



COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Bruxelles, le 20.11.1996
COM(96) 576 final

Communication de la Commission

ENERGIE POUR L'AVENIR :
LES SOURCES D'ÉNERGIE RENOUVELABLES

Livre vert

Pour une stratégie communautaire

Table des matières

Résumé

1. Contexte
2. Situation actuelle des sources d'énergie renouvelables : le potentiel des énergies renouvelables dans l'Union européenne est exploité de façon inégale et insuffisante
3. Prévisions quant à la pénétration des sources d'énergie renouvelables sur le marché; les énergies renouvelables peuvent apporter une contribution majeure à la consommation énergétique finale de l'UE.
4. Avantages offerts par les sources d'énergies renouvelables : elles contribuent à la réalisation des objectifs communautaires en matière de politique énergétique, d'emploi et de développement régional
5. Les problèmes à résoudre : une série d'obstacles freine la généralisation de l'utilisation des énergies renouvelables
6. L'avenir : une stratégie pour les sources d'énergie renouvelables
 - 6.1. Un objectif ambitieux pour augmenter la contribution des énergies renouvelables
 - 6.2. Renforcement de la coopération entre les États membres
 - 6.3. Renforcement des politiques communautaires
 - 6.3.1. Les sources d'énergie renouvelables dans le cadre du marché intérieur
 - 6.3.2. Aide financière spécifique pour les actions de promotion des énergies renouvelables
 - 6.3.3. Recherche, développement et démonstration
 - 6.3.4. Politique régionale
 - 6.3.5. Politique agricole et forestière
 - 6.3.6. Actions dans le domaine de la politique des relations extérieures
 - 6.4. Evaluation et contrôle
7. Prochaines étapes

Résumé

La situation actuelle de l'énergie dans l'Union européenne requiert une gestion efficace de toutes les ressources disponibles afin d'atteindre les objectifs communautaires. Un dosage bien équilibré des combustibles dans lequel toutes les sources d'énergie appropriées jouent leur rôle propre est essentiel pour soutenir la croissance économique durable. Les sources d'énergie renouvelables sont à l'heure actuelle inégalement et insuffisamment exploitées dans l'Union européenne. Bien que leur potentiel soit considérable, elles n'apportent qu'une contribution faible et décevante de moins de 6 % à la consommation d'énergie totale intérieure brute. On prévoit une croissance continue à l'avenir de la consommation d'énergie dans l'Union européenne. Même une augmentation considérable de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables, comme le préconise le présent Livre vert, ne suffira pas à satisfaire la demande prévue. Si par conséquent la Communauté ne réussit pas à faire en sorte que les énergies renouvelables prennent une part nettement plus importante dans son bilan énergétique, il deviendra de plus en plus difficile de se conformer aux engagements internationaux relatifs à la protection de l'environnement. Ensuite, la stagnation de la part des sources d'énergie renouvelables aurait des effets négatifs sur d'autres objectifs politiques importants, et en particulier sur la sécurité d'approvisionnement, la cohésion économique et sociale et - du moins à moyen-long terme - sur la compétitivité économique.

Le présent Livre vert constitue la première phase d'une démarche en deux étapes pour le développement d'une stratégie visant à faire en sorte que les sources d'énergie renouvelables soient plus largement utilisées. La mise en place d'une stratégie pour les sources d'énergie renouvelables était prévue dans le Livre blanc de la Commission "Une politique de l'énergie pour l'Union européenne" et figurait dans le programme de travail indicatif joint à ce document. Le présent Livre vert décrit la situation actuelle et les avantages d'une utilisation accrue des énergies renouvelables à la lumière des objectifs communautaires, et définit les composantes de base d'une stratégie politique qui doit être mise en oeuvre au niveau communautaire et des États membres. Le Livre vert renforce l'objectif stratégique de promotion des énergies renouvelables dans le contexte de la politique de l'énergie et d'un certain nombre d'autres politiques, et fixe pour objectif le doublement de l'apport des sources d'énergie renouvelables au bilan énergétique de l'Union européenne d'ici 2010.

Le niveau d'exploitation des sources d'énergie renouvelables varie considérablement d'un État membre à l'autre. Ces variations sont dues aux différentes conditions géographiques et climatiques dans la Communauté ainsi qu'à des divergences dans les politiques qui ont été mises en place pour soutenir les sources d'énergie renouvelables. Le développement technologique dans le domaine des énergies renouvelables a, au cours de ces dernières années, été très important et bon nombre de technologies sont ou deviennent économiquement viables, en particulier dans certaines régions de la Communauté, et par rapport aux économies d'autres applications décentralisées de l'énergie. Quoi qu'il en soit, en raison de déficiences du marché et d'autres obstacles, le démarrage de la commercialisation des technologies des énergies renouvelables rencontre encore bon nombre de difficultés.

Le recours aux sources d'énergie renouvelables doit être activement encouragé pour plusieurs raisons. Le développement des énergies renouvelables est en phase avec l'objectif de protection de l'environnement et de réduction des émissions de CO₂ dans le secteur de l'énergie. Les sources d'énergie renouvelables sont des sources d'énergie indigènes et peuvent par conséquent contribuer à réduire la dépendance à l'égard des importations énergétiques. Le développement des sources d'énergie renouvelables peut contribuer activement à la création d'emplois et leur déploiement constitue un aspect important du développement régional dans la perspective d'une plus grande cohésion sociale et économique entre les régions de la Communauté. De plus, la croissance de la consommation d'énergie prévue dans bon nombre de pays tiers, en particulier en Asie et en Afrique, et qui dans une large mesure peut être couverte par les énergies renouvelables, offre un potentiel commercial énorme pour les industries de l'UE qui, dans bon nombre de domaines, sont les leaders mondiaux des technologies des énergies renouvelables. Enfin, le grand public est, essentiellement pour des raisons environnementales, en faveur du développement de ces énergies plus que de toute autre source énergétique.

