule petite production hydroélectrique, la part de l'énergie éolienne est de 50 % suivie de la petite production hydroélectrique, la biomasse et l'énergie solaire (voir fig. 2).

Figure 1
Parts de capacité mondiale de production électrique à partir de sources renouvelables 2010



Source : REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, Secrétariat du REN21, 2011).

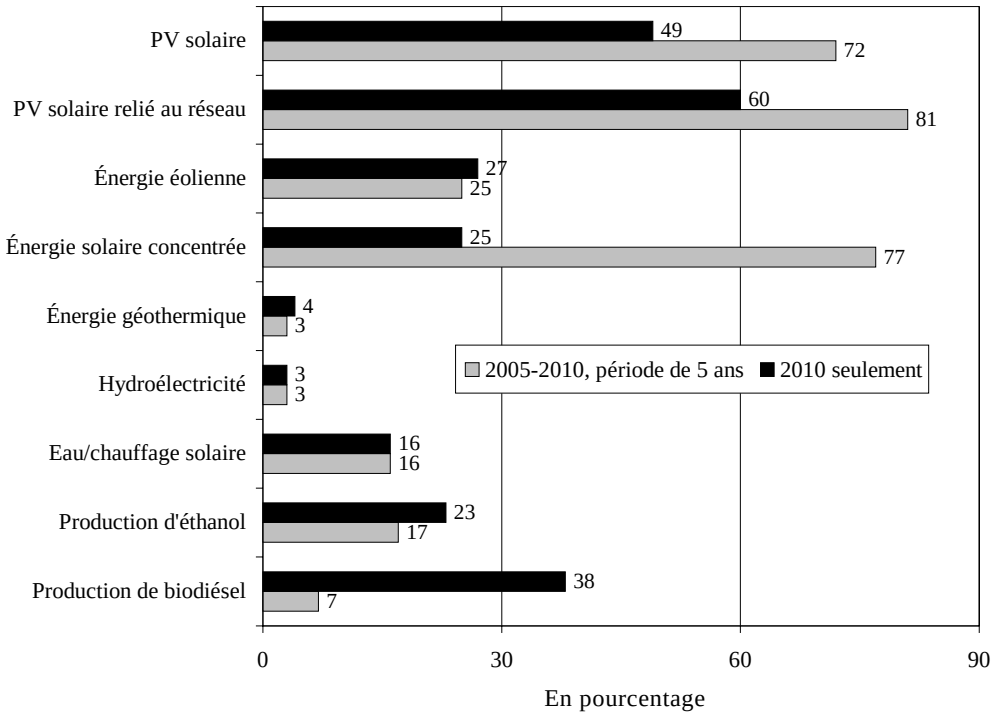
Figure 2
Parts de la capacité mondiale de production d'électricité renouvelable (seule la petite production hydroélectrique étant prise en compte), 2010



Source : The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Philadelphie, Pennsylvanie, 2011).

19. La figure 3 illustre la croissance de la capacité de production d'énergie renouvelable et de la production de biocarburants dans la période comprise entre 2005 et 2010. La plupart des sources d'énergie nouvelles et renouvelables ont crû à un rythme accéléré. La capacité solaire a connu la croissance la plus rapide avec un taux de 81 % pour le photovoltaïque solaire (PV) relié au réseau et de 77 % pour l'énergie solaire concentrée.

Figure 3
Taux de croissance annuel moyen de la capacité de production d'énergie renouvelable et de la production de biocarburants, (2005-2010) et 2010



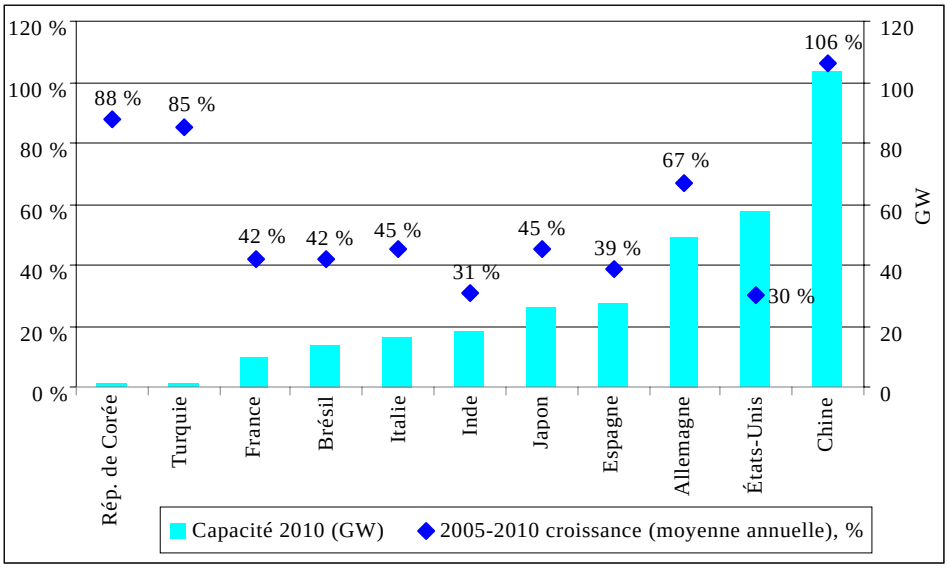
Source : REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, Secrétariat du REN21, 2011).

Abréviation : PV, photovoltaïque.

20. La Chine occupe le premier rang mondial en capacité d'énergie nouvelle renouvelable installée, suivie des États-Unis (voir fig. 4)[9]. D'autres pays en développement ayant des capacités relativement importantes sont le Brésil, l'Inde et la Turquie. En outre, la Chine a également occupé la première position en termes de croissance ces cinq dernières années, suivie de la République de Corée et de la Turquie. L'industrie, dans ces pays, est soutenue par des investissements privés accélérés, des politiques énergétiques gouvernementales constantes et stables et des avancées technologiques qui se traduisent par des réductions de coût.

[9] The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Philadelphie, Pennsylvanie, 2011).

Figure 4
Pays ayant la capacité installée de production d'énergie nouvelle renouvelable la plus importante et croissance de capacité, 2005-2010



Source : The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Philadelphie, Pennsylvanie, 2011).

Note : Ces données excluent la production hydroélectrique à grande échelle.

21. Les comparaisons de l'estimation du coût des technologies énergétiques varient considérablement et dépendent de nombreux facteurs et hypothèses qui agissent sur les calculs. En 2011, le Réseau d'action pour les énergies renouvelables pour le XXIe siècle (REN21) a publié 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 3). Il s'agit des coûts économiques, qui n'incluent pas les subventions ou les primes.

