



Conseil économique et social

Distr. générale
7 décembre 2000
Français
Original: anglais

Groupe intergouvernemental d'experts à composition non limitée en matière d'énergie et de développement durable

Deuxième session

26 février-2 mars 2001

Point 2 de l'ordre du jour provisoire*

**Examen des principaux enjeux en matière d'énergie
et de développement durable, en accordant
l'attention voulue, pour chacun d'entre eux,
aux moyens d'application : renforcement des capacités,
transfert de technologie et financement**

Énergie et développement durable : options et stratégies en vue des mesures à prendre concernant les principaux enjeux

Rapport du Secrétaire général

Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
Introduction	1-4	3
I. Tendances en matière de production, de distribution et de consommation d'énergie dans le monde, et préoccupations relatives à leur durabilité.	5-11	3
II. Principaux enjeux : options et stratégies relatives aux mesures à prendre	12-86	5
A. Accessibilité de l'énergie	19-28	7
B. Rendements énergétiques	29-38	9
C. Sources d'énergie renouvelables	39-47	11
D. Technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles	48-57	13
E. Technologies de l'énergie nucléaire	58-70	16
F. Énergie dans les zones rurales	71-77	19

* E/CN.17/ESD/2001/1.

G.	Énergie et transports	78–86	20
III.	Options permettant de stimuler la coopération régionale et internationale.	87–105	22
A.	Renforcement des mesures de coordination prises par les organismes des Nations Unies en vue de la promotion et de l'application de la gestion durable de l'énergie	91	23
B.	Création d'un forum mondial permettant le dialogue entre les producteurs et les consommateurs d'énergie et d'autres parties prenantes	92	23
C.	Élaboration de chartes et de traités relatifs à l'énergie.	93	23
D.	Élargissement du Programme solaire mondial en un programme mondial de gestion durable de l'énergie	94	23
E.	Création d'une structure de gestion de l'énergie dans le cadre du développement durable, sur le modèle du Fonds pour l'environnement mondial	95	24
F.	Réunion mondiale annuelle sur le financement de la gestion de l'énergie aux fins du développement durable	96	24
G.	Utilisation du mécanisme de développement fondé sur les techniques non polluantes au service de la gestion durable de l'énergie, et recours accru aux énergies renouvelables	97	24
H.	Création de fonds renouvelables et de nouvelles modalités de financement	98	25
I.	Lancement d'une initiative destinée à faciliter l'accès des pays les moins avancés à des combustibles moins polluants.	99	25
J.	Création d'un réseau de centres d'excellence sur le modèle du Groupe consultatif de la recherche agricole internationale	100	25
K.	Lancement d'une action internationale en faveur de la formation dans le cadre de la mise en place de capacités.	101	25
L.	Création d'un centre international d'information sur l'énergie.	102	26
M.	Lancement de programmes de coopération internationale pour la promotion de partenariats entre les secteurs public et privé dans le cadre du transfert de technologie	103	26
N.	Lancement d'initiatives pour la transformation du marché des systèmes énergétiques dans le cadre du développement durable, en ayant en vue les zones rurales et l'électrification des zones rurales.	104	26
O.	Création d'organismes régionaux de gestion de l'énergie	105	26
IV.	Conclusions	106	15

Introduction

1. À sa dix-neuvième session extraordinaire, l'Assemblée générale a souligné que, conformément aux objectifs d'Action 21¹, la neuvième session de la Commission du développement durable, qui devait se tenir en avril 2001, devrait contribuer à l'élaboration d'une stratégie énergétique viable pour tous². L'Assemblée a décidé, entre autres, a) que la neuvième session de la Commission aurait pour thème sectoriel atmosphère/énergie tandis que le volet économique de la session serait consacré au thème énergie/transports³, et b) qu'il faudrait commencer à préparer cette session de la Commission dès la septième session, et confier cette tâche à un groupe intergouvernemental d'experts à composition non limitée en matière d'énergie et de développement durable, dont les réunions se tiendraient en même temps que les réunions intersessions entre la huitième (2000) et la neuvième (2001) session de la Commission⁴.

2. À sa première session, le Groupe intergouvernemental d'experts à composition non limitée en matière d'énergie et de développement durable a examiné le Rapport du Secrétaire général daté du 1er février 2000, intitulé « Énergie et développement durable : les principaux enjeux » (E/CN.17/ESD/2000/3). Cette analyse a permis de dégager plusieurs questions fondamentales relatives au thème de l'énergie et du développement durable en vue d'un examen plus approfondi à la deuxième session du Groupe d'experts prévue pour février 2001. Les principales questions présentées dans le rapport de la première session (27 mars 2000) (E/CN.17/2000/12), que la Commission devait étudier à sa neuvième session, étaient les suivantes : accessibilité, rendements énergétiques, sources d'énergie renouvelables, technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles, technologies de l'énergie nucléaire, énergie en milieu rural, problèmes énergétiques dans le domaine des transports. Le Groupe d'experts a souligné que, pour chacune de ces questions, la communauté internationale devrait se soucier tout particulièrement des « questions-chapeau » suivantes : transfert de technologie, renforcement des capacités, mobilisation de ressources financières, et coopération internationale et régionale.

3. Le présent rapport est axé sur les difficultés qui se posent en matière d'énergie et de développement durable et les diverses questions qui doivent être réglées si l'on veut progresser dans l'élaboration d'une

stratégie énergétique viable pour tous. Il examine plusieurs possibilités de traiter ces questions, dont plusieurs mesures spécifiques à prendre aux niveaux national, régional et international. Le rapport étudie également les divers moyens d'améliorer la coordination des efforts à l'échelle du système des Nations Unies en vue d'aider les gouvernements des pays en développement à élaborer une stratégie énergétique durable.

4. Avant de présenter les différentes options et stratégies relatives à chaque question fondamentale, le rapport expose brièvement les modes et tendances en matière de production et de consommation d'énergie dans le monde pour mettre en évidence l'inquiétude croissante que suscitent les schémas actuels de consommation d'énergie fossile dans les pays industrialisés et l'augmentation rapide de la demande de services énergétiques prévue dans les pays en développement et qui risquent de se révéler impossibles à maintenir à long terme.

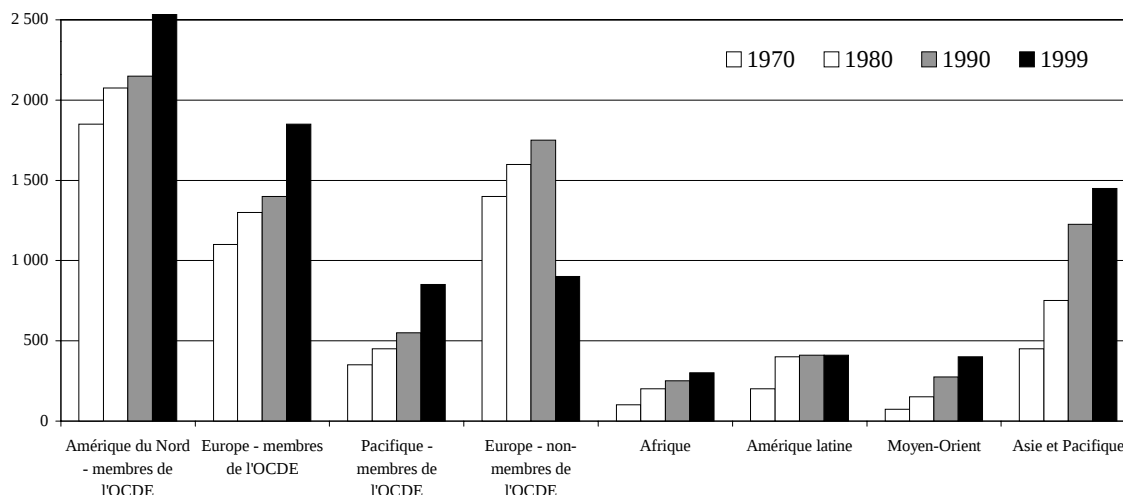
I. Tendances en matière de production, de distribution et de consommation d'énergie dans le monde, et préoccupations relatives à leur durabilité

5. En 1999, la consommation mondiale totale d'énergie primaire commerciale atteignait 8 534 mtep (millions de tonnes d'équivalent pétrole). Le pétrole (dérivés du pétrole brut et du gaz naturel) demeurait la première source d'énergie primaire mondiale (près de 40,6 % du total). Le charbon arrivait en deuxième position en tant que source d'énergie primaire (25 % de la consommation mondiale d'énergie primaire). Le gaz naturel sec venait au troisième rang (environ 24 %). La production d'électricité à partir de l'énergie nucléaire, d'une part, de l'énergie hydraulique et d'autres sources renouvelables (dont l'énergie solaire, éolienne, géothermique et la biomasse), d'autre part, représentaient respectivement 7,6 et 2,8 %.

6. La consommation mondiale totale d'énergie primaire commerciale en 25 ans (soit entre 1975 et 1999) a augmenté en moyenne d'environ 1,6 % par an. Pendant cette période, c'est l'énergie nucléaire qui a connu le taux de croissance annuel le plus élevé avec 8,4 %, suivie par le gaz naturel (environ 2,6 %); l'énergie hydroélectrique (environ 2,5 %); le pétrole brut (environ 0,96 %); et le charbon (environ 0,89 %).

Demande totale d'énergie primaire commerciale par région, 1970-1999

(En millions de tonnes d'équivalent pétrole)



Sources : Département des affaires économiques et sociales du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies, sur la base des publications des Nations Unies, *Annuaire des statistiques de l'énergie*, plusieurs numéros; BP Amoco *Statistical Review of World Energy*, juin 1999; Energy Information Agency, United States Department of Energy, *International Energy Outlook*, 1999, mars 1999; et Agence internationale de l'énergie, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Perspectives énergétiques mondiales*, (Paris), plusieurs numéros.

7. La comparaison des différentes consommations d'énergie primaire commerciale par région (voir figure), fait apparaître les tendances énergétiques clefs depuis 1970. À l'exception des pays d'Europe non membres de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), toutes les régions et tous les groupes économiques de pays ont enregistré une hausse sensible de leur demande totale d'énergie primaire commerciale entre 1970 et 1999. Les pays d'Europe non membres de l'OCDE ont enregistré une baisse importante de leur consommation d'énergie primaire dans les 10 dernières années. Les pays d'Amérique du Nord membres de l'OCDE continuent d'avoir la demande totale d'énergie primaire commerciale la plus forte, leur consommation d'énergie ayant atteint en 1999 environ 2 557 mtep, contre environ 2 550 mtep pour l'ensemble des pays en développement. La demande d'énergie primaire a continué à augmenter dans les pays d'Europe membres de l'OCDE et les pays de la région du Pacifique membres de l'organisation, avec une hausse plus importante dans la région Pacifique. En Amérique latine, la demande d'énergie primaire entre 1991 et 1999 a connu un taux de croissance annuel moyen d'environ 3 %. Au Moyen-

Orient et dans la région Asie et Pacifique, la consommation totale d'énergie primaire a augmenté d'environ 2,5 % par an pendant la même période.

8. La demande totale d'énergie primaire commerciale varie considérablement d'une région ou d'un groupe de pays à l'autre, en valeur totale et par habitant. Durant l'année 1998-1999, la demande totale d'énergie primaire des pays en développement a enregistré une baisse d'environ 2,3 %, au lendemain de la crise économique asiatique. La hausse de 1,4 % dans les pays de l'OCDE, qui représente près de 60 % de la demande mondiale totale, suit la tendance de la dernière décennie. La consommation d'énergie primaire commerciale par habitant dans les pays en développement représente un dixième de celle des pays de l'OCDE. En 1999, elle était d'environ 0,62 tep par an contre 6,4 tep par an dans les pays de l'OCDE. En Afrique, la consommation d'énergie primaire commerciale par habitant dans la région du Sahel ne représentait que 3 % de celle des pays de l'OCDE.

9. Près de deux milliards de personnes, qui vivent pour la plupart dans les régions rurales de pays en développement, n'ont toujours pas accès à l'énergie

commerciale. Si on veut atteindre les objectifs de lutte contre la pauvreté, il importe de satisfaire d'urgence leurs besoins énergétiques.

10. Or, l'énergie joue certes un rôle clef dans le développement économique et social, mais les modèles actuels de production et d'utilisation de l'énergie ont également des retombées externes négatives. Ces effets néfastes sont parfois localisés, mais ils se font généralement sentir loin de l'endroit où l'énergie est produite et utilisée, et avec un grand décalage dans le temps. Les forces du marché n'orientent donc pas forcément les acteurs économiques vers les solutions sociales et économiques les meilleures. En outre, l'utilisation de l'énergie touchant à tous les secteurs de l'activité économique, cet aspect de l'impact sur le marché se produit à l'échelle planétaire.