Dans le contexte économique actuel, les coûts d'exploitation de certaines énergies renouvelables constituent un obstacle sérieux à une plus grande utilisation de ces sources. Bien que la courbe des coûts s'infléchisse rapidement pour la plupart des énergies renouvelables, leur utilisation est dans bon nombre de cas freinée en raison du niveau élevé des coûts d'investissement par rapport à ceux nécessaires pour les cycles de combustibles conventionnels. C'est d'autant plus le cas que les prix du combustible et de l'énergie ne reflètent pas à l'heure actuelle l'ensemble des coûts, y compris les coûts externes supportés par la société et liés aux dommages que les combustibles conventionnels et fossiles causent à l'environnement. Ensuite, un obstacle non négligeable au développement des énergies renouvelables est constitué par le fait que les technologies des énergies renouvelables, comme bon nombre d'autres technologies innovantes, sont pénalisées par un manque de confiance de la part des investisseurs, des gouvernements et des utilisateurs, par la méconnaissance de leur potentiel technique et économique et par la résistance générale au changement et aux idées nouvelles.

Pour surmonter ces obstacles, il est proposé dans le présent Livre vert de mettre en oeuvre une stratégie politique articulée autour de quatre éléments distincts.

Tout d'abord, il faut viser au niveau communautaire une augmentation claire, ambitieuse mais réaliste des contributions des énergies renouvelables au bilan énergétique de la Communauté. Si la contribution des énergies renouvelables d'ici 2010 devait doubler par rapport au niveau actuel ceci représenterait à cette date une contribution à la consommation énergétique intérieure brute proche de 12 %. Un objectif ambitieux permet de focaliser l'attention des décideurs à tous les niveaux et d'assurer un suivi continu des progrès afin de rectifier ou d'ajuster les politiques mises en oeuvre.

Deuxièmement, il est proposé de renforcer la coopération des États membres en matière d'énergies renouvelables. Pour atteindre l'objectif fixé, il faudra mettre en oeuvre des politiques solides au niveau national et, le cas échéant, disposer d'un mécanisme de coordination des efforts au niveau communautaire. La récente proposition de la Commission concernant la mise en place d'une coopération centrée sur des objectifs en matière de politique énergétique ayant fait l'objet d'un consensus, notamment pour ce qui

concerne la promotion efficace des énergies renouvelables, constitue un instrument important à cet égard.

Troisièmement, il est suggéré que la Communauté renforce ses politiques affectant le développement des sources d'énergie renouvelables. Les dispositions des traités et les prescriptions relatives au marché intérieur offrent de multiples possibilités de promouvoir les sources d'énergie renouvelables. Par ailleurs, sachant que les coûts constituent à l'heure actuelle l'obstacle majeur à une utilisation plus répandue des énergies renouvelables, les instruments politiques doivent aborder plus particulièrement ce problème. L'intégration des coûts externes constitue à cet égard un concept clé vis-à-vis duquel la Commission reste engagée. Les mesures d'accompagnement, y compris le renforcement et la poursuite des politiques, ainsi que le soutien à la R&D communautaire, les actions de formation, la sensibilisation, les projets pilotes, etc. doivent être poursuivis et renforcés.

Comme les politiques dans des domaines autres que l'énergie, y compris notamment, les affaires extérieures, l'agriculture, la politique régionale et la politique fiscale ont une incidence majeure sur les conditions dans lesquelles sont développées les énergies renouvelables, il est essentiel pour la stratégie que ces politiques en facilitent le développement. Il importe également d'améliorer la coordination entre les décideurs dans les différents secteurs.

Le quatrième axe de la stratégie est constitué par une proposition de renforcement de l'évaluation et du suivi des progrès réalisés en vue de nos objectifs de pénétration des renouvelables.

L'objectif du présent Livre vert, premier stade de la démarche en deux étapes, est de stimuler les consultations et discussions à une large échelle avec toutes les parties intéressées et les institutions communautaires. Ce document définit un large cadre mais ne présente pas de propositions détaillées. Sur la base des conclusions que la Commission tirera de ce vaste débat, une stratégie communautaire plus détaillée et un plan d'action seront établis d'ici mi-1997.

1. Contexte

Introduction

En matière de politique énergétique, il n'y a pas de solution simple: aucune source d'énergie ne permettra à elle seule de résoudre tous les problèmes pas plus qu'elle ne sera illimitée, sans pollution et bon marché.

Depuis la première crise pétrolière des années 70, la politique énergétique s'est construite de façon incrémentielle, étape par étape, et les priorités ont évolué. En 1973, le problème était d'assurer la sécurité de l'approvisionnement énergétique et la sauvegarde de nos économies face à une évolution du secteur de l'énergie échappant à notre contrôle. De meilleures techniques de planification énergétique ont été développées et des politiques et programmes énergétiques globaux combinant toute une série d'instruments ont été mis en place. Le deuxième choc pétrolier à la fin des années 70 nous ont rappelé qu'il fallait rester vigilant en matière de sécurité d'approvisionnement.