22. Les coûts de certaines technologies d'exploitation des énergies renouvelables sont désormais compétitifs avec les coûts des technologies de production des énergies classiques généralement estimées entre 4 et 10 cents des États-Unis par kilowattheure[10]. L'éolienne terre ferme, la biomasse et la géothermie pour la production d'électricité sont en train de devenir compétitives dans certaines régions du monde. La biomasse et certaines technologies solaires et géothermiques sont également compétitives pour la production d'eau chaude et le chauffage, ainsi que l'éthanol dans les transports. La plupart des applications alternatives hors réseau en milieu rural demeurent trop coûteuses. Le coût élevé de ces technologies, auquel

[10] REN21, Renewable Energy Potentials in Large Economies – Summary Report: Opportunities for the Rapid Deployment of Renewable Energy in Large Economies, its Impacts on Sustainable Development and Appropriate Policies to Achieve It (Paris, 2008); et Intergovernmental Panel on Climate Change, « Special report on renewable energy sources and climate change mitigation », New York, 2011 (consultable sur http://srren.ipcc-wg3.de/).

viennent s'ajouter d'autres obstacles de taille à leur mise au point et à leur transfert, montre la nécessité d'apporter un soutien accru à la promotion des énergies renouvelables en milieu rural.

23. Néanmoins, les améliorations et innovations technologiques expliquent la baisse rapide du coût de la plupart des technologies d'exploitation liées aux énergies renouvelables. Les prix par mégawatt des modules photovoltaïques ont chuté de 60 % depuis 2008. Dans certains pays, le solaire serait compétitif vis-à-vis d'autres solutions pour ce qui est des prix de détail de l'électricité. Les tarifs de l'énergie éolienne ont également baissé de 18 % depuis 2008[11]. Cette baisse devrait perdurer.

Tableau 3
Coût des technologies d'exploitation des énergies renouvelables

Technologie	*Caractéristiques typiques*	*Coûts énergétiques typiques (cents des États-Unis/kWh)*	*Observations*
Production d'électricité			
Hydroélectricité, grandes centrales	10-18 000 (MW)	3-5	L'une des technologies énergétiques au coût le plus faible à l'heure actuelle
Hydroélectricité, petites centrales	1-10 MW	5-12	
Éolienne, terre ferme	1,5-3,5 MW	5-9	Diamètre de la lame : 60-100 m
Éolienne, en mer	1,5-5 MW	10-20	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
Énergie photovoltaïque sur le toit des maisons	2-5 kW-capacité de pointe 200 kW à 100 MW	17-34 15-30	
Énergie solaire à concentration	50-500 MW (cuvette) 10-20 MW (tour)	14-18	Coûts pour les centrales à cuvette; diminution des coûts proportionnelle à la puissance installée; technologie à maturation rapide
Eau chaude/chauffage			
Chauffage de biomasse	1-20 MW	1-6	Technologie d'exploitation des énergies renouvelables pour chauffage la plus concurrentielle en termes de coûts
Solaire	2-5m² (domestique)	2-20	Domestique, moyennes et grandes installations : tubulaire sous vide, capteur plan
	20-200m² [moyen/ multifamilial (ou collectif)]	1-15	
	0,5-2 MWth (chauffage urbain/grandes installations)	1-8	

[11] United Nations Environment Programme (UNEP) and Bloomberg New Energy Finance (BNEF), *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011* (Paris, 2011).

Technologie	*Caractéristiques typiques*	*Coûts énergétiques typiques (cents des États-Unis/kWh)*	*Observations*
Géothermie	1-10 MW	0,5-2	Destination : chauffage et climatisation; types : pompes à chaleur, utilisation directe, refroidisseurs
Biocarburants			
Éthanol	Canne à sucre, betteraves sucrières, maïs, manioc, blé	30-50 cents/litre (sucre)	Équivalent essence
	Sorgho (et cellulose dans le futur)	60-80 cents/litre (maïs)	Équivalent essence
Biodiesel	Soja, graines de colza, graines de moutarde, jatropha, palme, déchets d'huiles végétales	40-80 cents/litre	Équivalent diesel
Énergie rurale (hors réseau)			
Minihydro	100-1 000 kW	5-12	
Microhydro	1-100 kW	7-30	
Picohydro	0,1-1 kW	20-40	
Gaz de biomasse	20-5 000 kW	8-12	
Éolienne personnelle	0,1-3 kW	15-35	
Miniréseau à l'échelle d'un village	10-1 000 kW	25-100	
Installation solaire individuelle	20-100 watts	40-60	

Source : REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, Secrétariat du REN21, 2011).

Abréviations : kW, kilowatt; kWh, kilowatt/heure; MW, mégawatt; MWth, mégawatt thermique.

24. Des innovations technologiques devraient voir le jour dans les domaines des technologies de l'énergie solaire à concentration et des technologies photovoltaïques et des procédés de fabrication liés, ainsi que dans les domaines des systèmes géothermiques améliorés, des multiples technologies marines nouvelles, des biocarburants avancés, du bioraffinage et des conceptions de fondations et de turbines pour l'énergie éolienne en mer[12].

25. L'utilisation d'énergies renouvelables apporte également des avantages supplémentaires qui soutiennent les objectifs universels et nationaux en matière de développement durable. L'emploi est un des domaines sociaux où les énergies renouvelables peuvent fournir une valeur ajoutée. Bien que certaines des études disponibles divergent concernant l'importance des emplois nets créés, il est établi que les investissements dans les énergies renouvelables créent de deux à trois fois plus d'emplois que les investissements dans les énergies classiques. Globalement, on estime à environ 3,5 millions le nombre d'emplois dans les secteurs liés aux

[12] Intergovernmental Panel on Climate Change, « Special report on renewable energy sources and climate change mitigation », New York, 2011 (consultable sur http://srren.ipcc-wg3.de/).

énergies renouvelables. En 2009 et 2010, environ un million d'emplois ont été créés par le secteur des énergies renouvelables[13].

26. Un autre domaine d'extrême importance pour le développement durable est celui de l'eau. Les technologies d'exploitation des énergies renouvelables utilisant le refroidissement par voie sèche ne sont pas aussi vulnérables à la pénurie d'eau et au changement climatique que les centrales thermiques à refroidissement à eau classiques (y compris les centrales nucléaires). La gestion des ressources en eau représente un problème majeur dans le domaine du développement durable.

B. Perspectives

Investissements

27. Le marché des sources d'énergie nouvelles et renouvelables est aujourd'hui un marché dynamique. Le financement de l'énergie propre à l'échelle mondiale a augmenté de 30 % entre 2009 et 2010, avec un montant record d'investissements atteignant 211 milliards de dollars[14]. Les pays membres de l'OCDE et de grands pays émergents tels que le Brésil, la Chine et l'Inde sont en train de devenir des leaders dans ce domaine, avec des politiques nationales stables et à long terme qui attirent des montants records d'investissements. Les investissements de la Chine dans le domaine de l'énergie propre ont atteint en 2010 le montant record de 48,9 milliards de dollars, ce qui place le pays au premier rang, devant l'Allemagne et les États-Unis (voir fig. 5). Les premières destinations de ces investissements en 2010 sont demeurées l'énergie éolienne, avec 94,7 milliards de dollars, suivie par l'énergie solaire, avec 26,1 milliards de dollars.