11. La répartition inéquitable de la consommation d'énergie dans le monde aujourd'hui n'est pas non plus compatible avec l'objectif d'une stratégie énergétique viable pour tous. Les répercussions que la production et la consommation d'énergie ont sur la qualité de l'environnement, la santé et les changements climatiques sont expliquées clairement dans le rapport sur les *Perspectives énergétiques mondiales* (septembre 2000), publié à New York par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), le Département des affaires économiques et sociales du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies et le Conseil mondial de l'énergie. Il ressort de ce rapport que le risque que représente le changement climatique est élevé et que les effets néfastes qui se font déjà sentir sur la qualité de l'environnement et la santé de l'homme seront accentués si les modèles actuels de production et de consommation d'énergie ne sont pas modifiés. Même en tenant compte du recours accru aux sources d'énergie renouvelables et de l'amélioration sensible des rendements énergétiques, la consommation de combustibles fossiles augmentera au cours des 10 à 20 prochaines années. Il faut donc trouver de nouveaux moyens d'assurer des perspectives durables en matière d'énergie.

II. Principaux enjeux : options et stratégies relatives aux mesures à prendre

12. C'est essentiellement aux gouvernements qu'il incombe de prendre les initiatives politiques nécessaires pour passer du système actuel à un système assurant

une viabilité énergétique. Sachant que la production et la consommation d'énergie ont des effets positifs majeurs ainsi que des répercussions négatives, les initiatives gouvernementales visant à garantir un accès équitable à l'énergie constituent non seulement un élément essentiel de la lutte contre la pauvreté, mais sont également déterminantes pour le développement de l'activité économique et l'amélioration du bien-être des citoyens. En outre, à cause des effets néfastes sur l'environnement et la santé, les gouvernements doivent intervenir afin d'orienter les forces du marché vers les solutions optimales pour l'environnement. Certes, la responsabilité première en matière de politiques énergétiques viables est celle des gouvernements, mais une méthode participative qui ferait appel à tous les intéressés pourrait faciliter les choses. L'énergie est un domaine dans lequel l'interdépendance entre les pays est très forte. Il est donc essentiel d'arriver à un accord international, non seulement pour dégager un consensus autour d'objectifs communs, mais également pour mettre en place un cadre de coopération régionale et internationale. La manière dont les pays abordent les questions d'énergie varie en fonction du contexte national. Il devient donc nécessaire de proposer une gamme de mesures adaptées aux objectifs et aux stratégies politiques correspondants afin de régler les problèmes qui se posent. C'est pourquoi le présent rapport présente un certain nombre d'options et de stratégies relatives aux mesures à prendre afin d'amener un changement dans la manière d'aborder les problèmes d'énergie. Chaque pays choisira évidemment les mesures qu'il souhaite prendre en fonction de la situation qui est la sienne.

13. Le Programme relatif à la poursuite de la mise en oeuvre d'Action 21, adopté par l'Assemblée générale à sa dix-neuvième session extraordinaire⁵, met l'accent sur le fait qu'il est primordial d'effectuer les investissements indispensables en vue du développement durable de l'énergie dans les pays en développement. Il faudra augmenter considérablement la consommation d'énergie et les services énergétiques dans ces pays si l'on veut que leurs objectifs de développement soient atteints. Il est essentiel que les gouvernements, grâce à des politiques adaptées, créent l'environnement favorable nécessaire pour inciter les investisseurs nationaux et étrangers à investir dans le domaine de l'énergie. Des mesures concrètes doivent être prises afin d'atteindre cet objectif majeur ainsi que ceux qui sont liés au renforcement des capacités institutionnelles et humaines dans ces pays. La mise au point et le transfert

de technologie et de systèmes énergétiques viables vers les pays en développement font partie intégrante de l'action proposée dont ils constituent un élément important.

14. Les rapports entre la question de l'énergie et d'autres questions fondamentales à l'échelle planétaire apparaissent à plusieurs niveaux. Il est tout d'abord nécessaire de satisfaire les besoins énergétiques essentiels des populations à faibles revenus, notamment dans les pays les moins avancés. À un autre niveau, il importe d'aborder d'une manière globale, qui tienne suffisamment compte des aspects environnementaux et sanitaires, la question de la difficulté qu'ont la plupart des pays en développement à faire face à l'augmentation rapide de l'approvisionnement en énergie et de la prestation de services énergétiques nécessaire pour assurer leur développement. S'agissant des besoins énergétiques des petits États insulaires en développement, il importe également de prendre en considération leur diversité sur le plan de l'économie, de la géographie, des conditions météorologiques, de la fragilité de l'environnement et des risques de catastrophes naturelles, afin que les options proposées soient adaptées à leurs exigences spécifiques. À un autre niveau encore, il faut aussi traiter la question de la sécurité énergétique et de la stabilité des marchés, ainsi que le problème de la demande mondiale d'énergie à long terme. Les questions de sécurité énergétique doivent être abordées sous l'angle de l'offre ainsi que sous celui de la demande.

15. Les options en matière de politiques à suivre et les stratégies doivent tenir compte des grandes différences existant à l'intérieur de chaque pays et entre chaque pays. Cette diversité peut se situer au niveau des ressources disponibles, de la demande de services énergétiques et de la structure de l'offre, des capacités institutionnelles et humaines de concevoir et mettre en oeuvre des politiques, de l'accès aux technologies et au capital et du contexte socioculturel. Vu les interdépendances et les complexités inhérentes aux questions d'énergie, un large éventail de mesures s'impose aux niveaux national, régional et international afin de progresser sur la voie de l'énergie pour un développement durable.

16. Une stratégie énergétique durable repose sur les principes directeurs suivants : production et utilisation rationnelles de l'énergie, utilisation des sources d'énergie renouvelables sur une plus large échelle et transition vers la nouvelle génération de technologies

faisant appel aux combustibles fossiles et les technologies de l'énergie nucléaire. La communauté internationale peut accélérer le passage du système énergétique actuel à un système énergétique plus durable en contribuant au renforcement des capacités, au transfert de technologie et aux investissements dans les pays en développement et, dans le même temps, en encourageant les pays industrialisés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre comme ils se sont engagés à le faire. Dans cette optique, il serait utile de mettre en place une structure internationale et des mécanismes de mise en oeuvre associés.

17. On estime qu'il faudra pendant les 20 prochaines années investir entre 100 et 300 milliards de dollars par an dans les pays en développement pour les mettre à même de satisfaire la demande d'énergie. En outre, pour que les pays en développement puissent remplacer leurs systèmes énergétiques moins rentables par la nouvelle génération de technologies énergétiques, il sera nécessaire de réaliser des investissements en capital encore plus considérables. À cet égard, au cours des exercices financiers 1995-1998, les engagements du Groupe de la Banque mondiale dans le secteur de l'énergie se sont élevés à 3,5 milliards de dollars par an en moyenne. Il faudra donc absolument, à court et moyen terme, promouvoir et déployer des technologies et des services énergétiques viables dans les pays en développement. L'aide publique au développement (APD) apportée aux pays en développement demeure considérable même si ce ne sont plus les gouvernements, les entreprises de service public ou les institutions financières multinationales qui assurent le financement des projets d'infrastructure dans le secteur de l'énergie des pays en développement ou en transition, mais des sociétés de financement ou des sociétés productrices d'énergie privées nationales et internationales. Cette évolution s'explique essentiellement par les réformes introduites dans le secteur de l'énergie. Les gouvernements sont censés jouer un rôle croissant dans la mise en place des politiques et l'élaboration de lois et de règlements dans le secteur, tandis que le secteur privé doit augmenter sa participation financière, construire et gérer l'infrastructure dans le secteur de l'énergie.

18. Les options et stratégies exposées dans le présent rapport, ainsi que leurs principales incidences, ont pour objectif d'engager d'autres débats sur les principales questions, dont chacune peut présenter plusieurs aspects techniques, sociaux, économiques et environne-

mentaux et poser des difficultés diverses. Afin de relever ces défis, il faut agir aux niveaux national, régional et international.

A. Accessibilité de l'énergie

Objectifs pour améliorer l'accessibilité de l'énergie

19. L'accès à l'énergie est crucial pour le développement économique et social et la réduction de la pauvreté. Pour améliorer l'accessibilité, il convient d'offrir des services énergétiques fiables, à un coût abordable, respectueux de l'environnement et socialement acceptables, notamment pour satisfaire les besoins en énergie des pays en développement, y compris dans leurs zones rurales. La section F ci-dessous est tout particulièrement consacrée aux objectifs, options et stratégies qui permettraient d'alimenter les zones rurales en énergie.

20. En outre, l'accessibilité de l'énergie est fonction de la sécurité des approvisionnements, de la stabilité de la demande ainsi que de celle du marché, problèmes qui tous doivent être abordés en tenant compte de leurs dimensions régionales et internationales, notamment des infrastructures de transport international, du stockage et du convoyage par pétrolier.

21. La question de la sécurité des approvisionnements en énergie ne provoque pas aujourd'hui une inquiétude aussi vive que dans les années 70 et au début des années 80, mais les gouvernements des pays dont l'approvisionnement en pétrole et en gaz naturel dépend pour l'essentiel des importations ne laissent pas d'être préoccupés par l'avenir. Dans plusieurs pays industrialisés et pays en développement, les importations de pétrole représentent jusqu'à 50 % de la consommation totale d'énergie et il est probable qu'elles augmenteront au cours de la prochaine décennie. Les pays du Moyen-Orient fournissent actuellement 30 % du pétrole consommé dans le monde. Par ailleurs, on estime qu'en 2010 l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) fournir au reste du monde la moitié du pétrole dont il aura besoin. De nombreux facteurs influent sur le mouvement des prix du pétrole dans le monde, comme en a récemment témoigné le jeu de l'offre et de la demande. La sécurité des approvisionnements en gaz pourrait devenir plus problématique à long terme, étant donné qu'on prévoit une augmentation de la consommation de gaz naturel dans de nombreux pays, ce qui les rendra inévitable-

ment encore plus tributaires des importations. À l'heure où les gouvernements prennent des mesures pour ouvrir et libéraliser les marchés du gaz naturel, on trouvera peut-être des moyens de promouvoir la mise en place de nouveaux grands programmes d'approvisionnement, ainsi qu'une intégration plus poussée, en amont et en aval, et de nouvelles fusions, acquisitions et alliances stratégiques. Au stade actuel, il est impossible de prévoir toutes les conséquences de la situation sur la sécurité en matière d'énergie, mais son amélioration passe en tout cas par une diversification des sources d'énergie proposées aux consommateurs.

22. Pour améliorer l'accessibilité de l'énergie, il faut notamment pallier les problèmes suivants : a) le manque de capacités aux niveaux national et local pour lutter contre une pauvreté d'une étendue et d'une ampleur considérables dans la plupart des pays en développement, notamment dans les zones rurales, sans accès aux services énergétiques modernes pour satisfaire leurs besoins fondamentaux et leurs besoins en matière de développement; b) l'écart fréquent entre l'offre et la demande, et donc l'instabilité du marché, en raison du manque d'information et de dialogue international entre les producteurs et les consommateurs d'énergie sur ces questions, et du peu d'attention prêtée aux délais requis pour trouver de nouveaux approvisionnements en pétrole ou en énergie de substitution, ainsi que de l'insuffisance des investissements de renouvellement en amont dans le secteur public; c) les obstacles techniques, économiques, sociaux et politiques qui empêchent d'approvisionner en électricité les nombreux habitants des zones rurales; d) les conditions uniques et spécifiques que connaissent plusieurs petits États insulaires et qui entravent leur approvisionnement et menacent leur sécurité en matière d'énergie; et e) les barrières aux accords transnationaux sur l'interconnexion des réseaux électriques et des réseaux de gazoducs, le stockage souterrain du pétrole et du gaz à l'échelle régionale, et les accords commerciaux et de transit pour le transport des produits énergétiques, notamment par pétroliers, domaines qui tous présentent une dimension régionale et internationale.

Options et stratégies pour améliorer l'accessibilité de l'énergie

23. À l'échelle nationale, on pourrait, en mettant l'accent sur la satisfaction des besoins en énergie des pauvres, grâce à des combustibles et à des technologies modernes, améliorer les niveaux de vie et de santé, et

créer de nouvelles possibilités d'emploi et de développement commercial. Pour parvenir à satisfaire les besoins de ces populations dans les pays en développement, il faut non seulement procéder à d'importants changements macroéconomiques mais aussi adopter des mesures sociales ciblées afin que ces populations aient plus largement accès à l'énergie commerciale. On pourrait envisager les options suivantes à l'intention des populations rurales qui, dans de nombreuses régions du monde en développement, continuent de dépendre du bois de chauffage et d'autres ressources tirées de la biomasse : a) améliorer l'accès aux approvisionnements durables en énergie de la biomasse et en bois de chauffage et organiser l'exploitation marchande de la biomasse, notamment l'utilisation des résidus agricoles; b) organiser un passage progressif aux combustibles fossiles liquides et gazeux; c) développer les ressources énergétiques disponibles localement pour améliorer la sécurité de l'approvisionnement par la diversification; et d) promouvoir des services électriques fondés sur l'extension des réseaux et/ou la décentralisation des technologies énergétiques.