Au cours des années 80, les problèmes d'environnement ont surgi au premier plan de l'actualité. Les préoccupations relatives aux pluies acides ou aux gaz de l'effet de serre ont culminé lors de la Conférence de Rio en 1992. Avec la chute des prix de l'énergie (essentiellement du pétrole) en termes réels, les questions environnementales ont soulevé de nouveaux problèmes. On a généralement reconnu que le système énergétique actuel, de l'extraction à l'utilisation, était responsable de l'essentiel des problèmes de changement climatique dus à l'homme et que la consommation d'énergie pouvait entraîner des dommages irréparables pour l'environnement de la planète. La question de savoir comment réorienter nos systèmes énergétiques sans devoir faire face à un nouvel effondrement potentiel de nos économies est devenue et reste un défi majeur.

Avec la récession économique qui s'est installée à la fin des années 80, le secteur de l'énergie est devenu un élément important de la stratégie communautaire visant à créer un marché intérieur pour réagir à l'intensification de la concurrence et à la mondialisation des marchés. Bien que la mise en place du marché intérieur de l'énergie ait été longue et difficile, des progrès importants ont été réalisés. Un accord a été conclu au sein du Conseil de ministres sur la première phase de la libéralisation du secteur de l'électricité et des négociations sont en cours en vue de libéraliser le secteur gazier. Ce processus devrait déboucher sur des modifications importantes du fonctionnement de vastes segments du système énergétique européen. Il verra l'entrée en jeu graduelle de forces du marché dans des secteurs qui, trop longtemps, ont été soumis au contrôle des gouvernements, et reposaient sur des monopoles et une planification centrale. Le secteur de l'énergie va cependant conserver les caractéristiques qui lui sont propres. S'agissant d'un secteur d'importance stratégique pour le bien-être économique général, l'élément nécessaire de service public sera préservé; le changement est cependant à nos portes.

L'Union européenne ne dispose pas de ressources surabondantes d'énergies conventionnelles, bon marché, propres et fiables. La dépendance à l'égard des importations est considérable mais cela ne signifie pas que la Communauté soit pauvre en ressources énergétiques. L'Union dispose d'approvisionnements raisonnables en pétrole, charbon, gaz naturel, énergie nucléaire et d'un potentiel considérable d'énergies renouvelables. Toutes ces sources ont des points forts mais également des faiblesses. Mais il ne fait aucun doute que les ressources doivent être gérées judicieusement pour soutenir l'ensemble des objectifs communautaires.

Les énergies renouvelables constituent une forme d'énergie inépuisable, y compris plus particulièrement l'hydro-électricité, l'énergie éolienne et solaire (chimique et photovoltaïque), la biomasse et l'énergie géothermique. Généralement, on place aussi dans la catégorie des sources d'énergie renouvelables les déchets urbains ainsi que les autres déchets organiques qui ne sont toutefois pas inépuisables. Cette liste inclut en outre un certain nombre de technologies qui sont encore à un stade expérimental ou doivent prouver leur viabilité économique, comme par exemple les énergies houlo-motrice, marémotrice et des roches sèches chaudes.

L'énergie hydro-électrique constitue l'une des formes traditionnelles d'énergie renouvelable et est exploitée depuis longtemps. A grande échelle, elle était par le passé généralement plus économique qu'à une échelle plus modeste et les ressources hydro-électriques importantes disponibles ont donc été très largement exploitées. Des ressources hydro-

électriques moindres (inférieures à 10 MW par site) restent cependant disponibles dans bon nombre de régions de la Communauté.

L'énergie éolienne est exploitée grâce aux turbines éoliennes modernes afin de produire de l'électricité. Ces turbines peuvent être déployées individuellement, en petits groupes, ou en configurations plus larges appelées 'parcs d'éoliennes'. Au cours de ces dernières années, la viabilité économique des turbines éoliennes s'est considérablement accrue. L'évolution vers l'installation de parcs d'éoliennes en mer constitue un autre développement qui pourrait s'avérer important.

L'énergie solaire est tirée directement de la lumière et de la chaleur du soleil. Elle peut être captée via la configuration et les matériaux d'un bâtiment ou par des capteurs solaires, ou encore convertie directement en électricité à l'aide de cellules photovoltaïques (PV).

La biomasse est constituée de produits spécifiquement cultivés pour l'énergie ou dérivés des exploitations agricoles et forestières, et qui peuvent être utilisés pour produire des combustibles solides, liquides ou gazeux. Des déchets provenant en particulier de l'industrie, de l'agriculture, du commerce et de l'environnement domestique peuvent être traités thermiquement ou biologiquement afin de produire de l'énergie. Bien que la réduction des déchets à la source et le recyclage soient prioritaires dans la stratégie communautaire des déchets, il est encore nécessaire de traiter les déchets résiduels. La récupération d'énergie à partir des déchets solides agricoles et urbains peut permettre de résoudre à la fois les problèmes d'élimination des déchets et d'énergie.

L'énergie géothermique est produite en captant la chaleur sous la surface de la terre par des forages dans des nappes aquifères chaudes ou en injectant de l'eau froide dans des roches sèches chaudes. L'eau chaude ainsi produite est ramenée à la surface. On trouve dans la Communauté des sites à haute et à basse enthalpie.

Le contexte politique des énergies renouvelables

La promotion des sources d'énergie renouvelables constitue depuis longtemps un objectif central de la politique communautaire de l'énergie. La résolution du Conseil du 16 septembre 1986 concernant de nouveaux objectifs de politique énergétique communautaire pour 1995 et la convergence des politiques des États membres¹, place sans ambiguïté la promotion des énergies renouvelables parmi les objectifs sectoriels qui doivent orienter l'examen de la convergence et de la cohérence des politiques énergétiques des États membres. Cet objectif central a été confirmé par la recommandation du Conseil du 9 juin 1988² concernant le développement de l'exploitation des énergies renouvelables dans la Communauté. Avec le programme ALTENER³, le Conseil a adopté pour la première fois un instrument financier spécifique pour la promotion des sources d'énergie renouvelables. Dans l'annexe à la décision ALTENER, le Conseil précise que l'objectif

¹ JO C 241 du 25.9.1986, p. 1.