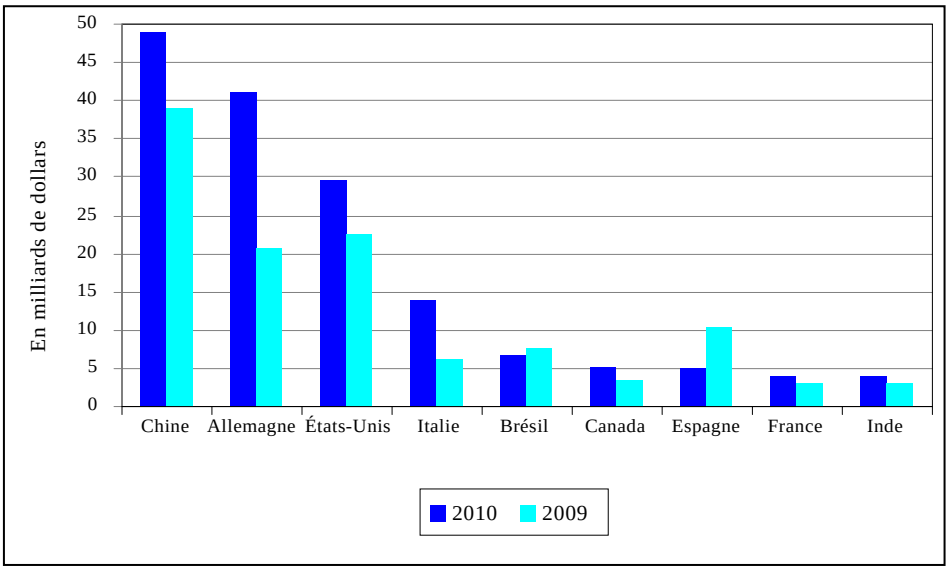
28. Les pays n'ont pas tous adopté les mêmes stratégies d'investissement. C'est aux États-Unis que l'investissement prend le plus la forme de capitaux à risque, qui portent sur la phase initiale de développement des technologies, l'objectif étant de capitaliser l'investissement par la suite. L'Europe a concentré ses interventions sur la stimulation de la demande par des politiques de réglementation prévoyant, par exemple, des tarifs de rachat afin d'atteindre des objectifs qui favorisent la production d'électricité à partir de sources renouvelables. L'Asie s'efforce de maîtriser la chaîne d'approvisionnement en technologies telles que les modules photovoltaïques ou les turbines éoliennes.

---

[13] *Renewables 2011: Global Status Report*; et Banque mondiale, « Design and performance of policy instruments to promote the development of renewable energy: emerging experience in selected developing countries », Energy and Mining Sector Board Discussion Paper n° 22 (Washington, avril 2011).

[14] PNUE et BNEF, *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011* (Paris, 2011).

Figure 5
Premiers pays investisseurs dans l'énergie propre
(En milliards de dollars des États-Unis)



Source : PNUE et BNEF, *Global Trends in Renewable Energy Investment 201*1 (Paris, 2011); et The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Philadelphie, Pennsylvanie, 2011).

29. Au cours de la crise mondiale de 2008 et 2009, les membres du G-20 ont constitué des fonds de stimulation représentant plus de 194 milliards de dollars, qui avaient une certaine importance stratégique à long terme pour la croissance verte et le secteur de l'énergie propre. Le tableau 4 présente l'état de ces fonds à la fin de 2010. Près de 49 % de ces fonds de stimulation ont été dépensés, dont 74,5 milliards de dollars en 2010. Un montant de près de 100 milliards de dollars devrait être dépensé dans les quelques années à venir.

30. Un nouveau rapport commandé par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et publié en mai 2011 classe les pays en fonction de la part de leur produit intérieur brut qui est tirée des technologies énergétiques vertes. Sur la base du revenu national provenant des technologies relatives aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique, le Danemark occupe la première place, avec 3,1 % du produit intérieur brut provenant des technologies vertes; la Chine vient en deuxième, avec 1,4 %, suivie de l'Allemagne, du Brésil et de la Lituanie. C'est en Chine que cette part du revenu national est la plus importante, soit 64 milliards de dollars[15].

[15] Associated Press, *Denmark tops list of clean technology producers*, 8 mai 2011.

Tableau 4
État des fonds de stimulation de l'énergie propre à la fin de 2010
(En milliards de dollars des États-Unis)

Pays	*Total annoncé*	*Total dépensé*	*Solde*	*Pourcentage dépensé*
États-Unis	65,0	23,20	41,80	36
Chine	46,1	31,90	14,20	69
République de Corée	32,1	11,80	20,40	37
Allemagne	15,2	8,90	6,30	59
Autres pays de l'Union européenne	11,1	4,20	6,90	38
Japon	10,4	8,90	1,50	86
Australie	3,7	1,60	2,10	44
Royaume-Uni	3,4	1,10	2,30	34
Brésil	2,5	0,20	2,30	7
France	2,1	2,10	0,00	100
Espagne	1,7	0,60	1,10	36
Canada	0,8	0,13	0,67	17
Total	**194,3**	**94,80**	**99,50**	**49**

Source : PNUE et BNEF, *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011* (Paris, 2011); et The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Philadelphie, Pennsylvanie, 2011).

Les scénarios de l'énergie renouvelable

31. Divers scénarios d'évolution à long terme de l'énergie renouvelable mis au point par un certain nombre d'institutions fournissent des projections relatives à l'énergie renouvelable portant sur l'énergie primaire, l'énergie renouvelable, la production d'électricité et la capacité de production électrique. Les estimations varient considérablement d'un scénario à l'autre, la part de l'énergie renouvelable dans l'énergie primaire pouvant aussi bien se maintenir à son niveau actuel (autour de 13 %) jusqu'en 2035 qu'atteindre 95 % à l'horizon 2050.

32. Dans son *World Energy Outlook 2010*, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) envisage trois scénarios : maintien des politiques actuelles; adoption de nouvelles politiques; et 450 millionièmes. Selon les projections reposant sur ces scénarios, à l'horizon 2035, la part de l'énergie renouvelable dans l'énergie primaire irait de 15 à 26 %, dans l'énergie finale de 23 à 34 %, dans la production d'électricité de 23 à 46 % et dans la capacité de production électrique de 31 à 54 %.

33. Dans son rapport spécial de 2011[16], le Groupe d'experts intergouvernementaux sur l'évolution du climat aboutit à un développement notable du déploiement de l'énergie renouvelable d'ici à 2030, 2050 et au-delà dans la plupart des scénarios examinés. Selon ces projections, la part de l'énergie renouvelable dans l'offre d'énergie primaire dépasserait 17 % à l'horizon 2030 et

[16] « Rapport spécial sur les sources d'énergie renouvelables et l'atténuation des changements climatiques ».

serait de plus de 27 % à l'horizon 2050. Le scénario dans lequel la part de l'énergie renouvelable dans l'énergie primaire totale est la plus importante aboutit à une augmentation de 43 % d'ici à 2030 et de 77 % à l'horizon 2050. Selon les estimations du Groupe d'experts, le total cumulé des investissements consacrés à l'énergie renouvelable à l'échelle mondiale irait de 1,36 milliard à 5,1 milliards de dollars jusqu'en 2010 et de 1,5 milliard à 7,2 milliards de dollars pour la décennie 2021-2030.