24. L'option 23 a) ci-dessus nécessite la prise de mesures à l'échelle nationale et locale pour promouvoir : i) des mesures en vue de la conservation du bois de chauffage, ii) une utilisation plus efficace des résidus agricoles, iii) la culture d'espèces de plantes à croissance rapide, et iv) l'adoption des technologies modernes pour la conversion et l'exploitation efficace de la biomasse, notamment l'utilisation de meilleurs fours et de cuisinières fonctionnant au biogaz ou à l'énergie solaire dans les foyers. L'option 23 b) entraîne une moindre dépendance de la biomasse, les foyers ayant davantage accès aux combustibles fossiles liquides et gazeux, notamment dans les zones rurales. Cette démarche permettra de réduire sensiblement la pollution de l'air dans les habitations et d'améliorer la santé des femmes et des enfants. Mais une telle évolution doit s'accompagner de politiques de libéralisation économique pour permettre la vente en gros et au détail de ces combustibles, ainsi que la vente des équipements requis par des entreprises privées. L'option 23 c) exige que des politiques appropriées appuient le développement et l'utilisation des ressources énergétiques locales, notamment celle des ressources renouvelables qui peuvent améliorer l'accessibilité de l'énergie. Cette mesure peut aussi permettre d'atténuer une lourde dépendance à l'égard des importations, contribuant ainsi à améliorer la sécurité énergétique. L'option 23 d) met l'accent sur l'électrification des zones rurales, et cela

par l'extension des réseaux existants ou la mise en place de réseaux locaux et l'adoption de solutions décentralisées pour améliorer l'accessibilité des services d'électricité.

25. L'absence d'un approvisionnement adéquat et fiable en électricité constitue une entrave majeure au développement économique et social de nombreuses régions du monde en développement. La solution consiste à instaurer un environnement propice au secteur privé ou aux coopératives dans le secteur de l'énergie afin de permettre une exploitation commerciale de l'électricité, tant au niveau de la production que de la distribution, notamment des systèmes électriques décentralisés qui fonctionnent uniquement à partir de l'énergie solaire, éolienne, hydraulique ou de la biomasse, ou bien qui en utilisent les ressources en combinaison avec des énergies non renouvelables.

Mesures ayant trait aux « questions-chapeau »

26. Des mesures doivent être prises à l'échelle nationale pour renforcer les capacités des organisations et des institutions communautaires, notamment des groupes de femmes, afin de favoriser des approches participatives de l'énergie en vue du développement durable. Pour ce faire, il est nécessaire de les aider en leur prodiguant des renseignements et des conseils d'organisation, en mettant à leur disposition des renseignements et des conseils d'organisation, en mettant à leur disposition des instruments de formation, de planification et de gestion et en leur offrant des compétences en matière de gestion afin de faciliter l'accès aux services énergétiques modernes. La communauté internationale peut jouer un rôle vital en encourageant l'adoption de nouvelles mesures ciblées au niveau national afin que le problème mondial des 2 milliards de personnes qui n'ont toujours pas accès aux services énergétiques modernes recueille l'attention qu'il mérite. Le renforcement des capacités locales est également essentiel pour le développement des ressources énergétiques locales et la mise en place de systèmes énergétiques décentralisés qui permettraient d'améliorer la sécurité en matière d'énergie.

Options et stratégies en ce qui concerne la coopération internationale et régionale

27. Au niveau régional, on pourrait envisager : a) d'instituer des mécanismes de coopération régionale pour encourager le commerce des combustibles et de l'électricité à l'échelle régionale et les investissements

dans les infrastructures énergétiques, ce qui permettrait d'améliorer l'accessibilité; b) de mettre en place des dispositifs institutionnels et des mécanismes de régulation pour promouvoir l'interconnexion des réseaux d'électricité; c) d'organiser des colloques permettant un dialogue entre les producteurs et les consommateurs régionaux pour améliorer le commerce régional; et d) de multiplier les installations de stockage au niveau régional pour pouvoir faire face aux fluctuations à court terme sur le marché de l'énergie.

28. Il faudra peut-être lancer de nouvelles initiatives au niveau international pour améliorer l'accessibilité. Il est à cet égard envisageable d'instaurer un mécanisme facilitant les échanges d'informations sur l'offre et la demande entre producteurs et consommateurs d'énergie afin d'améliorer la stabilité du marché.

B. Rendements énergétiques

Objectifs pour améliorer les rendements énergétiques

29. Le fait qu'en améliorant la transformation de l'énergie et son rendement final on puisse parvenir à réduire la consommation d'énergie par unité de produit ou d'activité ne peut qu'encourager l'adoption de décisions et de mesures dans ce domaine. Par ailleurs, en améliorant l'efficacité du système énergétique, on contribue à améliorer la qualité de l'air, à réduire l'acidification à l'échelle régionale et, potentiellement, à réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre. En réalisant des économies d'énergie, on diminue également, quel que soit le niveau de produit intérieur brut (PIB), les besoins en investissements du secteur de l'énergie. Mais l'amélioration des rendements énergétiques est entravée à la fois par la nature du marché et par des obstacles au niveau institutionnel. Le fonctionnement actuel du marché n'incite pas les acteurs économiques à porter leur choix sur des produits et des services permettant de réaliser des économies d'énergie; et les barrières institutionnelles découragent les institutions du secteur de l'énergie de promouvoir de telles économies.

30. *Le marché : obstacles et défis.* En ce qui concerne le marché, il faut notamment surmonter les obstacles et relever les défis suivants : a) un environnement qui n'incite pas suffisamment le secteur privé à investir dans les rendements énergétiques, notamment parce que la tarification et la structure des prix ne sont pas

adaptées, parce que les cadres juridiques et réglementaires sont inadéquats et parce que les incitations financières et fiscales ne sont pas assez nombreuses; b) la faible participation des sociétés de services énergétiques du secteur privé à la promotion des investissements dans les rendements énergétiques; c) le faible degré de sensibilisation des consommateurs quant aux avantages des technologies et des pratiques permettant des économies d'énergie; d) le manque d'information sur l'utilisation de l'énergie et les possibilités de faire des économies d'énergie, qui prive le consommateur de la possibilité de choisir en connaissance de cause; e) le fait que les consommateurs ne semblent guère désireux d'acheter des technologies ou d'adopter des pratiques favorisant les économies d'énergie (phénomène attribué à leur ignorance de ces nouvelles technologies qui permettent des économies d'énergie, et de leur rentabilité); f) l'accès limité aux capitaux d'investissement et/ou la réticence à engager des capitaux dans des programmes d'économie d'énergie au délai d'amortissement de deux ou trois ans; g) l'aversion au risque que représente la décision d'investir dans de nouvelles technologies; h) l'immaturité des infrastructures du marché, qui se manifeste avant tout dans le manque d'équipements à bon rendement énergétique et de personnel qualifié pour les installer et les entretenir; i) un processus de décision en matière d'investissements dans les biens d'équipement et de consommation qui est loin d'être optimal, puisque les coûts en termes de cycle de vie ne sont pas pris en considération; j) le fait que les entreprises décident de leurs investissements en faisant jouer la concurrence, ce qui ne favorise pas l'achat de systèmes permettant des économies d'énergie; et k) le caractère diffus de la responsabilité en ce qui concerne les économies d'énergie au sein des entreprises.

31. *Obstacles et défis sur le plan institutionnel.* Les défis d'ordre institutionnel sont notamment : a) le manque de politiques nationales explicites d'économie d'énergie au niveau final; b) le caractère inachevé du passage à une tarification alignée sur les coûts pour la consommation d'électricité des particuliers, et des clients du secteur commercial et industriel; c) un contrôle institutionnel inadéquat de l'utilisation de l'énergie; d) le caractère limité des crédits disponibles dans les institutions financières et l'économie nationale; et e) le manque d'utilisation de compétences de gestion modernes dans les entreprises du secteur public et l'absence de compétences techniques appropriées en ce qui concerne les économies d'énergie.

Options et stratégies pour des systèmes à meilleurs rendements énergétiques

32. *Options et stratégies d'ordre général.* Au niveau national, une des principales options à court et moyen termes consiste à intensifier les efforts de tous les acteurs, notamment des gouvernements, du secteur industriel et des consommateurs, grâce à des mesures relativement simples, comme l'adoption de meilleures pratiques ménagères et une gestion de l'énergie, qui améliorent l'efficacité de la consommation finale d'énergie. Ces mesures pourraient permettre d'économiser 20 à 30 % d'énergie. À long terme, cependant, il faut préparer le terrain à de nouvelles technologies et pratiques plus efficaces, notamment : a) en mobilisant les différents acteurs grâce à la mise en place d'activités d'information et de sensibilisation; b) en instaurant un environnement propice à un plus vaste marché pour les sociétés privées qui fournissent des services dans le secteur de l'énergie, afin de promouvoir les investissements dans les rendements énergétiques; c) en soutenant les entreprises qui souhaitent s'implanter dans le secteur des services énergétiques ou développer leurs activités; d) en élaborant des règles et des normes améliorées d'économies d'énergie pour les nouveaux équipements et les nouveaux bâtiments; e) en créant des laboratoires d'essai et en adoptant des protocoles d'essai internationaux pour les équipements permettant de réaliser des économies d'énergie; f) en institutionnalisant l'apprentissage et l'information dans la planification du secteur de l'électricité; g) en formulant et en mettant en oeuvre des stratégies permettant de réaliser des économies d'énergie à l'échelle nationale; h) en adoptant des mesures d'incitation (par exemple un conseil technique, un crédit préférentiel et des exonérations d'impôt) pour atteindre des objectifs fixés en matière de conservation d'énergie; i) en sensibilisant les institutions financières aux coûts/bénéfices des investissements dans le rendement énergétique; et j) en aidant les sociétés privées qui fournissent des services dans le secteur de l'énergie pour que leurs propositions de financement comportent une évaluation des risques correcte afin de dissiper les inquiétudes des institutions financières.

33. *Options et stratégies en ce qui concerne les secteurs industriel et commercial.* Les options dans ce domaine sont, notamment, les suivantes : a) l'adoption de règlements de construction obligatoires pour que la conception et le fonctionnement des bâtiments commerciaux n'entraînent pas de pertes d'énergie; b) la

minimisation des déperditions de chaleur et d'électricité et l'utilisation généralisée des technologies permettant de récupérer la chaleur perdue et des systèmes automatisés de commande des procédés; c) une plus large utilisation de la production combinée d'électricité et de chaleur; d) l'adoption de normes d'efficacité obligatoires pour les équipements consommant de l'énergie; e) le remplacement des équipements et des procédés industriels dépassés et inefficaces; et f) l'adoption des derniers procédés et des technologies les plus modernes dans les nouveaux établissements industriels.

34. *Options et stratégies en ce qui concerne le secteur résidentiel.* Les options possibles dans ce domaine sont, notamment, les suivantes : a) l'adoption de normes obligatoires et l'application d'un code de pratiques professionnelles pour que la conception des nouveaux bâtiments résidentiels permette des économies d'énergie; b) la mise aux normes des habitations existantes; c) le développement et la promotion de normes de rendement énergétique et l'étiquetage des principaux équipements et appareils consommant de l'énergie; et d) la diffusion de bonnes pratiques de gestion ménagère de l'énergie grâce aux médias.

35. *Options et stratégies en ce qui concerne le secteur des transports.* Les options possibles dans ce domaine sont, notamment, les suivantes : a) le développement et la promotion de technologies favorisant les économies d'énergie en ce qui concerne les véhicules; b) la mise en place de systèmes d'étiquetage de la consommation en carburant des véhicules; c) un urbanisme et une politique d'utilisation des sols qui permettent de réduire les transports de biens et de passagers, un contrôle et une maîtrise des flux de circulation dans les villes qui favorisent une réduction de la consommation de carburant et la conception de réseaux routiers idoines; et d) la promotion d'un transfert modal dans les transports, pour substituer le plus possible aux transports routiers les réseaux ferrés, maritimes et des systèmes multimodaux permettant des économies d'énergie, et pour encourager l'utilisation des transports en commun plutôt que celle des véhicules particuliers.

36. *Options et stratégies en ce qui concerne le secteur de l'électricité.* Les options possibles dans ce domaine sont, notamment, les suivantes : a) la constitution d'un secteur de l'électricité autonome, grâce à une réévaluation des rôles respectifs du gouvernement et du secteur privé et une réforme du secteur pour qu'il

obéisse aux lois du marché et pour éliminer ou réduire les subventions au titre du prix de l'électricité; b) l'amélioration de l'efficacité thermique de la production d'électricité, grâce à l'adoption de nouvelles techniques d'utilisation du charbon; c) l'utilisation maximale des ressources hydroélectriques, option qui peut permettre de produire une électricité d'un coût abordable et respectueuse de l'environnement, si les problèmes environnementaux et sociaux connexes sont traités comme il se doit; d) la mise à jour des réseaux de transmission et de distribution de l'électricité et la mise en oeuvre de mesures de réduction des déperditions; et e) la mise en place d'une tarification incitative pour que les consommateurs réduisent leur demande durant les heures de pointe, grâce à une meilleure gestion de la charge.

Mesures ayant trait aux « questions-chapeau »

37. Pour pouvoir mettre en oeuvre toutes les mesures exposées ci-dessus, les pays doivent se montrer résolus à renforcer les institutions nationales qui promeuvent déjà les économies d'énergie ou à en créer de nouvelles et à dispenser la formation appropriée en la matière. Si les pays en développement doivent eux-mêmes déployer des efforts, en premier lieu en lançant des campagnes de sensibilisation et en diffusant de l'information, il leur faudra néanmoins une aide extérieure pour renforcer leurs capacités sur le plan des ressources institutionnelles et humaines. À court et moyen termes, cette aide peut prendre la forme d'instruments d'information, elle peut concerner les bonnes pratiques, notamment la gestion de la demande, et la formation. Mais, pour le passage à long terme à des systèmes d'énergie durable, le transfert des technologies pertinentes sera d'une importance cruciale. Des réformes économiques institutionnelles appropriées devront être menées dans les pays en développement pour encourager la participation du secteur privé et attirer ainsi les investissements en faveur des technologies qui permettent de réduire les pertes d'énergie.