² JO L 160 du 28.6.1988, p. 46.

³ Décision du Conseil du 13 décembre 1993 concernant la promotion des énergies renouvelables dans la Communauté, JO L 235 du 18.9.1993, p. 41.

est d'accroître l'utilisation des sources d'énergie renouvelables pour couvrir 8 % de la demande énergétique totale de l'Europe des douze d'ici 2005⁴. Le Parlement européen a pour sa part souligné en permanence le rôle que doivent jouer les énergies renouvelables. Plus récemment, le Parlement européen⁵ a préconisé avec insistance que soit établi un plan d'action communautaire pour les sources d'énergie renouvelables afin d'accroître leur contribution au dosage énergétique primaire de l'UE pour l'amener à 15 % d'ici 2010⁶.

Dans le Livre blanc "Une politique de l'énergie pour l'Union européenne"⁷ la Commission, sur la base d'une analyse globale de la situation énergétique actuelle, a présenté ses vues concernant les objectifs de la politique communautaire de l'énergie et les instruments qui doivent être utilisés pour les atteindre. Trois objectifs essentiels sont identifiés pour la politique de l'énergie: amélioration de la compétitivité, sécurité d'approvisionnement et protection de l'environnement. La promotion des sources d'énergie renouvelables est, parmi d'autres politiques, identifiée comme un élément important pour atteindre ces objectifs. Les résolutions du Conseil sur les livres vert et blanc de la Commission⁸ concernant la politique énergétique mettent toutes l'accent sur l'importance de ces énergies renouvelables.

Il faut également souligner que plusieurs États membres ont adopté au niveau national des cibles ambitieuses pour la contribution des énergies renouvelables à leur bilan énergétique et encouragent le recours aux sources d'énergie renouvelables par le biais d'une série d'incitations économiques et politiques.

En réalité, tous les États membres ont, ou ont eu par le passé, des objectifs quantitatifs pour la contribution globale des sources d'énergie renouvelables à leurs bilans énergétiques ou pour les contributions que doivent apporter une ou plusieurs sources d'énergie renouvelables spécifiques. Aux Pays-Bas, le gouvernement a pour objectif une augmentation des contributions à la consommation énergétique primaire de 10 % d'ici 2010. Au Danemark, une cible quantitative pour la consommation énergétique est fixée à 12 % pour 2005 et - à plus long terme - à 35 % pour 2030. En Espagne et en Grèce, des objectifs globaux ont été fixés pour une contribution de 1 100 000 tep d'ici 2020 et 1 800 000 tep pour 2005, respectivement. En France, le gouvernement a fixé des objectifs sectoriels spécifiques, y compris la construction de 1 500 systèmes photovoltaïques autonomes d'ici 2005 et une contribution de 5 % des sources d'énergie renouvelables aux combustibles destinés aux transports pour cette même date. L'Italie, l'Irlande et le Royaume-Uni ont adopté les objectifs suivants: 675 MW de capacité électrique pour les énergies renouvelables d'ici l'an 2000, 241 MW pour 1999 et 1 500 MW pour 2000, respectivement. L'Allemagne a adopté en 1990 la cible de 100 MW de capacité supplémentaire pour l'énergie éolienne sur une période de 5 ans. Comme cet objectif a

⁴ Dans ALTENER, les cibles sont calculées à l'aide de la convention physique directe utilisée par l'Office statistique (EUROSTAT). Ce calcul est différent de celui d'autres cibles calculées par le principe de substitution : 220 tep/gwh.

⁵ Document P 216.788/fin, Résolution relative à un plan d'action communautaire pour les sources d'énergie renouvelables.

⁶ Voir note n° 4.

⁷ COM(95)682 du 13 décembre 1995.

⁸ ...

été atteint au cours de la première année de ce programme, il a été décidé de l'augmenter pour passer à 200 MW, objectif atteint en 1995.

Ces cibles ont été soutenues par diverses politiques nationales : subventions de capitaux, taux fixes de rachat (comme le *Stromeinspeisungsgesetz* allemand), incitations fiscales, soutien au financement par des tiers, accords de surtaxe (comme l'obligation pour les combustibles non fossiles au Royaume-Uni (NFFO)) et aide publique à la R&D, notamment. Certains États membres ont également encouragé les compagnies d'électricité à installer de nouvelles capacités pour l'énergie renouvelable par le biais d'accords volontaires avec ces compagnies ou via des prescriptions légales pour les distributeurs qui doivent couvrir une certaine partie de leurs besoins par des sources d'énergie renouvelables. Des systèmes de soutien aux exportations ont également été mis en place. Dans le cadre du présent Livre vert, il n'est pas possible de fournir un tableau exhaustif des efforts entrepris au niveau national pour soutenir les sources d'énergie renouvelables. Le niveau d'engagement varie toutefois considérablement d'un État membre à l'autre. Alors que certains ont entièrement intégrés des politiques favorables aux sources d'énergie renouvelables dans leur politique énergétique générale et leur planification, d'autres n'ont pas intégré le recours à ces sources d'énergie dans leurs stratégies conçues pour atteindre les cibles environnementales globales. Il est important de souligner qu'avec une telle diversité d'incitations et de systèmes nationaux différents, qui par ailleurs évoluent constamment en raison des nouvelles priorités politiques, le niveau de transparence et des possibilités de prévision est insuffisant pour que l'industrie de l'énergie renouvelable puisse bénéficier des incitations politiques publiques et établir des perspectives commerciales stables à long terme au sein de l'UE.