34. Selon une étude de 2011 du FEM, le monde peut à l'horizon 2050 satisfaire sa demande énergétique avec une offre constituée à 95 % d'énergie renouvelable mais ce cas de figure, bien que techniquement possible, n'irait pas sans poser de grandes difficultés. Ce scénario table sur une efficacité énergétique nettement meilleure et un développement de l'électrification en tant que clefs de la réalisation de cet objectif[17]. Un rapport de 2011 établi par PricewaterhouseCoopers (PwC), le Potsdam Institute et l'Institut international pour l'analyse appliquée des systèmes (IIASA)[18] évalue la progression vers le passage à une électricité provenant à 100 % de sources renouvelables en Europe et en Afrique du Nord à l'horizon 2050. Dans un scénario, l'AIE établit à 75 % la part de l'énergie renouvelable dans la production mondiale d'électricité[19].

III. Promotion des énergies nouvelles et renouvelables

A. À l'échelon national

35. Les pays recourent à différentes politiques pour promouvoir la recherche, le développement, la démonstration, le déploiement et la commercialisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables et plus de 115 d'entre eux se sont désormais dotés d'une forme ou une autre de politique de soutien en vue de promouvoir les énergies renouvelables. La plupart de ces actions sont circonscrites à l'échelon national. Un exemple régional est celui de l'Union européenne, qui a préconisé l'objectif de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie d'ici à 2020.

36. Les politiques de promotion des énergies renouvelables peuvent être classées en quatre catégories : a) politiques de réglementation; b) incitations budgétaires; c) mécanismes de financement public; et d) politiques à visées climatiques. Les politiques de réglementation comprennent les tarifs de rachat, les quotas et les normes de composition du portefeuille, l'accès prioritaire au réseau, les prescriptions en matière de construction et les normes d'incorporation des biocarburants. Par incitations budgétaires, on entend les politiques fiscales et les versements directs des pouvoirs publics, sous forme de rabais et de subventions par exemple. Les mécanismes de financement public désignent notamment les systèmes de prêts et de garanties. Les mesures à visées climatiques comportent notamment les mécanismes de tarification du carbone, les systèmes de plafonnement et d'échange et les objectifs en matière d'émissions[20].

---

[17] FEM, *The Energy Report: 100% Renewable Energy by 2050* (Washington, 2011).
[18] *Moving Towards 100% Renewable Electricity in Europe and North Africa* (Londres, PwC, 2011).
[19] AIE, *Climate and Electricity Annual 2011: Data and Analysis* (Paris, 2011).
[20] « Rapport spécial sur les sources d'énergie renouvelables et l'atténuation des changements

37. De nombreux pays ont adopté une palette de mesures d'incitation au lieu de s'en tenir à une approche unique. Les responsables sont conscients du fait que les incitations doivent être cohérentes, stables et conçues dans la durée si l'on veut attirer les fonds nécessaires à un déploiement vigoureux et à l'apparition de marchés dynamiques qui réduiront au bout du compte le coût de l'énergie renouvelable.

38. Les types de politiques d'incitation varient en fonction des pays, des régions et des types de sources d'énergie renouvelables que les pays cherchent à promouvoir. Les tarifs de rachat sont largement utilisés dans de nombreux pays, surtout pour promouvoir la production d'électricité renouvelable.

39. De nombreuses politiques d'incitation sont assorties d'objectifs nationaux qui, dès 2010, étaient proclamés dans une centaine de pays. Ces objectifs sont définis en part de l'énergie renouvelable dans l'énergie primaire, l'énergie finale, la production d'électricité et la capacité de production électrique. La plupart des objectifs sont définis pour la production d'électricité et visent en général 10 à 30 % de la production totale d'électricité en l'espace d'une ou deux décennies. Les objectifs plus précis incluent aussi dans leur définition les différentes technologies considérées.

40. Un certain nombre de pays ont très bien réussi à promouvoir les énergies renouvelables en adoptant des politiques cohérentes et stables. L'Allemagne, qui applique résolument une politique de tarifs de rachat en appui à l'investissement dans l'éolien, le solaire et la biomasse, est parvenue à maintenir une croissance accélérée de la consommation d'énergie renouvelable. L'année 2010 a été marquée par une forte croissance du déploiement de projets solaires à petite échelle représentant près de 9 gigawatts de nouvelles capacités de production d'électricité solaire.

41. La Chine devance tout le reste du monde pour ce qui est de la capacité installée ou nouvelle de production d'énergie renouvelable, avec un taux annuel de croissance de 106 % sur les cinq dernières années. Une combinaison de politiques nationales d'énergie propre, comportant des tarifs de rachat pour l'éolien et des subventions pour l'intégration du solaire photovoltaïque aux toitures et aux bâtiments, a également donné de très bons résultats. La Chine occupe aussi la première place en matière de fabrication, en produisant près de 50 % du total des expéditions de turbines éoliennes et de modules solaires. La République de Corée enregistre l'un des taux les plus élevés de croissance annuelle sur cinq ans de la capacité de production (88 %). L'ensemble de mesures de stimulation qu'elle a adoptées, d'une valeur de 32,2 milliards de dollars, est l'un des plus généreux. La promotion des énergies renouvelables prend aussi la forme de tarifs de rachat, d'exonérations fiscales sur les dividendes et de prêts à long terme pour les installations de fabrication.

42. Le Brésil a opté pour les subventions à la production d'électricité et les prêts bonifiés en tant que mesures d'incitation à l'utilisation du vent, des petites installations hydroélectriques et de la biomasse. Les principaux secteurs visés dans le domaine des énergies renouvelables sont notamment l'éthanol pour les transports, avec une production annuelle de 36 milliards de litres, et une capacité de production électrique par la biomasse de 8 gigawatts environ. L'Inde a recours à différents instruments de politique générale pour promouvoir l'énergie renouvelable, dont les

---

climatiques »; et *Renewables 2011: Global Status Report*.

tarifs de rachat pour l'éolien et le solaire, l'amortissement accéléré pour les petites installations hydroélectriques et la biomasse et les taux d'imposition préférentiels pour d'autres projets d'énergies renouvelables. Sa nouvelle capacité de production renouvelable atteint aujourd'hui 19 gigawatts, provenant de la biomasse, des petites installations hydroélectriques et du solaire.

B. Arrangements institutionnels et autres efforts au plan international

43. Les organisations du système des Nations Unies continuent d'aider à la promotion et l'expansion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans les pays en développement. Les actions entreprises en 2009 et 2010 ont fait prendre conscience, en particulier, des questions importantes de l'accès universel à l'énergie, de l'efficacité énergétique et de la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables.