Options et stratégies en ce qui concerne la coopération internationale et régionale

38. Les options possibles à l'échelle régionale et internationale sont, notamment : a) la mise en place de capacités de gestion et de diffusion de l'information pour que l'industrie des services dans le secteur de l'énergie soit au courant des opportunités du marché et des infrastructures permettant des économies d'énergie

et pour faire connaître aux consommateurs les avantages que présentent les mesures d'économie d'énergie; b) la promotion de la coopération régionale et internationale pour la recherche et le développement en matière de rendement énergétique, en vue de mettre au point de nouvelles technologies favorisant les économies d'énergie; c) un soutien financier en faveur d'un programme de recherche et de développement; d) la création d'un site Web sur l'Internet comportant des bases de données sur les options en matière d'économie d'énergie et qui constituera un système de centralisation de l'information à l'usage de tous les pays; e) la coopération internationale entre les pays industrialisés et les pays en développement dans le domaine du renforcement des capacités pour réaliser des économies d'énergie; et f) la création de centres de formation régionaux et/ou internationaux pour les rendements énergétiques.

C. Sources d'énergie renouvelables

Difficultés posées par le développement et l'utilisation des sources d'énergie renouvelables

39. L'utilité des sources d'énergie renouvelables est, de manière générale, largement reconnue, mais la principale difficulté est de développer et d'utiliser suffisamment les technologies basées sur l'énergie renouvelable pour influencer la situation à l'échelle nationale et mondiale. Malgré quelques progrès accomplis ces dernières années dans la promotion de systèmes fondés sur les énergies renouvelables, les obstacles et les barrières en la matière restent nombreux et les mesures prises à la fois par les gouvernements et les organisations internationales n'ont pas suffi à les éliminer et ne sont pas proportionnés à l'effort qui doit être fourni pour imposer les sources d'énergie renouvelables dans le secteur de l'énergie.

40. Le développement et l'utilisation des sources d'énergie renouvelables sont notamment entravés par : a) le faible niveau de priorité accordé au développement des sources d'énergie renouvelables dans la planification et l'élaboration de politiques pour le secteur de l'énergie à l'échelle nationale; b) l'inégalité des règles du jeu, étant donné que les systèmes d'énergie conventionnelle bénéficient de subventions (notamment des subventions directes et indirectes sur les combustibles); c) l'absence de mécanismes institutionnels appropriés; d) le manque d'information sur les technologies exist-

tantes, ainsi que sur leurs avantages économiques et sociaux; e) l'insuffisance du soutien apporté au développement des technologies; f) les incertitudes et les contraintes du marché en ce qui concerne l'accès aux technologies; g) des droits d'importation et autres prélèvements trop importants et manquant d'uniformité; h) le coût, en amont, des systèmes basés sur l'énergie renouvelable; i) les coûts de transaction trop élevés des projets plus modestes; j) le manque de dispositifs de financement et de crédit; k) l'insuffisance de normes et de pratiques optimales pour tous les systèmes fondés sur l'énergie renouvelable; l) le manque d'infrastructure industrielle; et m) la pénurie de main-d'œuvre compétente.

Options et stratégies en ce qui concerne l'utilisation des sources d'énergie renouvelables

41. Les Perspectives énergétiques mondiales montrent bien qu'il est nécessaire d'augmenter la part de l'énergie renouvelable dans l'ensemble des sources d'énergie utilisées, en apportant la preuve que celle-ci a un rôle important à jouer dans pratiquement tous les scénarios plausibles en vue d'assurer un développement durable en matière d'énergie.

42. L'instauration d'un environnement politique propice, avec les mécanismes institutionnels requis au niveau national, constitue une option clef pour le développement accéléré et l'exploitation à plus grande échelle des sources d'énergie renouvelables. Certains pays ont créé des ministères, des administrations ou des organismes publics spécifiques s'occupant exclusivement des sources d'énergie renouvelables et leur expérience montre que de telles mesures débouchent invariablement sur toute une série d'initiatives politiques et encouragent des activités à l'échelle nationale. La mise en place, au niveau national, d'un centre de liaison coordonnant les activités d'organes décentralisés correspondants facilite le processus décisionnel, notamment en permettant de simplifier les formalités de rigueur en ce qui concerne les projets. Un tel système permet également à un pays d'adopter une approche cohérente et coordonnée, avec la participation des organismes pertinents des secteurs public et privé et des organisations non gouvernementales.

43. L'adoption de mesures d'incitation a un effet avéré d'« entraînement par le marché » pour les systèmes basés sur les sources d'énergie renouvelables. Pour améliorer la part de l'énergie renouvelable, on peut envisager les options concrètes suivantes : a) des sub-

ventions directes en capital, qui peuvent éventuellement être abandonnées progressivement; b) des incitations financières en faveur des utilisateurs, des promoteurs de projets et des industriels; c) des mesures économiques et législatives; d) des allègements fiscaux; e) des exonérations de droits d'importation, d'impôts indirects et de taxes à la consommation; f) des tarifs préférentiels pour l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables; et g) des dispositions en ce qui concerne le financement, le transport et le rachat de l'électricité générée par des producteurs indépendants. Il y a d'autres mesures législatives possibles, notamment : a) l'adoption de lois en vertu desquelles tout nouveau bâtiment doit respecter des caractéristiques spécifiques en matière d'économie d'énergie et prévoir des systèmes à base d'énergie renouvelable, en particulier des systèmes de réchauffement et de refroidissement passifs et actifs fonctionnant à l'énergie solaire; b) l'obligation d'utiliser des combustibles non fossiles renouvelables, en vertu de laquelle un pourcentage minimum de ressources d'énergie renouvelables doit entrer dans la composition de l'électricité offerte par les services de distribution; et c) des contrats de concessions pour l'alimentation en électricité des zones rurales, conclus dans le cadre d'un appel d'offres aux sociétés privées qui fournissent des services dans le secteur de l'énergie.

44. La mise en place de systèmes de financement et de crédit novateurs, notamment des prêts à des conditions libérales tant pour les usagers que pour les industriels, constitue une option qui peut donner l'élan nécessaire à une exploitation accrue des sources d'énergie renouvelables. Un certain nombre d'options de financement novatrices ont vu le jour ces dernières années, en vue de surmonter les barrières qui entravent la commercialisation des technologies fondées sur les sources d'énergie renouvelables.

45. L'exploitation des sources d'énergie renouvelables en est encore à ses balbutiements, mais elle va probablement se généraliser grâce aux progrès technologiques. Les efforts déployés pour la recherche et le développement de technologies rentables fondées sur les sources d'énergie renouvelables sont inappropriés, ce qui est une source de préoccupation généralisée. À cet égard, les options possibles sont, notamment, les suivantes : a) intensifier les efforts de recherche et de développement à l'échelle nationale, grâce à un engagement et à un soutien accrus de la part des gouvernements; b) accroître la coopération régionale et interna-

tionale grâce à des programmes de recherche en commun et en mettant en place des réseaux d'instituts de recherche; c) faire en sorte que les principales entreprises des secteurs public et privé consacrent une part plus importante de leurs ressources aux efforts de recherche; et d) soutenir le développement commercial et les efforts de commercialisation, notamment ceux des sociétés privées qui fournissent des services dans le secteur de l'énergie. En ce qui concerne les technologies, une autre stratégie possible consiste à acquérir, adapter et absorber les technologies disponibles grâce à des mécanismes de transfert de technologie. Il existe déjà toute une gamme de technologies efficaces, rentables pour certains domaines d'exploitation et disponibles sur le marché. Il serait plus facile aux pays en développement d'adopter des options les amenant à acheter et à élaborer des systèmes fondés sur les sources d'énergie renouvelables si un bon nombre de projets de démonstration ou de projets pilotes étaient préalablement entrepris avec une participation appropriée à l'échelon local, suivie d'une évaluation.

Mesures ayant trait aux « questions-chapeau »

46. Les sources d'énergie renouvelables constituant un domaine d'activité relativement nouveau, le renforcement des capacités et les initiatives de transfert technologique sont indispensables dans les pays en développement pour rendre les systèmes fondés sur les sources d'énergie renouvelables plus accessibles et améliorer les compétences à l'échelle locale, afin que le personnel, dûment formé, soit à même non seulement de mieux assumer la maintenance et l'entretien des équipements dans ce domaine mais aussi de se lancer dans leur fabrication. La recherche et le développement doivent être renforcés, ainsi que les capacités de conception et d'implantation, ce qui concerne non seulement l'installation des équipements appropriés mais également des activités de formation. Des mesures de renforcement des capacités institutionnelles doivent donc être prises de toute urgence, en particulier au niveau local, pour faciliter le travail des secteurs public et privé, ainsi que celui des institutions non gouvernementales dans de nombreuses régions du monde en développement. À cet égard, le modèle d'extension agricole qui a amené la révolution verte dans certains pays en développement peut servir d'exemple pour le lancement d'activités concrètes de développement institutionnel, en vue d'exploiter davantage les sources d'énergie renouvelables. Il est fondamental que les pays en développement reçoivent un soutien internatio-

nal pour le renforcement de leurs capacités, notamment en Afrique.

Options et stratégies en ce qui concerne la coopération internationale et régionale

47. À l'échelle internationale, il est possible, en vue d'augmenter la part des sources d'énergie renouvelables, d'adopter les options complémentaires suivantes : a) promouvoir la libéralisation du commerce d'appareils et de systèmes basés sur les sources d'énergie renouvelables; b) simplifier les termes des accords de transfert technologique; c) appuyer les efforts déployés au niveau national pour doter les institutions et l'industrie manufacturière des moyens de diffuser les sources d'énergie renouvelables; d) créer des mécanismes novateurs de financement et d'octroi de crédit; et e) mobiliser l'investissement privé. On pourrait aussi étudier les moyens de renforcer le lien entre les mécanismes internationaux existants tels que le Fonds pour l'environnement mondial et la mise en valeur et l'utilisation de sources d'énergie renouvelables. On pourrait également mettre en place de nouveaux mécanismes, notamment : a) créer des instances au sein desquelles des questions de portée mondiale ayant trait à l'énergie pourraient être examinées; et b) établir des réseaux régionaux et internationaux rassemblant des centres d'excellence en vue de mettre au point et de diffuser des techniques de valorisation des sources d'énergie renouvelables. Pour que la coopération régionale soit efficace, on pourrait envisager les options suivantes : a) des instances favorisant l'échange de données d'expérience pour ce qui est du développement et de l'exploitation des sources d'énergie renouvelables; b) une coopération en matière de recherche et de développement, notamment des projets de développement conjoints; c) la mise en commun des installations d'essai et des moyens de formation; et d) une coopération Sud-Sud dans le cadre de programmes sous-régionaux et régionaux pour le renforcement des capacités.

D. Technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles

48. Même à supposer que l'utilisation des sources d'énergie renouvelables augmente nettement et que les rendements énergétiques soient grandement améliorés, la part des combustibles fossiles dans l'approvisionnement en énergie mondiale, loin de diminuer, aug-

mentera dans les 10 à 20 prochaines années. Ainsi, le développement durable en matière d'énergie nécessitera la mise au point et la bonne exploitation de technologies de pointe fondées sur les combustibles fossiles, mais qui en maximiseront l'efficacité et minimiseront les conséquences néfastes qu'ils ont sur l'environnement. Le passage à une nouvelle génération de technologies faisant appel aux combustibles fossiles, qui permettent de réduire considérablement les émissions, est fondamental pour stabiliser les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre. Cependant, il semble qu'aucune technologie ne suffira, à elle seule, à atteindre ce résultat. Il faudra donc disposer d'un large éventail de technologies, qui permettra de choisir celle qui sera adoptée en fonction des conditions locales.

Difficultés posées par la mise au point et le lancement de technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles

49. Pour pouvoir appliquer les technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles, il faudra :

- a) faire connaître les avantages que présentent ces technologies du point de vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de la combustion de matières fossiles afin d'arriver finalement à supprimer totalement ces émissions de manière à stabiliser la concentration atmosphérique des gaz;
- b) mobiliser l'appui nécessaire pour la recherche en matière de technologies énergétiques de pointe visant à réduire sensiblement les gaz à effet de serre (technologies à émission presque nulle);
- c) transférer les technologies énergétiques de pointe dans les pays en développement et mettre en place les capacités nécessaires pour l'assimilation de ces techniques;
- d) attirer les investissements nécessaires pour financer le passage à la nouvelle génération de technologies faisant appel aux combustibles fossiles moins polluantes qui sont jugées sensiblement plus modernes, efficaces et dont l'utilisation entraîne des émissions de gaz à effet de serre très réduites.