D'autres pays industrialisés, en particulier les États-Unis et le Japon, ont également élaborés des politiques complètes pour la promotion des sources d'énergie renouvelables. Aux États-Unis, où les sources d'énergie renouvelables - essentiellement l'hydro-électricité - couvrent 5,3 % de la demande énergétique totale, la promotion de l'énergie renouvelable a commencé très tôt et fut en particulier stimulée par le *Public Utilities Regulatory Policy Act (PURPA)* de 1978 qui oblige les compagnies à acquérir de l'électricité auprès de producteurs indépendants à des coûts avantageux. Plus récemment, le *Climate Change Action Plan* de 1993 comportait un certain nombre de mesures relatives aux sources d'énergie renouvelables, avec un accent tout particulier sur les programmes de commercialisation de l'énergie éolienne, photovoltaïque, de la biomasse et géothermique, ainsi que sur une amélioration, bénéfique pour l'environnement, des projets existant dans le domaine de l'hydro-électricité. Les biocombustibles pour le secteur des transports font également l'objet d'une attention toute particulière de la part du gouvernement. De plus, la réglementation concernant l'achat de capacités de production est un domaine en évolution rapide à l'heure actuelle dans l'industrie américaine de la fourniture d'électricité. La planification intégrée des ressources exige des compagnies d'électricité qu'elles envisagent toutes les solutions de remplacement pour la fourniture d'énergie, y compris des mesures prises du côté de la demande et les sources d'énergie renouvelables. Au niveau des États, on constate cependant des variations importantes dans les engagements pris, la Californie jouant un rôle de tout premier plan dans ce contexte. À titre d'exemple, un programme de distribution d'énergie renouvelable financé par une surtaxe a été inclus dans la loi sur la restructuration de l'électricité proposée au début de cette année en Californie.

Pour sa part, le Japon a, en dépit du potentiel technique limité dont il dispose pour les sources d'énergie renouvelables, fixé une cible ambitieuse supérieure au doublement de la contribution des sources d'énergie renouvelables, et entend passer du niveau actuel de 1,2 % (1994) à 3 % pour la demande énergétique totale d'ici 2010. La R&D est soutenue dans le cadre du nouveau programme Sunshine. Il existe de plus toute une série d'incitations financières, y compris des subventions, des crédits fiscaux et des prêts à faibles taux d'intérêt. Le Japon s'est tout particulièrement concentré sur le développement des applications photovoltaïques, avec pour principal objectif la stimulation de l'expansion du marché, et bénéficie par conséquent de la production à grande échelle. À cette fin, un programme concernant 70 000 toitures a été lancé. De plus, le gouvernement japonais a stimulé activement l'industrie pour qu'elle mette en place des installations de production de cellules photovoltaïques dans les pays voisins où la main-d'oeuvre est peu coûteuse, démarche qui, associée à un effort important de R&D, a placé le Japon dans une position de leader mondial pour cette technologie.

Pour ce qui concerne la Communauté européenne, plusieurs raisons justifient la mise en place d'une stratégie des sources d'énergie renouvelables. Tout d'abord, il est clair que sans une stratégie politique cohérente et transparente et en l'absence d'un objectif ambitieux pour les énergies renouvelables, ces sources n'auront pas une pénétration majeure dans le bilan énergétique communautaire. À défaut d'une stratégie claire et complète assortie de mesures obligatoires, leur développement, qui est hautement souhaitable pour les raisons citées plus haut, risque d'être affaibli et retardé. Cet argument est davantage développé au chapitre 3 du présent Livre vert qui présente une série de scénarios pour l'énergie et leur impact, eu égard aux sources d'énergie renouvelables. Un cadre stable à long terme pour le développement des sources d'énergie renouvelables, qui couvre les aspects politiques, législatifs, administratifs, économiques et commerciaux constitue en réalité la première priorité pour les opérateurs économiques engagés dans le développement des énergies renouvelables⁹. De plus, avec le développement du marché intérieur, une stratégie à l'échelle communautaire est requise pour les sources d'énergie renouvelables si l'on veut éviter des déséquilibres entre les États membres ou des distorsions sur les marchés de l'énergie.

Au cours de ces dernières années, des progrès remarquables ont été faits dans le domaine des technologies des énergies renouvelables. La courbe des coûts s'infléchit rapidement et bon nombre d'énergies renouvelables ont atteint le stade de la viabilité économique ou s'en approchent dans certaines conditions. L'Europe est dans une très large mesure le leader mondial dans ce domaine. On ne peut maintenir et renforcer une position solide sur le marché mondial en l'absence d'un marché domestique important et en expansion. Une stratégie clairement définie permettra de préserver et de renforcer la position de l'industrie de l'Union européenne.

Une politique de promotion des énergies renouvelables exigera des initiatives générales englobant une vaste gamme de politiques couvrant l'agriculture, les affaires extérieures, la recherche et le développement technologique, y compris les politiques en matière de

⁹ Tel était le message essentiel de la table ronde réunissant divers acteurs du marché à la Conférence de Milan "Sources d'énergie renouvelables dans le marché intérieur européen" organisée dans le cadre de ALTENER les 17-19 juin 1996.

démonstration, fiscales, régionales et environnementales. Un objectif clé d'une stratégie des énergies renouvelables est d'assurer que la nécessité de promouvoir ces sources d'énergie soit reconnue dans de nouvelles initiatives politiques ainsi que dans la mise en oeuvre des politiques existantes dans tous ces domaines. En réalité, une stratégie basée sur un consensus général permettra d'assurer la coordination et la cohérence nécessaires à la mise en oeuvre de ces politiques aux niveaux communautaire, national et local.