44. Le Groupe consultatif sur l'énergie et les changements climatiques créé par le Secrétaire général en 2009 a exhorté le système des Nations unies et ses États membres à s'engager sur deux objectifs complémentaires : assurer l'accès de tous aux services énergétiques modernes et réduire de 40 % l'intensité énergétique mondiale d'ici à 2030[21].

45. ONU-Énergie, mécanisme interinstitutions du système des Nations Unies, continue de promouvoir, à l'échelle du système, la collaboration dans le domaine de l'énergie, ainsi qu'une cohérence interne et externe des approches adoptées. Ce mécanisme joue un rôle central dans le travail de promotion et dans la sensibilisation à l'importance de l'énergie pour le développement durable et a entrepris de poursuivre le travail engagé par le Groupe consultatif sur l'énergie et les changements climatiques. ONU-Énergie a contribué à la définition des trois objectifs dont la réalisation à l'horizon 2030 aiderait à assurer une énergie durable pour tous, à savoir : l'accès universel aux services énergétiques modernes; une réduction de 40 % de l'intensité énergétique mondiale totale; et une augmentation de 30 % de la part des énergies renouvelables dans l'énergie primaire. ONU-Énergie s'emploie aussi à promouvoir les activités pertinentes de soutien à l'Année internationale de l'énergie durable pour tous (2012).

46. La Conférence des Nations Unies sur le développement durable, qui doit se tenir en juin 2012, fournira une occasion d'évaluer les progrès réalisés en matière de développement et d'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. La Conférence comportera deux grands thèmes : l'économie verte et ses rapports avec le développement durable et la réduction de la pauvreté; et le cadre institutionnel du développement durable. Le rôle que les technologies relatives aux énergies renouvelables auront à jouer dans le développement durable et l'élimination de la pauvreté, ainsi que les principaux obstacles et difficultés que rencontrent encore de nombreux pays en développement quant à l'adoption effective de ces technologies, occuperont une part importante des débats. La Conférence donnera en outre une occasion d'établir des stratégies mondiales pour : a) élargir l'accès à l'énergie

[21] Organisation des Nations Unies, *Energy for a Sustainable Future: the Secretary General's Advisory Group on Energy and Climate Change – Summary Report and Recommendations* (New York, avril 2010).

propre; b) améliorer l'efficacité énergétique; et c) accélérer le déploiement à l'échelle mondiale des technologies relatives aux énergies renouvelables.

Institutions financières internationales

47. Les institutions financières internationales continuent de jouer un rôle important dans la mobilisation des ressources pour la promotion des énergies nouvelles et renouvelables. Le Groupe de la Banque mondiale a accordé au secteur de l'énergie des prêts se montant au total à 13 milliards de dollars en 2010. Les prêts aux projets et programmes consacrés à la production d'énergie à faible émission de carbone ont atteint un montant record de plus de 5,5 milliards de dollars. Depuis 2003, le Groupe de la Banque mondiale a investi près de 17 milliards de dollars dans ce type de projets, dont 14,2 milliards ont été alloués à des projets concernant les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Sur ce total, compte non tenu des grands projets hydroélectriques, l'investissement dans les énergies nouvelles et renouvelables a représenté 4,9 milliards de dollars.

48. En 2008, la Banque mondiale a créé le Fonds d'investissement pour le climat, qui est le fruit d'une collaboration entre les banques multilatérales de développement. En 2010, les contributeurs s'étaient engagés à verser pour 6,4 milliards de dollars de fonds nouveaux. L'une des composantes du Fonds pour les technologies propres est destinée à financer la montée en puissance des activités de démonstration, de déploiement et de transfert des technologies propres, y compris celles relatives aux énergies renouvelables. Le premier groupe d'activités a trait à des projets concernant l'énergie solaire à concentration, l'énergie éolienne, les services d'autobus express et l'efficacité énergétique dans 13 pays.

49. Les banques régionales de développement jouent également un rôle capital dans la promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. La Banque interaméricaine de développement compte doubler sa capacité de prêt au secteur de l'énergie propre, pour la porter à 3 milliards de dollars par an d'ici à 2012. La Banque africaine de développement a fait de l'électrification des campagnes l'une de ses grandes priorités, avec le développement des énergies renouvelables et les interconnexions internationales de réseaux. L'énergie propre est devenue l'une des plus grandes priorités de la Banque asiatique de développement, qui consacre plus de 25 % du total de ses prêts approuvés au soutien à des projets comportant des éléments d'énergie propre. La politique de la Banque asiatique de développement pour le secteur de l'énergie fixe à l'horizon 2013 un objectif annuel de 2 milliards de dollars de prêts à des projets énergétiques.

50. Depuis 1991, le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) a financé des projets à hauteur de 8,8 milliards de dollars, auxquels s'ajoutent 38,7 milliards de dollars de cofinancement. En 2010, le FEM a reçu de 30 pays donateurs un soutien financier record de 4,25 milliards de dollars pour l'adaptation aux changements climatiques et l'atténuation de leurs effets pendant les quatre prochaines années. À la fin de 2009, le Fonds avait investi 1,1 milliard de dollars dans des initiatives concernant l'énergie renouvelable menées dans près de 100 pays en développement et pays en transition, montant auquel s'ajoutent 8,3 milliards de dollars en cofinancement.

Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

51. Les parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, par l'entremise du Groupe d'experts sur le transfert de technologie, analysent les lacunes et obstacles concernant le financement des technologies relatives aux changements climatiques. Un certain nombre de mécanismes et d'initiatives visant à faire face aux changements climatiques ont vu le jour et apportent un appui à la coopération en matière de technologies énergétiques et à la promotion du financement des énergies nouvelles et renouvelables.

52. À sa seizième session, en 2010, la Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques a décidé de créer un mécanisme technologique comprenant un comité exécutif de la technologie ainsi qu'un centre est un réseau des technologies climatiques. Le centre en question est destiné à soutenir le transfert des technologies pertinentes, y compris celles relatives aux énergies renouvelables.

53. Certains éléments de l'accord approuvé par la Conférence des parties à sa seizième session prévoient notamment la fourniture par les pays industrialisés de 30 milliards de dollars en financement rapide à l'appui des interventions d'ordre climatique dans le monde en développement jusqu'en 2012, étant entendu en outre que ce financement atteindrait 100 milliards de dollars à l'horizon 2020. La Conférence a par ailleurs créé le Fond de Copenhague pour le climat.

54. Le mécanisme pour un développement propre prévu dans le Protocole de Kyoto est destiné à promouvoir le transfert des technologies énergétiques propres vers les pays en développement. Il est prévu qu'en 2012, 61 % environ du nombre total de projets soutenus par le mécanisme pour un développement propre seraient des projets d'énergies renouvelables. À sa seizième session, la Conférence des parties a également décidé de renforcer les mécanismes pour un développement propre afin d'attirer d'importants investissements et technologies vers les projets écologiquement rationnels et durables sur le plan des émissions dans le monde en développement.