Options et stratégies relatives à l'introduction des technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles

50. Sachant qu'il faudra réduire considérablement les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) provenant de la combustion de matières fossiles pour stabiliser la concentration de CO₂ dans l'atmosphère, il est nécessaire d'aborder le problème du carbone sur plusieurs

fronts à la fois. Trois stratégies sont ainsi envisagées et mises en oeuvre. La première consiste à augmenter le rendement de la conversion et de l'utilisation finale de l'énergie primaire pour que l'on ait besoin de moins d'unités d'énergie fossile primaire pour fournir les mêmes services énergétiques, c'est-à-dire un taux d'émission de CO₂ par unité de service énergétique inférieur. À cette fin, on met au point et on utilise des centrales, des bâtiments, des appareils et des systèmes de transport à énergie thermique plus efficaces. La deuxième stratégie consiste à remplacer les combustibles fossiles actuels par d'autres qui contiennent moins ou pas du tout de carbone, utiliser du gaz naturel à la place du charbon ou du pétrole, par exemple. La troisième technique est la fixation du carbone, qui, bien que différente des deux premières, les complète et a récemment reçu une attention toute particulière.

51. Les technologies de pointe développées afin de surmonter les difficultés posées par les combustibles fossiles sont décrites dans le rapport Perspectives énergétiques mondiales où sont analysées, de manière approfondie, les technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles destinées à la production d'énergie et la combinaison chaleur et énergie, les combustibles de pointe pour le transport, la décarburation et la fixation du CO₂. Le rapport contient également un exposé sur les techniques antipollution de lutte contre le CO₂ destinées à augmenter le rendement de l'utilisation du charbon et faciliter le captage du carbone.

52. Le charbon, qui représente environ 26 % de la consommation mondiale d'énergie primaire et est principalement utilisé pour faire fonctionner des centrales électriques, est un combustible fossile qui peut être rendu moins polluant. Actuellement, la lutte contre les répercussions sur l'environnement de la production d'électricité se limite essentiellement à la réduction des précurseurs des pluies acides, du dioxyde de soufre (SO₂) et des oxydes d'azote (NO_x), des particules, des cendres volantes et lourdes et d'autres polluants. Les émissions de gaz à effet de serre, notamment le CO₂, ne sont en général pas réglementées, sauf dans certains pays d'Europe occidentale. On peut réussir à réduire sensiblement les émissions de gaz à effet de serre en utilisant des techniques de combustion propre du charbon qui augmentent le rendement net des centrales à charbon, ce qui fait que le taux de CO₂ émis par unité d'électricité produite est inférieur. Le rendement net de la production d'énergie à partir du charbon dans les

pays membres de l'OCDE, qui est en moyenne de 36 % environ, pourrait atteindre 45 % avec des technologies au charbon pulvérisé surcritique et des technologies à cycle combiné. Dans les pays non membres de l'OCDE, le rendement net des centrales à charbon est inférieur. La remise à neuf et la révision des centrales peut permettre d'augmenter leur rendement de 5 à 10 %, selon leur état initial. La préoccupation croissante devant les effets locaux, régionaux et transfrontières de la pollution de l'air, notamment les problèmes de santé qui en découlent, conduit actuellement les pays, un peu partout dans le monde, à la promulgation de lois sur la pollution de l'air ou au resserrement des textes existants. Cette législation aura des effets sur les centrales à charbon existantes et nouvelles. C'est pourquoi de nombreux pays en développement et pays en transition envisagent de recourir aux technologies de pointe de combustion propre du charbon. Ces techniques seront commercialisées à grande échelle une fois qu'elles auront fait leurs preuves sur le plan international et que ces pays pourront bénéficier d'une coopération technique et financière. Il y a donc de vastes possibilités de coopération internationale pour améliorer les rendements et lutter contre les émissions.

53. Le gaz naturel est le combustible fossile le plus propre et, lorsqu'il est utilisé dans des centrales à cycle combiné, c'est aujourd'hui le combustible primaire de choix pour la production d'électricité. La turbine à gaz est le centre de la centrale à cycle combiné. Des progrès considérables ont été accomplis dans la conception des turbines à gaz, dont certains modèles sont largement plus avancés que ceux qui sont utilisés actuellement. Le fait que la température de fonctionnement maximale dans les turbines à gaz de pointe soit de 150 °C (300 °F) plus élevée que dans une turbine à gaz traditionnelle augmente d'autant son rendement énergétique. Les innovations dans la conception permettent également de réduire de moitié, au minimum, les polluants au NO_x par rapport aux meilleures turbines disponibles aujourd'hui.

54. La pile à combustible est une technologie encore moins polluante qui permet de produire de l'énergie à partir de l'hydrogène, du gaz riche en hydrogène, du gaz naturel, du gaz carbonique, ou de pratiquement n'importe quel autre hydrocarbure. Actuellement, le fait que les infrastructures nécessaires pour la production et la distribution de l'hydrogène à grande échelle n'existent pas est un problème majeur qui freine l'utilisation de systèmes de piles à combustible à plus

grande échelle. La mise en place d'un vaste réseau de transport, de stockage et de distribution de l'hydrogène exigerait un énorme investissement. Cependant des systèmes de distribution existent déjà pour certaines sources d'hydrogène, à savoir les systèmes de distribution du gaz naturel, de l'essence automobile, du carburant pour diesel et, dans une moindre mesure, du gaz de pétrole liquéfié et du méthanol. Les réformeurs de combustibles peuvent produire de l'hydrogène très pur à partir de combustibles d'hydrocarbure pendant les cycles de demande intermittente. Ils doivent cependant pouvoir le faire sans sacrifier le rendement énergétique élevé des piles à combustible. La pile à combustible est le système idéal en tant que source d'énergie à distribuer puisqu'elle peut être installée à proximité de l'utilisateur de l'électricité, qu'il s'agisse d'une sous-station électrique, d'un complexe de logements ou d'un village éloigné. Les systèmes dispersés peuvent être inadaptés à certains pays ou certaines régions à l'intérieur de pays, où la demande énergétique augmente rapidement, mais ils pourraient être utilisés comme sources d'énergie complémentaires. Sachant que les piles à combustible ont un rendement bien plus élevé que les moteurs et les turbines à combustion interne et qu'elles sont bien moins polluantes que ces derniers, l'utilisation de piles à combustible comme unités énergétiques dans les véhicules à moteur peut atténuer grandement les effets, encore très élevés, de l'utilisation des moyens de transport sur l'environnement. L'avantage est encore plus grand si l'essence est modifiée de manière à produire de l'hydrogène pour les véhicules parce qu'elle est disponible immédiatement dans le monde entier, ce qui signifie que la pile à combustible pourrait être adoptée à court terme comme source énergétique pratique utilisée à grande échelle. Un certain nombre de gros fabricants automobiles ont formé une alliance et ont décidé de mettre au point d'ici à 2004 une voiture commerciale équipée d'un système de pile à combustible et de train de roulement.

55. La fixation du carbone semble être une option technologique importante pour le contrôle des émissions de CO₂ à l'avenir. Si la fixation du carbone dans des réservoirs enterrés a été démontrée, plusieurs questions importantes demeurent sans réponse en ce qui concerne le prix, l'applicabilité à différents domaines, l'existence de réservoirs pour le CO₂ qui soient acceptables du point de vue de l'environnement, et la capacité des réservoirs de conserver ce carbone sans risque. Même si le coût de la fixation du CO₂ est souvent considéré comme étant trop élevé pour permettre une

application à une large échelle, les études récentes indiquent que fixer et retirer les gaz carboniques coûterait environ 10 dollars par tonne de charbon, ce qui revient à ajouter environ deux dixièmes de cent par kWh au coût de l'électricité.

Mesures ayant trait aux « questions-chapeau »

56. Les technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles exigent des infrastructures et des compétences qui n'existent pas dans bon nombre de pays en développement. Il est fondamental que ces pays reçoivent une aide pour mener la recherche nécessaire et mettre en place les installations et les compétences dont ils ont besoin pour poursuivre leurs efforts dans ce domaine. Les pays en développement auront également besoin d'assistance pour mettre en place des installations d'essai où ils pourront tester les matières, les éléments et les systèmes de technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles. Certaines de ces technologies de pointe comme les piles à combustible, les systèmes à hydrogène et les systèmes intégrés qui produisent de la chaleur, de l'électricité, des produits chimiques et d'autres produits dans ce qu'on appelle la polyproduction, en sont encore au stade initial de leur développement. La participation de partenaires des pays en développement contribuerait donc à encourager l'adoption dès leur mise au point. La promotion de travaux conjoints de recherche constitue à la fois un moyen efficace de renforcer les capacités et une possibilité de transférer des technologies.

Options et stratégies en matière de coopération internationale et régionale

57. Afin de minimiser le risque que représentent les changements climatiques, il y a lieu d'instaurer une collaboration à long terme entre les pays industrialisés et les nations en développement dans le domaine des technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles, notamment en vue du renforcement des capacités et du transfert de technologie. Ce transfert de technologie aura un impact décisif sur la portée des efforts déployés par les gouvernements donateurs et les organisations internationales en vue d'atténuer les problèmes environnementaux. Actuellement, des considérations de marché à court terme semblent prendre le pas sur le long terme et conduisent au déploiement clefs en main des technologies énergétiques existantes dans le monde en développement. Les premières mesures à prendre doivent viser à sensibiliser la population

aux bienfaits de ces technologies et à évaluer leur applicabilité et leur efficacité dans différentes situations par comparaison avec d'autres options. Le partenariat avec les pays en développement pour ce qui est de la conception et de la mise en place des technologies de pointe faisant appel aux combustibles fossiles constitue une possibilité dont les marchés de ces technologies bénéficieraient. À cette fin, il serait utile d'adopter une méthode coordonnée au niveau international pour diffuser des éléments d'information réunis en toute objectivité au sujet des techniques bien au point. Il faudra, pour pouvoir s'attaquer aux problèmes que représentent les changements climatiques mondiaux et l'action à entreprendre afin d'en atténuer les effets, une coopération internationale accrue visant à aider les pays en développement à jouer un rôle actif dans le passage aux technologies énergétiques qui utilisent des combustibles fossiles moins polluants.

E. Technologies de l'énergie nucléaire

58. L'énergie nucléaire produit actuellement environ 16 % de l'électricité dans le monde. Elle, qui pendant plus de 35 ans, a produit de l'électricité destinée à couvrir la charge de base, a également permis de réduire dans une large mesure l'intensité de carbone par unité d'énergie livrée dans les pays membres de l'OCDE. Grâce à l'énergie nucléaire, on a également pu éviter de produire des quantités considérables de carbone, de particules, de dioxyde de soufre, d'hémioxyde d'azote et de composés organiques volatils.

59. L'énergie nucléaire, comme toutes les autres technologies qui permettent de produire de l'électricité, a ses avantages et ses inconvénients. Cependant, elle est associée à un certain nombre de problèmes qui, dans de nombreux pays, sont perçus par le grand public comme des risques sérieux. Trouver des solutions rentables à ces problèmes et amener le public à croire en ces solutions détermineront donc le rôle que joueront les technologies de l'énergie nucléaire dans une stratégie énergétique viable.

60. Par ailleurs, dans de nombreuses régions, le développement de l'énergie nucléaire est dans une impasse, en partie parce que la technologie coûte beaucoup plus cher que ce qui avait été prévu initialement. Dans de nombreux pays, l'énergie nucléaire est perçue, par les investisseurs privés et publics, comme représentant aujourd'hui un risque économique trop élevé, et par la société civile, comme très dangereuse. La ten-

dance actuelle dans ces pays est donc d'abandonner progressivement l'énergie nucléaire. Un certain nombre de pays d'Asie et de pays en transition, malgré leurs ressources financières parfois limitées, continuent néanmoins de manifester un vif intérêt pour l'énergie nucléaire.

Difficultés posées par les technologies de l'énergie nucléaire

61. *Sûreté nucléaire.* La difficulté consiste à garantir, tout en faisant face à la pression de la concurrence, que les réacteurs qui sont installés dans de nombreux pays fonctionnent sans danger. Les éléments suivants visent à assurer la sûreté des installations nucléaires : a) la législation et la réglementation au niveau national, complétées par une vaste gamme de mécanismes de coopération internationale; b) une série de normes de sûreté internationales non contraignantes établies par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui servent de référence internationale; c) des évaluations organisées par des équipes internationales d'experts qui vérifient la sûreté des installations par rapport à ces normes; et d) des instruments juridiquement contraignants comme la Convention sur la sûreté nucléaire⁶.

62. *Combustible irradié et gestion des déchets.* La gestion du combustible irradié et des déchets constitue un problème fondamental et délicat et il est vital que le public accepte les options choisies. Des déchets hautement radioactifs sont produits lorsque le combustible irradié est retraité pour récupérer l'uranium et le plutonium afin de recycler le combustible des réacteurs. Dans certains pays, le combustible irradié n'est pas retraité mais stocké directement. Une partie de la communauté scientifique et technique considère que l'évacuation des déchets dans des formations géologiques, qui a recours à un système de barrières artificielles et naturelles, peut se faire en toute sûreté dans des formations géologiques stables. Cependant, le choix d'un lieu accepté par le public pose un grand problème dans tous les pays qui conçoivent de telles installations et aucune d'elles n'a encore été autorisée. Pour le moment, la majeure partie des déchets hautement radioactifs provenant de l'énergie nucléaire commerciale sont soit stockés sur place, soit acheminés vers des aires de stockage provisoires.