Le présent Livre vert constitue la première étape importante dans la mise en place d'une telle stratégie. Elle fixe les objectifs concernant les sources d'énergie renouvelables, identifie les principaux obstacles à leur utilisation généralisée, et souligne les intentions de la Commission quant aux méthodes permettant de surmonter ces obstacles, afin d'augmenter significativement la part des renouvelables. Ce Livre vert illustre en particulier la philosophie politique relative aux sources d'énergie renouvelables et esquisse les domaines où une action supplémentaire pourrait être menée. La communication doit essentiellement servir de document de discussion sur la base duquel, dans un deuxième temps, une stratégie complète comportant un plan d'action pour accroître la part des sources d'énergie renouvelables dans le bilan énergétique de la Communauté sera mise au point d'ici mi-1997.

2. Situation actuelle des sources d'énergie renouvelables : le potentiel des énergies renouvelables dans l'Union européenne est exploité de façon inégale et insuffisante

Il est nécessaire de créer une stratégie communautaire parce que, globalement, les sources d'énergie renouvelables n'apportent encore aujourd'hui qu'une contribution limitée au bilan énergétique de la Communauté. Certains signes montrent cependant que la situation est en train d'évoluer. La base de ces ressources est mieux comprise, les technologies progressent constamment, l'attitude à l'égard de leur utilisation évolue et les industries de production et de services en matière d'énergies renouvelables arrivent à maturité. En termes commerciaux, le démarrage de ces énergies rencontre cependant encore certaines difficultés.

Le tableau 1 indique la part des sources d'énergie renouvelables dans la consommation énergétique intérieure brute de l'Union européenne et des États membres. Le contenu du tableau est conforme à la définition des sources d'énergie renouvelables donnée ci-dessus et inclut par conséquent l'hydro-électricité à grande échelle et l'énergie produite à partir des déchets.

Tableau 1 Part des sources d'énergie renouvelables dans la consommation intérieure brute

	1990	1994
Autriche	22.1	24.1
Belgique	1.0	0.8
Danmark	6.3	7.0
Finlande	18.9	19.3
France	6.4	7.2
Allemagne	1.7	1.9
Grèce	7.1	7.2
Irlande	1.6	2.2
Italie	5.3	6.4
Luxembourg	1.3	1.3
Pays-Bas	1.3	1.4
Portugal	17.6	17.5
Espagne	6.7	6.2
Suède	24.7	24.0
Royaume-Uni	0.5	0.6
Union Européenne	5.0	5.4

Source : EUROSTAT

Le tableau indique les contributions en 1990 et 1994 et montre qu'il y a une stabilité relative, située aux alentours de 5 % pour l'Union européenne. Il met également en lumière des divergences considérables entre les États membres. L'annexe 1 illustre la ventilation actuelle par source d'énergie renouvelable et par État membre. Actuellement, la pénétration des énergies renouvelables sur le marché correspond à une contribution de ces sources de quelque 60 millions de tep. Ce chiffre représente à peine 16 % du potentiel technique des énergies renouvelables qui est estimé à environ 400 millions de tep. Le potentiel technique inexploité est particulièrement important pour ce qui concerne la biomasse, y compris les cultures énergétiques, l'énergie éolienne et l'énergie solaire.

Les grandes divergences entre les États membres peuvent être partiellement expliquées, de toute évidence, par la diversité des conditions géographiques et climatiques. Certains États membres disposent de grandes sources hydrauliques alors que d'autres n'en ont aucune, de même que certains ont un potentiel important de développement de l'énergie éolienne dans des zones non construites où les vents sont favorables. Ces facteurs ne peuvent cependant que partiellement expliquer les divergences statistiques mises en lumière au tableau 1. La structure industrielle et, plus particulièrement, les politiques énergétiques au niveau national jouent également un rôle très important. Le fait que 70 % de la capacité installée totale en énergie éolienne de l'UE soient situés en Allemagne et au Danemark constitue un bon exemple des résultats que peuvent donner des incitations politiques positives pour les énergies renouvelables.

La grande hydraulique domine actuellement le bilan des énergies renouvelables. Il s'agit d'une technologie arrivée à maturité et compétitive au point de vue des prix. Il n'y a pas de perspectives de réductions significatives des prix de la grande hydraulique. La petite hydraulique, c'est-à-dire les installations de moins de 10 MW, représentaient, en 1995, quelque 3 % de la capacité hydraulique de l'UE. Les montants à investir sont fortement liés aux sites d'implantation et généralement plus élevés, par unité d'électricité produite, que pour la grande hydraulique. On prévoit cependant que de nouvelles techniques de construction et de nouveaux systèmes de contrôle permettront de réduire les besoins en capitaux et augmenteront le nombre de sites exploitables.

La biomasse comprend les déchets forestiers et agricoles, les cultures énergétiques et les biocarburants. Les résidus forestiers représentent la part la plus importante notamment sous forme de copeaux de bois. Les résidus végétaux sont généralement utilisés comme combustibles dans des installations de chauffage et la génération d'électricité au départ des déchets forestiers est quasi exclusivement limitée aux grandes installations industrielles. De façon générale, les coûts de la biomasse ont baissé considérablement, comme cela sera illustré plus loin dans la section 4.3, et on prévoit qu'une réduction ultérieure pourra être obtenue par des améliorations de la technologie de conversion de la biomasse. En ce qui concerne les cultures énergétiques, il n'y a pas encore de marché bien établi, principalement à cause des coûts de production relativement élevés comparativement à des efficacités relativement faibles de conversion. Cependant, il y a des perspectives encourageantes pour une augmentation significative des rendements de production, ce qui, combiné avec des améliorations des systèmes de gazéification de la biomasse, pourrait améliorer significativement les perspectives des cultures énergétiques.