Autres arrangements institutionnels

55. Il existe une institution internationale importante qui s'emploie à promouvoir les énergies renouvelables, à savoir l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), créée en 2009. À ce jour, 148 États et l'Union européenne ont signé le statut de cette organisation qui a pour mandat de promouvoir l'adoption généralisée et le développement de l'utilisation durable de toutes les formes d'énergie renouvelable. IRENA facilitera l'accès à toutes les informations pertinentes concernant les énergies renouvelables, notamment les données relatives aux aspects techniques et économiques et au potentiel de ressources renouvelables. Elle facilitera également la mise en commun des meilleures pratiques et des enseignements concernant les cadres directeurs, les projets de renforcement des capacités, les mécanismes de financement disponibles et les mesures d'efficacité énergétique liées aux énergies renouvelables. Abou Dhabi a été désignée comme ville siège provisoire d'IRENA.

C. Stratégies possibles pour une action coordonnée à l'échelle mondiale dans le domaine de l'énergie

56. Malgré les progrès considérables réalisés sur le plan du transfert et du développement des technologies, de l'investissement et de la mise en œuvre de politiques, il faudra redoubler d'efforts pour accroître l'apport des sources d'énergie renouvelables et veiller à maintenir l'élan actuel en faveur de leur large diffusion. D'autres stratégies coordonnées sont nécessaires au niveau mondial pour poursuivre la transformation du système énergétique, notamment dans les régions les plus pauvres du monde, de façon à pouvoir atteindre les objectifs d'une énergie durable pour tous, d'une utilisation plus rationnelle de l'énergie et d'une réduction des émissions de carbone.

Définir des stratégies et des objectifs

57. Plusieurs questions doivent être abordées lorsqu'on définit des stratégies, des objectifs et des cibles énergétiques à l'échelle mondiale. Pour aller au-delà des objectifs arrêtés au niveau international dans le domaine de l'énergie, qui figurent dans les décisions prises au Sommet mondial pour le développement durable et par la Commission du développement durable à sa neuvième session, il faut se concentrer sur des mesures et des cibles précises qui pourraient effectivement aider à formuler un plan d'action plus détaillé visant à garantir une énergie durable pour tous.

58. Il s'agit en premier lieu de savoir si les objectifs doivent être définis du point de vue de l'énergie primaire, de l'énergie finale, de la production d'électricité et ou de la capacité de production d'électricité, ce qui est important car les mécanismes visant à promouvoir les énergies renouvelables varient selon le type d'énergie pour lequel des objectifs ou des cibles ont été arrêtés. Le choix des politiques dépendra de la question de savoir si l'objectif principal est de promouvoir des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans la première phase du cycle énergétique (énergie primaire) ou dans la phase ultime (énergie finale pour les principaux secteurs de l'économie : les ménages, l'industrie et les transports). En revanche, puisqu'un certain nombre de pays s'intéressent à des sources d'électricité renouvelables, on pourrait définir les objectifs au regard de la production d'électricité, ce qui supposerait la mise en place de politiques d'incitation à la production comme par exemple l'adoption d'une tarification préférentielle de l'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables, ou qui seraient fonction de la capacité de production d'électricité, ce qui ferait ressortir la nécessité de consentir d'importants investissements dans la construction d'infrastructures, en veillant à ce qu'elles soient adaptées.

59. Il s'agit par ailleurs de savoir si les objectifs concernent toutes les sources d'énergie renouvelables, y compris la biomasse. Mis à part la production traditionnelle de biomasse, qui n'est pas viable, la part renouvelable de l'énergie primaire à l'heure actuelle ne dépasse pas 7 %. Aussi, si l'énergie renouvelable est définie comme excluant l'énergie hydraulique à grande échelle, sa part dans la production mondiale d'électricité (19 %) et dans la capacité de production d'électricité (27 %) (voir le tableau 2) tombe à 4,6 % et 8 %, respectivement. Cette décision permettrait d'établir les points de départ les plus adaptés qui soient, en vue d'atteindre un objectif ou une cible précis.

60. La question la plus importante consiste probablement à savoir s'il faudrait définir des objectifs distincts pour les pays développés d'une part et les pays en développement de l'autre. Si l'on examine de près les deux groupes, on constate que

leurs conditions particulières, leurs motivations et leurs objectifs sont suffisamment différents pour justifier des objectifs distincts. Le tableau 5 résume les différences entre les pays membres et non membres de l'OCDE du point de vue de la population totale, de la population recourant à la biomasse traditionnelle, de la population vivant sans électricité et de la consommation d'électricité par habitant.

Tableau 5
Population et utilisation d'électricité par habitant, 2008

	Monde	*Membres de l'OCDE*	*Pays non membres de l'OCDE*
Population totale (en milliards)	6,7	1,2	5,5
Population utilisant la biomasse traditionnelle (en milliards)	2,7	~0	2,7
Population vivant sans électricité (en milliards)	1,4	~0	1,4
Consommation d'électricité par habitant (kWh)	3 000	8 900	1 700

Source : AIE, *Perspectives énergétiques mondiales 2010* (Paris, 2010).

61. Les membres de l'OCDE, qui représentent 18 % de la population mondiale (1,2 milliard), consomment 53 % de l'électricité mondiale et 44 % de l'énergie primaire. La consommation annuelle d'électricité par habitant est d'environ 8 900 kilowattheures, soit cinq fois la moyenne des pays non membres (1 700 kWh). L'accès à l'énergie ne pose pas de problème car ces pays n'utilisent pas la biomasse traditionnelle et sont électrifiés à 100 %. D'après les scénarios concernant la demande énergétique future dans les pays membres de l'OCDE, la croissance sera relativement faible par rapport à celle des pays en développement. Par conséquent, les principales motivations justifiant un recours accru à des sources d'énergie nouvelles et renouvelables sont la diversification de l'offre énergétique et les préoccupations environnementales, notamment concernant le changement climatique. Il y a un autre enjeu pour les pays développés auxquels une chance s'offre de jouer un rôle prépondérant dans le secteur de l'énergie propre pour alimenter leurs futures économies vertes.

62. Pour les pays développés donc, il s'agit principalement de substituer (au lieu d'ajouter) des sources d'énergie renouvelables aux capacités et programmes fondés sur les combustibles fossiles aux fins d'améliorer le rendement de l'énergie. La plupart des pays développés ont déjà mis en place des programmes perfectionnés, assortis de cibles et d'objectifs ambitieux, et comptent sur un soutien financier solide pour continuer de progresser vers une économie verte et le développement durable. Pour ces pays, une action mondiale concertée viendrait étayer les transformations déjà en cours de leurs systèmes énergétiques.

63. Les pays non membres de l'OCDE, qui représentent 82 % de la population mondiale (5,5 milliards), consomment 47 % de l'électricité mondiale et 56 % de l'énergie primaire. Pour ces pays, la question de l'accès à l'énergie est assurément essentielle, près de 50 % de la population dépendant de la biomasse traditionnelle et 25 % n'ayant pas accès à l'électricité. Plus de 83 % de la population qui n'a pas accès aux sources d'énergie modernes vit dans les campagnes. Dans les pays en développement, une action coordonnée à l'échelle mondiale s'impose pour faciliter la réalisation des objectifs de développement durable.