63. *Prolifération des matières fissiles.* Actuellement, quelque 900 installations nucléaires sont placées sous les garanties de l'AIEA, dont des réacteurs de puis-

sance, des centrales de fabrication de combustibles, et des usines de retraitement et d'enrichissement. Face à un nombre d'installations nucléaires aussi important, et qui risque d'augmenter, la difficulté consiste à supprimer le lien potentiel entre l'énergie nucléaire et la prolifération des armes en mettant en place des garanties efficaces et effectives.

Options et stratégies pour améliorer les technologies de l'énergie nucléaire

64. *Sûreté nucléaire.* On pourrait adopter de nouveaux types de conception qui améliorent la sûreté grâce au recours à la technologie moderne dans le domaine de la surveillance, à la simplification des systèmes de sûreté et à l'introduction de systèmes de sécurité passive qui nécessitent moins d'intervention humaine. La méthode dite de « prise de décisions en connaissance de cause » est axée sur : a) les questions fondamentales en matière de sécurité; b) la transition vers de nouvelles conceptions qui permettent d'éliminer en pratique, ce qui est l'objectif recherché, les risques d'une succession d'accidents qui provoqueraient une radioactivité très élevée, et de limiter les conséquences de tels accidents à la zone de la centrale; et c) l'introduction de conceptions novatrices fondées sur des mesures de sécurité passive qui prouvent que certains systèmes de sécurité mis en place pour les réacteurs existants ne sont plus nécessaires en vue d'assurer la santé et la sécurité publiques.

65. *Combustible irradié et gestion des déchets.* Plusieurs pays industrialisés étudient actuellement les possibilités qu'offre l'évacuation des déchets dans le sous-sol à grande profondeur en vue de mettre à l'essai les technologies visant à stocker les déchets hautement radioactifs et le combustible nucléaire irradié en toute sécurité. Les gouvernements prennent dans ce domaine de nouvelles initiatives, complétées par les activités de l'AIEA, telles que les mesures destinées à faciliter l'entrée en vigueur rapide de la double Convention sur la gestion des déchets radioactifs et sur la sûreté du combustible nucléaire irradié⁷, qui est juridiquement contraignante, et encourager la recherche coopérative sur les questions scientifiques liées aux barrières artificielles ou naturelles pour le confinement des déchets.

66. *Prolifération des matières fissiles.* Le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires⁸, signé en 1970 et prorogé indéfiniment en 1995, est au cœur du régime international de non-prolifération. À ce jour, 187 États ont signé le Traité, dont 182 États qui ne possè-

dent pas l'arme nucléaire et 5 États qui ont procédé à des essais d'armes nucléaires avant l'entrée en vigueur du Traité. La communauté internationale a chargé l'AIEA de vérifier l'activité des installations nucléaires. Les traités autres que le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires se concentrent sur la prévention de l'utilisation abusive des matières nucléaires et sur la création de zones exemptes d'armes nucléaires dans de nombreuses régions du monde. Les stratégies technologiques à l'étude en vue de compléter les garanties de l'AIEA sont axées sur la mise au point de technologies de l'énergie nucléaire et de cycles de combustibles « antiproliférants ». L'application effective et efficace des garanties serait bien meilleure si les cycles de combustibles tenaient mieux compte des exigences de l'AIEA en matière de vérification de ses garanties.

Mesures ayant trait aux « questions-chapeau »

67. Les mesures à prendre dans le domaine de la sûreté nucléaire sont les suivantes : a) intensifier les efforts actuels visant à améliorer l'efficacité des organes réglementaires en rationalisant les normes, les règles et les procédures d'autorisation; b) explorer les possibilités offertes par les outils modernes tels que « les réglementations en fonction du risque » et les « indicateurs de la sûreté »; c) donner la priorité aux activités d'inspection et d'application; et d) renforcer le processus d'assurance qualité au sein des organes réglementaires eux-mêmes. Le fait de séparer clairement les organes réglementaires des organismes responsables de la promotion de l'énergie nucléaire améliore la transparence et la crédibilité. S'agissant de la gestion du combustible irradié et des déchets, les pays dont les programmes nucléaires sont modestes, ou les économies fragiles, ont rarement les moyens de créer des dépôts situés dans des formations géologiques. L'AIEA devrait notamment servir de cadre au transfert de technologie des gros pays industrialisés vers ces pays-là : a) en parrainant et coordonnant la recherche, b) en élaborant des documents sur les techniques de pointe, et c) en organisant des projets internationaux de coopération.

Options et stratégies de coopération internationale et régionale

68. *Sûreté nucléaire.* En intensifiant la coopération internationale, on peut appuyer les efforts nationaux, harmoniser les prescriptions de sûreté dans les diffé-

rents pays et, par conséquent, faciliter l'octroi de licences, promouvoir une plus grande sûreté nucléaire à l'échelle mondiale, et améliorer la transparence des décisions relatives à la sûreté nucléaire. C'est à l'AIEA qu'incombe la responsabilité d'établir des normes de sûreté et de veiller à leur application, notamment en offrant des conseils d'experts et des services d'examen (de la sûreté) par des pairs. En ce qui concerne l'industrie, l'Union mondiale des exploitants nucléaires encourage les auto-évaluations de la sûreté et les examens par des pairs. Le renforcement de la coopération internationale en matière de recherche, de mise au point et de démonstration de nouvelles techniques peut déboucher sur un consensus quant aux prescriptions de sûreté, des accords concernant des solutions techniques, et la mise en commun des résultats de recherches. Autres possibilités : a) renforcer le mécanisme international d'examen de la sûreté par des pairs; b) promouvoir les auto-évaluations et tirer des enseignements de l'expérience acquise sur le plan international, notamment grâce au Système de notification des incidents dirigé conjointement par l'AIEA, l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) et l'OCDE; c) établir un ensemble d'indicateurs de sûreté adoptés sur le plan international; et d) accroître la transparence dans le domaine de la sûreté nucléaire.

69. *Combustible irradié et gestion des déchets.* La séparation des radionucléides à longue durée de vie et leur transmutation en radionucléides à période radioactive plus courte dans des accélérateurs ou des réacteurs spécialement conçus à cette fin est l'une des techniques qui est actuellement envisagée pour la gestion future des déchets de haute activité. Cette technique n'a pas encore été mise au point et son coût sera probablement élevé. Cela dit, il est intéressant pour les pays qui comptent retraiter les combustibles irradiés de dégager le maximum d'énergie des combustibles à uranium en recyclant le plutonium récupéré. L'AIEA, l'AEN et la Commission des Communautés européennes ont mis en place des programmes de transfert de technologie et constituent des lieux de rencontre pour les échanges internationaux d'informations.

70. *Prolifération des matières fissiles.* Étant donné que la réaction face à la prolifération des armes doit être de nature politique, il est extrêmement important de promouvoir la coopération internationale si l'on veut s'opposer efficacement à ce phénomène. Le système des garanties de l'AIEA doit compléter et prendre en considération les autres composantes du régime in-

ternational de non-prolifération, telles que le contrôle des exportations d'équipements et de matières nucléaires et de matériel y afférent, les traités sur le désarmement et la non-prolifération nucléaire, qui prévoient notamment la création de zones exemptes d'armes nucléaires, la lutte contre le trafic de matières nucléaires, la protection physique de ces matières, et l'évaluation des cycles de combustible existants et novateurs.

F. Énergie dans les zones rurales

71. Bien que l'on soit de plus en plus conscient de la nécessité d'adopter une démarche intégrée en ce qui concerne le développement rural, ainsi que des liens qui existent entre l'énergie, l'agriculture et l'environnement, les efforts visant à trouver la solution la plus appropriée aux problèmes d'énergie en milieu rural sont entravés par l'insuffisance de l'attention qui est portée au développement rural en général, et aux besoins en énergie des zones rurales en particulier.

72. La satisfaction des besoins en énergie des communautés rurales pauvres et dispersées à l'aide de mesures ciblées présente de grandes difficultés. La gravité des problèmes d'énergie en milieu rural varie d'un pays à l'autre. Ces problèmes sont étroitement liés à de nombreux aspects de la vie rurale, caractérisée par des facteurs socioculturels, traditionnels, agraires et non commerciaux qui sont souvent clairement distincts de ceux des zones urbaines, et, par conséquent, semblent particulièrement ardues. Si l'on veut améliorer la situation énergétique en milieu rural, notamment en moderniser les services énergétiques, il faudrait donc :

- a) accorder la priorité, sur le plan national, à la modernisation des systèmes énergétiques dans les zones rurales et revenir sur la préférence accordée aux zones urbaines;
- b) améliorer l'accès des zones rurales aux combustibles liquides et gazeux vendus par le secteur privé;
- c) diversifier les sources d'énergie qui sont proposées pour répondre aux besoins essentiels (cuisine, éclairage, etc.);
- d) promouvoir diverses solutions pour l'électrification des zones rurales, y compris les systèmes décentralisés;
- e) développer les marchés de l'énergie ruraux;
- f) financer des systèmes énergétiques décentralisés;
- g) améliorer les prestations de services et les compétences en matière de maintenance; et
- h) intégrer les progrès réalisés dans le secteur énergétique aux autres aspects du développement rural.

Options et stratégies pour améliorer la situation énergétique en milieu rural

73. Les pays en développement désireux de régler les problèmes d'énergie en milieu rural peuvent :

- a) améliorer la qualité et la quantité des renseignements concernant la disponibilité et l'utilisation des différentes sources d'énergie dans les zones rurales en vue de leur utilisation par les décideurs;
- b) intégrer les politiques énergétiques dans les stratégies générales de développement rural en mettant l'accent sur la création de revenus;
- c) adopter et/ou renforcer les politiques de développement rural, notamment en revenant sur la préférence accordée au développement urbain;
- d) assigner un rang de priorité élevé à l'approvisionnement en électricité, à un coût raisonnable, des populations rurales non desservies;
- e) assurer la promotion et la durabilité de programmes permettant d'investir dans des systèmes énergétiques décentralisés fondés sur l'énergie renouvelable et destinés aux zones rurales non reliées aux réseaux électriques, lorsque ces systèmes sont rentables;
- f) adopter des prix rationnels pour encourager la préservation et l'utilisation efficace de l'énergie;
- g) éliminer progressivement les subventions et/ou les mécanismes de contrôle des prix qui sont mal conçus;
- h) proposer des accords de financement novateurs dans les zones rurales, en particulier aux habitants à faible revenu, tels que des accords de microfinancement et de coopération, assortis d'accords de crédit et de licence, afin d'encourager le secteur privé à fournir certains services énergétiques en milieu rural;
- i) informer les consommateurs et les sensibiliser aux avantages des technologies faisant appel à l'énergie renouvelable en utilisant et/ou en renforçant les programmes de vulgarisation existants;
- j) diffuser des renseignements sur la question; et
- k) améliorer les compétences et la formation.

Mesures ayant trait aux « questions-chapeau »

74. Pour renforcer les capacités des ressources humaines dans ce domaine en milieu rural, notamment dans les associations locales et les organisations non gouvernementales, il est nécessaire de prendre des mesures ciblées portant sur les secteurs suivants :

- a) ressources en information;
- b) formules participatives;
- c) organisation;
- d) activités de développement énergétique concrètes axées sur des technologies appropriées, des outils de programmation et des guides de gestion efficaces;
- e) formation visant à améliorer les compétences liées aux réparations et à la maintenance;

f) renforcement des capacités en matière de gestion d'entreprise; g) promotion de l'industrie manufacturière locale; et h) établissement de facilités de crédit, appui aux institutions locales autonomes et création de réseaux. Il est également nécessaire d'entreprendre des réformes institutionnelles pour promouvoir la modernisation des services énergétiques ruraux et accélérer l'électrification des zones rurales à l'aide de systèmes reliés aux réseaux électriques et de systèmes décentralisés.

Options en ce qui concerne la coopération internationale et régionale

75. Compte tenu des conditions similaires qui existent dans bien des pays en ce qui concerne la situation énergétique dans les zones rurales, il peut s'avérer très utile de coopérer sur le plan régional en échangeant des renseignements et des données d'expérience au sujet des programmes énergétiques ruraux. Une façon d'atteindre cet objectif est d'appuyer les programmes d'action appropriés dans le cadre des programmes de travail des commissions régionales.

76. Au vu de l'expérience acquise jusqu'ici, on pourrait, par exemple, élaborer des programmes de coopération internationale pour moderniser les systèmes d'électrification ruraux en employant de nouvelles formules novatrices telles que les systèmes fonctionnant à l'énergie solaire destinés aux maisons et les systèmes de production d'électricité qui font appel à la biomasse et qui sont liés à l'agriculture et aux industries rurales. Ces programmes peuvent être utilisés pour établir des relations industrielles verticales avec les programmes de développement rural visant à promouvoir des démarches participatives.

77. Sur les plans régional et international, on pourrait envisager la mise en place de programmes d'assistance pour le développement des services énergétiques ruraux, ainsi que la fourniture d'une assistance technique pour renforcer les capacités en matière de gestion d'entreprise, et l'élaboration d'accords de financement, notamment des plans de microcrédit consacrés à la prestation de services énergétiques.