Les biocarburants, principalement les huiles de colza et le bioéthanol, ont un marché relativement étroit dans certains Etats membres, en particulier en France, et d'une certaine ampleur en Allemagne, en Autriche et en Italie. Le marché est créé par des incitants sous forme de détaxation parce que les biocarburants ne sont généralement pas compétitifs par rapport à l'essence et au diesel. L'on attend cependant une croissance modérée des marchés comme conséquence d'une réduction des coûts résultant de nouvelles méthodes de production et de la production de biocarburants au départ de matière première cellulosique à faible coût.

L'énergie éolienne est, actuellement, dans certains Etats membres, l'énergie présentant le plus haut taux de croissance pour la production d'électricité. Le coût des éoliennes a baissé de 30 % depuis 1990, et quoique les coûts unitaires sont très dépendants des vitesses de vents sur un site, l'énergie éolienne est, au point de vue du prix, l'une des énergies renouvelables les plus compétitives avec des coûts pouvant descendre jusqu'à 0,05 ECU/kWh. Des développements ultérieurs, tels que des éoliennes plus grandes, des pylones en matériaux légers et des générateurs à vitesse variable ensemble avec le développement des sites off-shore présentant un grand potentiel, continueront à faire baisser les prix et se traduiront probablement par une exploitation significativement plus large du potentiel éolien de l'UE.

La technologie solaire thermique a pratiquement atteint son développement ultime. Il y a cependant des perspectives de réduction ultérieure de coûts comme suite à des productions à plus grande échelle et à de meilleures techniques de production et de

marketing. Des développements dans certains pays tiers de la Méditerranée, notamment en Israël, montrent que des réductions de coûts sont possibles. Actuellement le chauffage solaire de l'eau est compétitif comparé au chauffage électrique particulièrement dans la partie méridionale de l'UE. L'énergie photovoltaïque est la technologie la plus prestigieuse des énergies renouvelables et, dans la mesure où la haute technologie est concernée, comparable aux meilleures technologies de l'information. Comme cela sera illustré ultérieurement dans la section 4.3, les coûts ont chuté de façon spectaculaire avec une baisse de 25 % au cours des 5 dernières années, mais ils sont encore significativement plus élevés que ceux des énergies conventionnelles pour la production d'électricité. On prévoit encore une amélioration de l'efficacité des cellules et d'autres travaux de R,D&D, en particulier la commercialisation de cellules en couches minces, pourraient signifier que la production d'électricité photovoltaïque pourrait devenir compétitive à moyen/long terme.

L'énergie géothermique ne représente qu'une très faible part de la production d'énergie renouvelable de l'UE. Elle est limitée par les besoins en capitaux de la prospection et des installations mais il existe, sur base de plusieurs projets R,D&D réalisés avec succès, des perspectives pour que certaines de ces contraintes puissent être levées. L'énergie des marées et des vagues représentent un potentiel considérable et font l'objet de certaines activités de recherche. Il est cependant peu probable que ces sources d'énergie connaissent un développement significatif dans un proche avenir.

Une tentative a ainsi été faite pour classer les technologies des énergies renouvelables en fonction de leur contribution potentielle à l'économie et de l'étalement de cette contribution dans le temps. C'est un exercice utile pour définir quelles sont les mesures d'encouragement les plus appropriées pour un développement ultérieur. Beaucoup de technologies d'énergies renouvelables ne nécessitent plus que peu ou pas d'efforts de R&D complémentaires pour devenir compétitives. Comme cela sera détaillé ultérieurement dans ce Livre Vert, l'élément clé pour obtenir une plus large pénétration de ces technologies dans le marché consiste à surmonter les barrières et les imperfections du marché. Pour ces technologies qui comprennent de façon manifeste le solaire passif, la biomasse, les déchets, la petite hydraulique, les éoliennes sur terre ferme et la géothermie conventionnelle, la politique d'incitation doit principalement consister en des mesures permettant l'accès au marché. L'énergie photovoltaïque, les parcs d'éoliennes offshore, les cultures énergétiques nécessitent encore des efforts de R,D&D en mettant l'accent principalement sur la démonstration alors qu'un effort de recherche plus fondamentale est nécessaire pour l'énergie des marées et des vagues et pour la géothermie des roches chaudes et sèches.

3. Prévisions quant à la pénétration des sources d'énergie renouvelables sur le marché; les énergies renouvelables peuvent apporter une contribution majeure à la consommation énergétique finale de l'UE

La prévision à long terme la plus récente établie pour l'énergie par les services de la Commission, "Europe de l'énergie en 2020"¹⁰ présente une approche par scénario reflétant

¹⁰ Europe de l'énergie en 2020, une approche par scénario, Commission 1996.

l'incertitude et l'impression de transition qui prévaut dans le secteur de l'énergie à l'heure actuelle. Quatre scénarios différents sont développés pour produire une série de futurs possibles du secteur de l'énergie au cours des 25 années à venir. "Europe de l'énergie en 2020" illustre puissamment la nécessité d'action pour la promotion spécifique des sources d'énergie renouvelables. En fonction des hypothèses politiques, les contributions des sources d'énergie renouvelables d'ici 2020 pourraient représenter jusqu'à 13,7 %, mais également se limiter à 9,5 %¹¹.