64. Les principales motivations dans la plupart des pays en développement sont donc de garantir l'accès à des services énergétiques modernes pour de vastes secteurs de la population, surtout pour les habitants des régions rurales, et de satisfaire la demande énergétique qui devrait exploser. Dans les pays en développement, l'amélioration des capacités de production d'énergie renouvelable est une tâche hautement prioritaire. Pour les habitants des pays non membres de l'OCDE qui ont accès à l'énergie, la substitution et le rendement énergétiques, à l'instar des pays de l'OCDE, sont des priorités importantes, tout comme le renforcement des capacités afin de pouvoir répondre à une forte augmentation de la demande.

65. Le recours à l'énergie primaire comme point de départ d'une cible à atteindre est un moyen judicieux d'évaluer les progrès réalisés vers le principal objectif qui consiste à encourager 2,7 milliards de personnes utilisant la biomasse traditionnelle à adopter des formes modernes durables d'énergie renouvelable. Sur la part de 18 % d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie primaire dans les pays non membres de l'OCDE en 2008, seuls 7 % concernaient la biomasse non traditionnelle. On pourrait au moins fixer comme première cible de remplacer la biomasse traditionnelle afin de porter à 18 % la part de l'énergie renouvelable de manière réellement durable. Pour la production d'électricité, on pourrait fixer comme premier objectif de fournir une source d'électricité renouvelable à 1,4 milliard de personnes qui n'y ont pour l'instant pas accès. Les systèmes électriques décentralisés semblent être ceux qui conviennent le mieux à 85 % des habitants des régions rurales sans électricité.

Une stratégie énergétique mondiale coordonnée

66. Une stratégie énergétique mondiale coordonnée pourrait être conçue pour les pays en développement et notamment pour les populations qui continuent d'utiliser la biomasse traditionnelle et n'ont pas accès à l'électricité. Trois principaux facteurs devraient être pris en compte dans ce cadre : a) environ 85 % des personnes qui n'ont pas accès à des services d'énergie modernes vivent dans les campagnes; b) la plupart des régions rurales sont isolées et nécessitent des systèmes décentralisés; et c) près de toutes les techniques d'exploitation des énergies renouvelables hors réseau en milieu rural restent trop onéreuses, bien qu'elles soient reconnues comme étant les solutions les plus durables dans bon nombre de régions en développement.

67. Cette stratégie mondiale pourrait faciliter la réalisation des objectifs arrêtés par ONU-Énergie pour ce qui est de garantir à tous l'accès à des services énergétiques modernes d'ici à 2030, et encourager dans le même temps l'utilisation de sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Ces objectifs devraient consister à remplacer la biomasse traditionnelle non viable par des systèmes perfectionnés de biomasse, de biogaz et d'électrification totale grâce à des sources d'énergie nouvelles et renouvelables.

68. La stratégie pourrait comporter quatre objectifs principaux : a) le développement de systèmes et de produits spécialement conçus pour satisfaire les besoins des secteurs les plus pauvres de la population; b) la réduction du coût des technologies hors réseau en milieu rural de sorte qu'elles puissent concurrencer les options énergétiques traditionnelles; c) la mise en place d'instruments novateurs de nature à faire baisser les prix pour qu'ils soient en rapport avec les revenus de la population cible; et d) la fourniture d'un appui aux fins de renforcer les capacités et

de mettre en place des programmes de coopération technique, qui permettraient de créer des marchés stables pour des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans les régions en développement, notamment en milieu rural.

69. La majorité des solutions technologiques hors réseau, notamment la microhydraulique, les gazéificateurs de la biomasse, les éoliennes personnelles, les miniréseaux à l'échelle d'un village et les installations solaires individuelles sont trop onéreuses. Il faudrait réduire sensiblement les coûts de ces systèmes décentralisés si nous voulons que l'action coordonnée qui doit être entreprise dans ce domaine à l'échelle internationale soit efficace.

70. Il faut concevoir, développer et adapter des produits et systèmes peu coûteux à l'intention des ménages, des industries locales et des services dans les régions en développement, ainsi que pour les groupes de la population ayant des revenus très faibles. Les systèmes et les produits doivent être fiables et abordables, répondre à des besoins précis et à des applications pratiques et être adaptés aux traditions et styles de vie locaux.

71. Il faut procéder à une réduction des coûts, s'agissant tant de l'investissement initial nécessaire à l'acquisition et à l'installation des systèmes, que des dépenses d'exploitation et d'entretien qui les accompagnent. Trois mécanismes sont envisagés à cette fin : a) le lancement d'une initiative coordonnée par les organismes internationaux de recherche-développement pour apporter des innovations qui rendront les systèmes plus efficaces, plus pratiques et plus abordables; b) la mise en œuvre de programmes internationaux et nationaux sous forme de fonds et de subventions aux technologies pour réduire le coût de l'investissement initial nécessaire et le rendre abordable pour les plus pauvres; et c) l'adoption de politiques sous forme de réglementations, d'incitations fiscales et de mécanismes de financement public, qui rendront abordables les coûts d'exploitation et d'entretien.

72. Des activités de recherche-développement visant spécialement à réduire le coût des technologies hors réseau en milieu rural peuvent être entreprises dans des centres régionaux ou nationaux de technologie, que l'on peut créer dans les pays en développement. Ces centres pourraient tirer profit des capacités endogènes et du savoir local, ainsi que des avancées faites sur le plan de l'innovation technologique, l'objectif étant d'accroître l'efficacité, de réduire les coûts et de fournir un appui à tous les stades de l'effort d'innovation, depuis la mise au point d'un système jusqu'à sa commercialisation. Ces centres régionaux spécialisés serviraient à innover et à mettre au point des systèmes d'énergie renouvelable conçus en fonction des besoins locaux ou régionaux et s'intégrant dans le contexte local.

73. En outre, des instruments financiers, tels que des initiatives de microfinancement et d'autres mécanismes novateurs seront nécessaires à l'échelle nationale, pour faire en sorte que le coût de ces technologies ne dépasse pas un certain seuil et qu'elles soient abordables pour les personnes ayant de très faibles revenus. Ces mécanismes, étayés par une stratégie mondiale, permettront le développement à long terme de marchés stables et cohérents pour ces technologies.

74. Le coût de cette initiative mondiale pour le consommateur devrait être fondé sur les indicateurs de la pauvreté énergétique liés à la part de revenu consacrée aux combustibles et à l'électricité. Bien que ces indicateurs ne fassent pas encore consensus, on pourrait envisager de fixer à 10 % au plus du revenu, le coût de

l'énergie qu'un ménage peut se permettre de payer[22]. Si l'on suppose que les plus indigents ne disposent pas de plus de 2 dollars par jour, cela correspondrait à 20 centimes par jour. Si l'on suppose également qu'une personne a besoin d'au moins 3 ou 4 kilowattheures par jour[23], le prix le plus élevé que pourrait payer la population cible serait de 5 à 6 centimes par kilowattheure d'équivalent énergétique. Il faudrait élaborer une initiative coordonnée à l'échelle mondiale pour couvrir les coûts qui dépassent le seuil maximum abordable.