G. Énergie et transports

78. L'activité dans le secteur des transports est étroitement liée à l'activité économique en général, et ce lien est particulièrement patent dans les tendances ob-

servées au cours de la seconde moitié du XXe siècle dans les pays industrialisés. Dans les pays membres de l'OCDE, le secteur des transports représente 2 à 4 % du nombre total d'emplois et 4 à 8 % du PIB. Quinze pour cent du montant total des dépenses des ménages dans ces pays vont au secteur des transports.

79. Le secteur des transports utilise plus de 60 % de tout le pétrole consommé dans le monde, conséquence de sa dépendance quasi totale à l'égard de ce carburant. La demande de services de transport progressera vraisemblablement, tant dans les pays industrialisés que dans les pays en développement, bien que la hausse du nombre de véhicules automobiles immatriculés dans les pays industrialisés semble s'être quelque peu ralentie ces dernières années. On s'attend à ce que la demande de services de transport augmente sensiblement dans les pays en développement et, comme à l'accoutumée, une grande partie de cette demande sera satisfaite à l'aide de véhicules particuliers. Entre 1970 et 1995, le taux d'augmentation annuel du nombre total de véhicules particuliers en Chine, en Égypte et au Pakistan, pays à faible PNB, était de 11,2, 9,4 et 7,2 %, respectivement. Au Canada, en France, au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord et aux États-Unis d'Amérique, pays à PNB élevé, ce taux était de 2,9, 2,7, 2,5 et 2 %, respectivement, bien que ces derniers chiffres, comparés à ceux des pays à faible PNB, représentent manifestement un plus grand nombre de véhicules.

80. Le secteur des transports est à l'origine d'émissions de particules, d'oxydes d'azote (NO_x), de monoxyde de carbone (CO) et de composés organiques volatils sur les plans local et régional et a des incidences préjudiciables sur les niveaux de bruit et l'occupation des sols. En outre, il constitue une importante source mondiale de CO₂, un des principaux gaz à effet de serre et une des principales composantes des gaz d'échappement. Les émissions de CO₂ produites par le secteur des transports continuent d'augmenter plus rapidement que celles provenant d'autres secteurs utilisant des combustibles fossiles. Ces questions sont examinées plus avant dans les rapports du Secrétaire général sur la protection de l'atmosphère (E/CN.17/2001/2) et sur les transports (E/CN.17/2001/3) présentés pour consultation par le Groupe de travail spécial intersessions de la neuvième session de la Commission du développement durable.

Problèmes liés à l'énergie et aux transports

81. Les problèmes énergétiques dans le secteur des transports s'expliquent notamment par : a) l'insuffisance des renseignements disponibles concernant les rendements énergétiques, les émissions et les incidences des différentes solutions; b) la méconnaissance des divers moyens de transport à haut rendement énergétique envisageables; c) l'absence de politiques cohérentes liant l'énergie et les transports; d) la faiblesse du rendement énergétique de l'infrastructure des transports; e) l'absence de mesures d'incitation à la mise au point et à la promotion de systèmes de transport plus rentables, plus efficaces et moins polluants; f) l'existence d'obstacles à l'acquisition et à l'adaptation de techniques de transport efficaces; et g) la lenteur du passage à des modes de transport dont les effets préjudiciables sur l'atmosphère sont réduits au minimum.

Options pour améliorer le rendement énergétique et réduire au minimum les émissions dans le secteur des transports

82. Les carburants de remplacement qui ont suscité le plus grand intérêt et qui sont actuellement perfectionnés et mis à l'essai de manière active sont : le gaz naturel, l'électricité, le gaz de pétrole liquéfié, le méthanol, l'éthanol, l'huile de colza, l'ester méthylique et l'hydrogène. Les véhicules particuliers utilisant des technologies avancées et des carburants de remplacement offrent la meilleure chance d'améliorer le rendement énergétique et de réduire les effets des carburants sur l'environnement.

83. Les technologies existantes ou à l'étude qui peuvent réduire la consommation de carburants, ainsi que celles que l'on envisage d'utiliser pour satisfaire à de futurs règlements plus rigoureux relatifs à la qualité de l'air, concernent notamment : a) divers types de véhicules classiques perfectionnés utilisant de l'essence ou du gazole, b) les véhicules électriques, c) les véhicules employant des piles à combustible, d) les véhicules hybrides (moteur à combustion interne associé à un groupe motopropulseur électrique) munis de batteries, e) les véhicules hybrides à volant d'inertie, et f) les véhicules hybrides équipés de dispositifs à capacitance très élevée. Les économies d'énergie que l'on pourrait réaliser grâce à ces technologies novatrices varient entre 22,4 et 30 kilomètres par litre (km/l), ce qui, pour une automobile de taille moyenne permettant actuellement d'économiser 11,8 km/l, correspond à des aug-

mentations variant entre 82 et 160 %. Les dépenses supplémentaires pour l'utilisateur d'un de ces véhicules particuliers à haute technologie oscilleraient d'environ 2 500 à presque 11 000 dollars des États-Unis, ce qui signifie que ces technologies de pointe, dont un grand nombre pourra vraisemblablement être exploité dans les pays industrialisés dans les 15 années à venir, sont inabordables pour la plupart des pays en développement. La lenteur avec laquelle les pays en développement et les pays en transition, ainsi que de nombreux pays industrialisés, adoptent le pot catalytique, technologie disponible qui réduit considérablement les émissions de gaz d'échappement moyennant une faible augmentation du prix d'achat des véhicules, limite la réduction des émissions en question.

84. Les solutions technologiques que l'on peut envisager pour atténuer les incidences que les émissions susmentionnées ont sur l'environnement consisteraient à : a) améliorer la performance des moteurs à combustion interne et l'efficacité des dispositifs limitant les émissions des véhicules automobiles au moyen de l'utilisation de carburants moins polluants, à savoir l'essence sans plomb et sans soufre; b) employer des additifs dans les carburants afin de réduire la pollution; et c) recourir aux pots catalytiques pour réduire les divers polluants gazeux présents dans les gaz d'échappement. À long terme, le remplacement généralisé du système des transports actuel, qui fonctionne à l'essence, par un système utilisant des carburants obtenus exclusivement à partir de sources d'énergie renouvelables (hydrogène produit par l'électrolyse de l'eau, véhicules électriques où l'électricité provient de sources d'énergie non fossiles, véhicules équipés de piles à combustible, etc.) pourrait entraîner une réduction de plus de 80 % des émissions de gaz à effet de serre émanant des véhicules automobiles. Pour accélérer l'adoption de ces systèmes, des instruments de marché, tels que des incitations fiscales et des règlements, et d'autres mesures sont requis pour appuyer la création de l'infrastructure nécessaire à la mise en place de nouvelles installations de ravitaillement adaptées.

Mesures ayant trait aux « questions-chapeau »

85. La formation de partenariats sur le plan national est un moyen de renforcer les infrastructures de transport et d'élaborer des systèmes de transport de masse novateurs. Pour réduire les incidences préjudiciables que les transports ont sur les plans écologique et social, on peut, entre autres : a) rationaliser la demande;

b) favoriser l'évolution des modes de transport; c) accroître le rendement énergétique de chaque mode de transport; d) promouvoir l'utilisation de carburants de remplacement; et e) intégrer la planification urbaine et la planification des transports.

Options et stratégies en matière de coopération internationale et régionale

86. Les pays en développement étant sur le point d'adopter des moyens de transport rapides, ou s'étant déjà engagés sur cette voie, la coopération sur le plan international permettrait d'atténuer sensiblement les effets néfastes que les activités liées au transport ont sur la santé, la productivité et la qualité de l'environnement, notamment dans les centres urbains où les émissions des véhicules sont une importante source de pollution atmosphérique. Les autorités municipales, les responsables de l'aménagement urbain et les sources de financement bilatérales et multilatérales de par le monde devraient collaborer à l'élaboration d'un programme d'action ciblé sur plusieurs grandes villes dans divers pays en développement en vue d'établir des plans d'application des mesures susmentionnées. Le programme « Promouvoir des moyens de transport durables », présenté par le FEM et récemment mis en oeuvre, est un exemple de programme d'action efficace. Il a pour objectif de réduire le risque de changement climatique en réduisant les émissions nettes de gaz à effet de serre provenant du secteur des transports, d'une part, en réduisant les émissions proprement dites et, d'autre part, en éliminant plus efficacement ces gaz à l'aide de puits.

III. Options permettant de stimuler la coopération régionale et internationale

87. Il ressort de ce qui précède que les questions d'énergie que le monde doit résoudre aujourd'hui dépassent le cadre purement technique. Les problèmes qu'elles soulèvent sont complexes car ils touchent aux domaines social, politique, économique et écologique. Pour de nombreux pays, l'harmonie et la stabilité sociales sont des objectifs fondamentaux, pas toujours compatibles avec les priorités du secteur de l'énergie.

C'est pourquoi, il faut parvenir à un consensus concernant les modalités les plus adéquates pour répondre à ces priorités et prendre des initiatives communes en ayant en vue les objectifs de la gestion de l'énergie aux fins du développement durable.

88. Étant donné l'ampleur des besoins des pays en développement en matière d'énergie, une coopération internationale est aujourd'hui plus indispensable que jamais dans ce domaine si l'on veut réellement avancer vers les objectifs de la gestion durable. Depuis plusieurs décennies, les organismes des Nations Unies aident les pays en développement au titre de la coopération énergétique. Néanmoins, les activités qu'ils entreprennent pour promouvoir la gestion de l'énergie aux fins du développement durable laissent beaucoup à désirer sur le plan de la coordination et de l'harmonisation.

89. Parallèlement aux activités déjà lancées par les organismes des Nations Unies pour promouvoir la gestion durable de l'énergie, il faut de nouvelles mesures visant à stimuler la coopération internationale en vue des objectifs suivants : encourager les investissements dans la gestion de l'énergie aux fins du développement durable, établir des partenariats véritables entre les secteurs public et privé et donner aux pays en développement les moyens voulus pour qu'ils puissent entretenir les partenariats ainsi créés. Il faut également des dispositifs appropriés de promotion de la coopération tant Nord-Sud que Sud-Sud. Enfin, il est du devoir de la communauté internationale d'aider les pays les moins avancés (PMA) à se procurer l'énergie nécessaire à leur développement durable à des coûts qui leur soient accessibles.

90. On propose, dans les paragraphes qui suivent, un certain nombre d'options propres à renforcer la coopération régionale et internationale, ainsi que la coordination à l'intérieur du système des Nations Unies. Ces options, présentées ici pour servir de base à un examen plus approfondi des cadres de coopération régionale et internationale, sont énumérées à titre indicatif, et non exhaustif. Bon nombre d'entre elles peuvent avoir d'importantes implications politiques, financières et organisationnelles.

A. Renforcement des mesures de coordination prises par les organismes des Nations Unies en vue de la promotion et de l'application de la gestion durable de l'énergie

91. Le système des Nations Unies possède déjà une instance chargée de coordonner les activités entreprises dans le domaine de l'énergie, à savoir l'Équipe spéciale interorganisations sur l'énergie, qui est un organe subsidiaire du Comité interorganisations sur le développement durable, présidé par le Département des affaires économiques et sociales et se réunissant trois à quatre fois par an. On pourrait essayer de mieux utiliser cette structure en aménageant son mandat et son fonctionnement et en supprimant les contraintes liées au caractère ponctuel et trop bref de ses activités. Dans le cadre de l'Équipe spéciale, certains organismes des Nations Unies pourraient être désignés comme chefs de projet pour des aspects particuliers de la gestion de l'énergie. On notera que cette option offre l'avantage, d'une part, de faciliter le rapprochement avec la Commission du développement durable et, d'autre part, d'établir l'organe de liaison intérieur au système des Nations Unies qui pourra améliorer la coordination et l'harmonisation des programmes d'action relatifs à la gestion de l'énergie aux fins du développement durable, sans qu'il y ait besoin de créer une nouvelle structure.

B. Création d'un forum mondial permettant le dialogue entre les producteurs et les consommateurs d'énergie et d'autres parties prenantes

92. La nécessité d'un dialogue systématique sur la sécurité énergétique et la stabilité du marché n'est plus à prouver. Un forum énergétique mondial, parrainé par l'ONU et créé sur le modèle du Forum économique mondial qui se tient tous les ans à Davos (Suisse), permettrait de réunir des chefs de gouvernement, des décideurs de l'industrie énergétique – et notamment les grandes compagnies pétrolières –, de hauts responsables d'institutions comme la Banque mondiale, les banques de développement régionales, l'OPEP, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) de l'OCDE, l'Association de coopération économique

Asie-Pacifique, l'Organisation latino-américaine de l'énergie (OLADE), l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE), l'Association sud-asiatique de coopération régionale (ASACR), des dirigeants d'associations d'entreprise, de chambres de commerce, de banques commerciales, d'universités et d'institutions de recherche et de compagnies indépendantes de production d'énergie, des juristes et des représentants d'organisations non gouvernementales. En permettant ainsi aux décideurs de se rencontrer, de dialoguer et de s'engager à agir rapidement dans les domaines essentiels, ce forum pourrait contribuer à améliorer la sécurité énergétique, en favorisant la stabilité du marché, et mettre en évidence des emplois à l'investissement dans la gestion durable de l'énergie qui soient avantageux pour toutes les parties.