75. Cette action coordonnée à l'échelle mondiale devra également tenir compte des besoins critiques en matière de données et d'indicateurs statistiques, qui ne sont pas encore disponibles dans de nombreux pays en développement. Des ressources financières considérables, le renforcement des capacités et des changements institutionnels seront nécessaires pour élaborer des programmes statistiques propres à suivre les progrès et l'élaboration de stratégies intégrées de planification énergétique à long terme.

IV. Conclusions

76. La diffusion accélérée des technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelables ces cinq dernières années indique qu'elles pourraient jouer un rôle important à l'avenir. Les pays consentent des investissements sans précédent pour encourager l'innovation, le développement et la commercialisation de ces technologies. Certains pays se font en outre concurrence pour occuper la première place sur les marchés des technologies qui sont considérées comme celles qui alimenteront les économies vertes de l'avenir.

77. La contribution des sources d'énergie nouvelles et renouvelables au système énergétique mondial demeure néanmoins fort limitée. Pour de nombreux pays en développement, l'accès limité à des services énergétiques modernes et à des technologies à faible émission de carbone est l'un des principaux facteurs entravant la réalisation des objectifs de développement durable.

78. L'essor de la croissance des énergies renouvelables a été inégal. Seuls les pays développés et certains pays en développement qui décollent économiquement profitent essentiellement de cette croissance. Dans beaucoup de pays pauvres comptant une large population rurale l'utilisation et la commercialisation des technologies énergétiques renouvelables ont connu une croissance relativement faible.

79. Les sources d'énergie nouvelles et renouvelables, telles que l'énergie éolienne, géothermique, hydraulique à petite échelle et l'énergie de la biomasse deviennent à présent concurrentielles dans certaines régions du monde. D'autres, comme l'énergie solaire photovoltaïque et l'énergie solaire concentrées sont encore trop chères, mais les coûts baissent rapidement. Malheureusement, les coûts de l'énergie renouvelable hors réseau dans la plupart des régions rurales, y compris des

---

[22] Voir, par exemple, Jill Insley, « Fuel poverty figures are understated, says consumer body », *The Guardian*, 14 juillet 2011; et Royaume-Uni, Ministère de l'énergie et des changements climatiques, *Fuel Poverty Methodology Handbook* (Londres, octobre 2010).

[23] Voir le rapport du Groupe consultatif du Secrétaire général sur l'énergie et les changements climatiques intitulé « Energy for a Sustainable Future ».

installations solaires individuelles et des miniréseaux à l'échelle du village, demeurent élevés.

80. Bien que les pays aient adopté de rigoureux programmes d'austérité, il faudrait maintenir en place les politiques nationales cohérentes et stables favorisant les énergies renouvelables, les étendre à d'autres pays et les poursuivre pendant de nombreuses années. Des instruments de marché sont nécessaires pour garantir : a) une nouvelle réduction du coût des technologies; b) la création de marchés sûrs et stables; et c) la réalisation de progrès dans la transformation du système énergétique mondial vers des économies à faible émission de carbone.

81. La principale motivation justifiant une exploitation résolue des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans la plupart des pays en développement est de garantir à chacun un accès à des services énergétiques modernes et de répondre à une demande qui devrait croître rapidement. L'accès est perçu comme étant indispensable pour accélérer la tendance vers les économies vertes dans l'optique de l'élimination de la pauvreté et du développement durable. La mise en place de systèmes bon marché et décentralisés sera un moyen important d'encourager les pays en développement, où les populations rurales sont particulièrement concernées. La diversification de l'approvisionnement en énergie et la réduction des effets du changement climatique seront d'autres enjeux majeurs pour les pays développés et les pays en développement.

82. La détermination d'objectifs ambitieux mais réalisables, ainsi que de cibles précises et cohérentes peut contribuer à promouvoir des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Les facteurs qui influent sur les systèmes énergétiques des pays en développement et des pays développés étant si différents, il pourrait s'avérer plus efficace de mettre en œuvre des stratégies énergétiques distinctes mais coordonnées. D'après les objectifs fixés, les cibles peuvent être définies en fonction du pourcentage de l'énergie primaire, de l'énergie finale, de la production d'électricité et de la capacité de production d'électricité. En outre, la façon dont les cibles sont définies permettra de déterminer quels sont les mécanismes d'incitation les plus efficaces pour promouvoir des sources d'énergies nouvelles et renouvelables.

83. Une stratégie énergétique coordonnée à l'échelle mondiale est nécessaire, notamment pour aider les pays en développement et en particulier les plus pauvres d'entre eux. Les efforts devraient porter sur les solutions à apporter aux régions rurales les plus concernées par l'utilisation de la biomasse traditionnelle et l'absence d'électricité. Un appui au niveau international s'impose pour aider à surmonter les obstacles financiers, technologiques, infrastructurels et institutionnels afin de créer des conditions propices.

84. La réduction du coût élevé des systèmes décentralisés en vue de favoriser les applications en milieu rural devrait être un élément clef de toute stratégie énergétique d'envergure coordonnée à l'échelle mondiale. Il faut définir des cibles et des programmes précis de manière à garantir une énergie durable pour les populations rurales dans le monde.

85. Il faut établir des centres de technologie régionaux et nationaux tant pour élaborer des systèmes et des produits spécialement conçus en vue de satisfaire les besoins locaux à un coût abordable que pour tirer profit des capacités endogènes et du savoir local. La stratégie mondiale devra comporter une composante axée sur les

données statistiques, et prévoir l'élaboration de programmes intégrés en vue d'une planification énergétique à long terme.

86. Les mécanismes institutionnels internationaux, notamment les divers organismes des Nations Unies, les institutions financières et les organisations internationales, telles que l'Agence internationale pour les énergies renouvelables, continuent de jouer un rôle important dans la promotion de la coopération internationale grâce au renforcement des capacités et à la coopération technique. ONU-Énergie est à la tête de l'action mondiale de sensibilisation et coordonne les activités entreprises par l'Organisation pour garantir à tous une énergie durable, accroître la part des énergies renouvelables et réduire la consommation de l'énergie.

87. Les sources d'énergie nouvelles et renouvelables seront une question prioritaire pour la Conférence des Nations Unies sur le développement durable en 2012. Le renforcement du cadre institutionnel mondial visant à promouvoir ce type d'énergie, conformément aux deux thèmes de la Conférence, est un objectif important. La Conférence donne l'occasion de mobiliser un soutien international renouvelé en faveur de la promotion et de l'utilisation efficace des sources d'énergie nouvelles et renouvelables.