C. Élaboration de chartes et de traités relatifs à l'énergie

93. L'exemple de l'Europe prouve que les chartes et les traités relatifs à l'énergie peuvent contribuer à améliorer la sécurité énergétique régionale et à faciliter les échanges internationaux d'énergie, les interconnexions de réseaux électriques et l'organisation du stockage régional de l'énergie. Ce serait une option à envisager pour d'autres régions également, avec les adaptations nécessaires.

D. Élargissement du Programme solaire mondial en un programme mondial de gestion durable de l'énergie

94. Pour stimuler la coopération mondiale et promouvoir la gestion de l'énergie aux fins du développement durable, on pourrait élargir le Programme solaire mondial en un programme mondial de gestion durable de l'énergie. Le Programme solaire mondial, dirigé par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), a été créé à l'issue du Sommet solaire mondial, tout comme la Commission solaire mondiale. Dans sa résolution 54/215 du 22 décembre 1999, l'Assemblée générale rappelle sa résolution 53/7 du 16 octobre 1998, dans laquelle elle a, entre autres, approuvé le Programme solaire mondial 1996-2005 en tant que contribution au processus général de développement durable et demandé que de nouvelles mesures soient prises pour faire en sorte que ce programme soit pleinement intégré dans les efforts dé-

ployés par les organismes des Nations Unies pour réaliser l'objectif du développement durable. Il faudrait donc voir si l'extension du Programme solaire mondial est faisable dans le cadre de cette résolution.

E. Création d'une structure de gestion de l'énergie dans le cadre du développement durable, sur le modèle du Fonds pour l'environnement mondial

95. Le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) joue le rôle de source de financement pour les besoins de la Convention sur la diversité biologique⁹ et de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques¹⁰. En outre, il élabore des directives techniques pour des programmes relatifs aux eaux internationales et à l'ozone (en veillant au respect du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone et de ses amendements). Dans le cadre de la question des changements climatiques, le FEM apporte une aide financière à la gestion de l'énergie en prenant en charge les surcoûts des projets et programmes écologiquement rationnels lancés par les pays en développement dans le domaine de l'énergie. En outre, comme la gestion de l'énergie est liée aux autres grandes préoccupations mondiales et, notamment, à la pauvreté, à la justice sociale, à la santé et à la condition féminine, on pourrait envisager de créer pour la gestion de l'énergie aux fins du développement durable une structure similaire au FEM, dont l'action ne se limiterait pas au financement des surcoûts. On pourrait lui donner la forme d'un fonds mondial destiné spécifiquement à la gestion durable de l'énergie, chargé de financer des programmes de gestion de l'énergie aux fins du développement durable et de faciliter la mise en place des capacités nécessaires.

F. Réunion mondiale annuelle sur le financement de la gestion de l'énergie aux fins du développement durable

96. L'aide publique au développement (APD) reste une source extérieure de financement appréciable pour de nombreux pays en développement. Elle tient un rôle essentiel de complément et de catalyseur dans la promotion du développement durable. C'est pourquoi les

pays industrialisés doivent honorer les engagements pris et respecter les pourcentages établis comme objectifs lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, l'accroissement de l'APD ainsi obtenu pouvant être partiellement utilisé par les pays bénéficiaires pour résoudre des problèmes directement ou indirectement liés à l'énergie. Parallèlement, les institutions financières multilatérales doivent augmenter les montants de leurs financements en faisant fonctionner les mécanismes de financement à des conditions libérales prévus pour les pays en développement, afin d'aider ceux-ci à gérer l'énergie aux fins du développement durable. En outre, il faudrait encourager le secteur privé à investir dans ce domaine. Les pays en développement doivent impérativement créer des conditions propres à faciliter l'action des bailleurs de fonds et à encourager les investissements, en adoptant des politiques, des lois et des dispositions réglementaires appropriées. Les formes de financement à étudier systématiquement sont les suivantes : a) financement international provenant d'un accroissement de l'APD si les objectifs convenus sont atteints, augmentation des apports de capitaux étrangers et allègement de la dette; b) financement intérieur obtenu grâce à la mise en oeuvre des instruments de politique économique voulus, à une réforme des régimes de subventions et à des investissements du secteur privé; c) nouvelles sources nationales et internationales de financement : programmes d'application conjointe, permis d'émission négociables sur le plan international, mécanisme de développement fondé sur les techniques non polluantes (en projet) et consortiums pour le financement de la gestion de l'énergie aux fins du développement durable.

G. Utilisation du mécanisme de développement fondé sur les techniques non polluantes au service de la gestion durable de l'énergie, et recours accru aux énergies renouvelables

97. Tout en s'employant à traduire le mécanisme de développement fondé sur les techniques moins polluantes en instruments effectifs permettant de canaliser les investissements vers les pays en développement, afin d'y encourager l'exploitation d'énergies fossiles, on pourrait envisager de réserver aux énergies renouvelables une place à part à l'intérieur de ce mécanisme,

et de multiplier ainsi les possibilités d'investir dans les applications faisant appel aux énergies renouvelables.

H. Création de fonds renouvelables et de nouvelles modalités de financement

98. La création de fonds renouvelables et de régimes de microcrédit permettrait de répondre aux besoins en matière de crédit des couches pauvres de la population, en particulier dans les zones rurales, pour qu'elles puissent non seulement faire face aux nécessités énergétiques élémentaires mais également avoir une meilleure qualité de vie. Une aide est nécessaire pour renforcer les capacités institutionnelles locales. Des actions internationales aideraient considérablement à développer la mise en commun des données d'expérience en matière d'approche participative et à lancer des initiatives communautaires destinées à soutenir la gestion de l'énergie aux fins du développement durable. Les bailleurs de fonds appuieraient les efforts nationaux.

I. Lancement d'une initiative destinée à faciliter l'accès des pays les moins avancés à des combustibles moins polluants

99. L'une des options qui permettraient de pallier aux graves problèmes d'alimentation en énergie des pays les moins avancés (PMA) serait de leur faciliter l'accès à des combustibles moins polluants et ce, grâce à la mise en valeur des ressources intérieures de gaz naturel. Combustible fossile ayant le plus faible effet de serre et se prêtant à tous les usages, le gaz naturel devrait occuper une place privilégiée dans les mesures internationales visant à assurer la sécurité énergétique des pays les plus pauvres. Le lancement d'une initiative de recherche et de mise en valeur du gaz naturel pour les PMA, avec le soutien d'un fonds renouvelable, pourrait accélérer le processus de développement de ces pays. Afin d'attirer des capitaux et des investissements à risque de sociétés transnationales de production de pétrole et de gaz, il faudrait inviter l'OPEP, les nations du Groupe des Huit, la Banque mondiale, les banques régionales de développement, ainsi que des fondations à contribuer à un fonds renouvelable pour prouver leur détermination à faciliter l'accès des na-

tions les plus pauvres à des énergies non polluantes aux fins de leur développement.

J. Création d'un réseau de centres d'excellence sur le modèle du Groupe consultatif de la recherche agricole internationale

100. Le regroupement de plusieurs centres nationaux de recherche de bonne réputation travaillant sur l'énergie en un réseau de recherche sur les technologies de développement durable faisant appel à l'énergie encouragerait les échanges et permettrait aux pays de mettre en commun leurs données d'expérience et, par tant, de tirer le plus grand profit de leur action collective tout en réduisant au minimum le gaspillage d'efforts. Cette option faciliterait la coopération aussi bien Nord-Sud que Sud-Sud en matière d'énergie ainsi que l'établissement de normes et de meilleures pratiques, et contribuerait ainsi à promouvoir les technologies favorables à la gestion durable de l'énergie. À cet égard, on pourrait s'inspirer de l'exemple réussi du Groupe consultatif de la recherche agricole internationale (GCRAI). À l'intérieur du réseau mondial ainsi constitué, il faudrait étudier systématiquement toutes les formes possibles de coopération, notamment les accords de jumelage entre des institutions de pays industrialisés et de pays en développement, en ayant pour but de renforcer les capacités de recherche-développement de ceux-ci et, éventuellement, d'aboutir à des programmes conjoints.

K. Lancement d'une action internationale en faveur de la formation dans le cadre de la mise en place de capacités

101. En mettant en place les capacités nécessaires dans le domaine de l'énergie, il est essentiel de prendre en compte la nécessité d'une formation en vue non seulement de la définition des politiques mais également de leur application effective. Une aide internationale est indispensable pour renforcer les capacités institutionnelles et humaines de gestion de l'énergie aux fins du développement durable. La solution la plus rapide serait de créer des centres de formation en matière de gestion durable de l'énergie soit en agrandissant des institutions travaillant déjà dans ce domaine, soit en créant de nouvelles structures nationales et régionales.

Ou bien on pourrait opter pour la création d'un centre international de formation en matière de gestion durable de l'énergie, qui assurerait la liaison entre toutes les initiatives prises dans le domaine de la formation en vue de promouvoir la gestion de l'énergie aux fins du développement durable.

L. Création d'un centre international d'information sur l'énergie

102. Bien qu'il existe aujourd'hui de nombreuses sources d'information sur l'énergie (Division de statistique de l'ONU, AIE, AIEA, United States Energy Information Office, Tata Energy Research Institute, Conseil mondial de l'énergie, United States National Renewable Energy Laboratory), il reste encore beaucoup à faire pour faciliter la recherche et l'accès à des données d'expérience nationales relatives à la gestion de l'énergie aux fins du développement durable. L'une des options à envisager serait de créer un centre international d'information sur l'énergie, qui faciliterait et encouragerait les activités de mise en place de capacités entreprises dans ce domaine.

M. Lancement de programmes de coopération internationale pour la promotion de partenariats entre les secteurs public et privé dans le cadre du transfert de technologie

103. Pour promouvoir les technologies à haut rendement énergétique de la prochaine génération, on pourrait créer des programmes internationaux de partenariats entre des institutions publiques et privées, similaires au tout nouveau programme Global Compact. Il s'agirait d'adopter la même approche participative, comportant le partage des coûts, pour faciliter le transfert et l'adaptation des technologies de la prochaine génération (techniques moins polluantes à base de combustibles fossiles, piles à combustible, énergie solaire, systèmes énergétiques décentralisés et nouveaux systèmes de transport).

N. Lancement d'initiatives pour la transformation du marché des systèmes énergétiques dans le cadre du développement durable, en ayant en vue les zones rurales et l'électrification des zones rurales

104. Étant donné le rôle crucial joué par les mécanismes du marché dans la diffusion des technologies relatives à l'énergie, on pourrait envisager de tirer parti de l'expérience de l'Initiative relative au marché de l'énergie photovoltaïque, lancée par la Banque mondiale, et de la reproduire à une échelle plus vaste de façon à couvrir tous les systèmes énergétiques décentralisés, notamment des programmes d'électrification des zones rurales par des miniréseaux. Il s'agirait donc d'une initiative pour la transformation du marché des systèmes énergétiques décentralisés.

O. Création d'organismes régionaux de gestion de l'énergie

105. Pour stimuler la coopération régionale en matière d'énergie, on pourrait encourager la mise en place d'organismes régionaux de gestion de l'énergie, similaires à l'OLADE de l'Amérique latine et à l'AIE des pays de l'OCDE, dans des régions où il n'en existe pas encore. Cette initiative serait d'un très grand intérêt en particulier pour la nouvelle Commission africaine de l'énergie.

IV. Conclusions

106. La gestion de l'énergie aux fins du développement durable continue de poser de nombreux problèmes qui ne peuvent être résolus que par le dialogue et par des initiatives nationales, régionales et internationales. Il ne peut y avoir de gestion durable sans une approche ouverte et intégrée et sans la participation de toutes les parties prenantes. Les options et les stratégies choisies doivent prendre en compte la diversité des situations nationales. Il faudrait aussi bien un renforcement des mécanismes existants et un soutien accru à la coopération régionale et internationale de la part des institutions multilatérales qu'un examen systématique

de toutes les solutions nouvelles permettant de mobiliser des ressources financières pour faciliter la gestion de l'énergie aux fins du développement durable dans les pays en développement. Il s'impose d'urgence de redéfinir les priorités de l'aide en ayant en vue de doter les pays en développement des capacités requises dans ce domaine.

Notes

- ¹ *Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992* (publication des Nations Unies, numéro de vente : F.93.I.8 et rectificatifs), vol. I : *Résolutions adoptées par la Conférence*, résolution 1, annexe II.
- ² Résolution S-19/2, annexe, par. 46 a) de l'Assemblée générale.
- ³ Ibid., annexe, appendice.
- ⁴ Ibid., annexe, par. 46 a).
- ⁵ Résolution S-19/2 de l'Assemblée générale, annexe.
- ⁶ Agence internationale de l'énergie atomique, INFCIRC/449.
- ⁷ Voir le document de l'Agence internationale de l'énergie atomique, GOV/INF/821-GC(41)/INF/12, appendice 1.
- ⁸ Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 729, No 10485.
- ⁹ Voir Programme des Nations Unies pour l'environnement, *Convention sur la diversité biologique* (Centre d'activité du Programme pour le droit de l'environnement et les institutions compétentes en la matière), juin 1992.
- ¹⁰ A/AC.237/18 (Part II)/Add.1 et Corr.1, annexe I.