Le scénario "Sagesse traditionnelle" se penche sur un monde où les choses "suivent leur cours", monde dans lequel la croissance économique s'affaiblit progressivement, l'évolution démographique débouchant sur une croissance plus lente de la main-d'oeuvre. Dans ce scénario, bon nombre de problèmes sociaux et économiques mondiaux demeurent. La politique énergétique reste fragmentée : elle résulte à la fois d'objectifs conflictuels non résolus et d'approches environnementales qui restent limitées. Les prix de l'énergie augmentent régulièrement et le prix du pétrole brut atteint 31 dollars/baril en 2020 en termes réels. La demande énergétique évolue en fonction de la poursuite des actions qui sont entreprises pour répondre à certaines préoccupations en matière de rendement, mais augmente cependant de près de 1 % par an. Avec ce scénario, la pénétration des énergies renouvelables reste très généralement faible et débouche sur une part de marché des énergies renouvelables de 7,7 % en 2010.

Dans le scénario "Champ de bataille" le monde revient à une forme d'isolationnisme, les blocs géopolitiques et le protectionnisme rendant l'intégration économique très difficile. La mondialisation est considérée comme trop ambitieuse et le système géopolitique se fragmente en blocs, avec des tensions et des frictions entre les blocs mais aussi à l'intérieur de ceux-ci. Les politiques énergétiques dans ce scénario visent à réduire la dépendance à l'égard des importations; les principes de précaution prévalent pour ce qui concerne le CO₂ et l'intégration des coûts externes n'est réalisée que dans le secteur des transports. Le scénario "Champ de bataille" prend pour postulat une croissance lente, en particulier après l'an 2000; une augmentation brutale des prix pétroliers est provoquée par un choc pétrolier plongeant l'économie mondiale dans une profonde récession en 2005. Celle-ci est suivie d'une stagnation économique de 2010 à 2020.

Les performances des sources d'énergie renouvelables sont généralement plus mauvaises dans ce scénario que dans le scénario "Sagesse traditionnelle". Même l'augmentation des prix pétroliers en 2005 ne facilite pas un développement positif des sources d'énergie renouvelables, en particulier en raison de la récession économique qui s'ensuit. Les sources d'énergie renouvelables apportent en 2010 une contribution à la consommation énergétique intérieure brute totale qui est limitée à quelque 7,4 % .

Dans le scénario "Hypermarché", l'accent est mis sur les forces du marché, le libéralisme et le libre-échange, et l'intégration économique mondiale se renforce et se poursuit. On

¹¹ Les chiffres et statistiques concernant la pénétration sur le marché des énergies renouvelables souffrent généralement d'une faiblesse : diverses conventions statistiques concernant en particulier les critères de conversion sont utilisées. En fonction de la convention utilisée, des résultats très différents peuvent être obtenus. Le présent Livre vert applique uniquement la convention Eurostat, c'est-à-dire le principe de conversion physique.

part de l'hypothèse dans ce scénario que le libéralisme et la privatisation donnent des résultats et que la croissance économique est renforcée par l'environnement commercial concurrentiel. Le moteur des politiques énergétiques se situe dans le désir de réduire au minimum le contrôle des gouvernements et d'optimiser l'efficacité des marchés. Les coûts externes ne sont pas intégrés et la taxation générale est considérablement réduite. Il n'est pas surprenant de constater dans ce scénario que les sources d'énergie renouvelables rencontrent d'énormes difficultés pour parvenir à une pénétration accrue sur le marché. En 2010, le scénario "Hypermarché" prévoit que les sources d'énergie renouvelables représentent 123 millions de tep, ce qui correspond à un peu plus de 7,5 % de la consommation d'énergie intérieure brute.

Enfin, dans le scénario "Forum", le monde évolue vers le consensus et des structures internationales de coopération, avec un rôle important joué par l'intervention publique. Le processus mondial d'intégration économique entraîne de nouveaux impératifs pour l'action publique collective, et un taux de croissance économique plus élevé. De plus, la TVA et les droits d'accises sont harmonisés et l'on parvient à l'égalité de traitement fiscal pour tous les combustibles. "Forum" est par conséquent le scénario où le moteur est écologique et où les politiques énergétiques sont essentiellement affectées par des préoccupations en matière d'environnement. Les prix pétroliers, vu la faiblesse de la demande, restent stables à 16 dollars/baril jusqu'en 2020. Cependant, une forte pénétration de technologies énergétiques nouvelles et plus efficaces est prévue, essentiellement sous l'impulsion de normes environnementales plus strictes et de taxes sur l'environnement plus élevées. "Forum" part également de l'hypothèse que les programmes nucléaires sont relancés et que les contributions de l'énergie nucléaire à la consommation énergétique intérieure brute seront plus que doublées d'ici 2020 par rapport au scénario "Sagesse traditionnelle".

À court et à moyen terme, les sources d'énergie renouvelables ne parviennent pas non plus à apporter une contribution majeure au dosage de combustibles énergétiques de l'UE, bien que ce soit dans une moindre mesure que dans le contexte des autres scénarios décrits. En 2010, les énergies renouvelables dans le scénario "Forum" sont censées représenter 9 % environ de la consommation énergétique intérieure brute, bien que l'on prévoit que l'augmentation se poursuive jusqu'en 2020, année où la contribution de ces énergies devrait selon les prévisions dépasser 2020 millions de tep (c'est-à-dire 13,7 % de la consommation énergétique intérieure brute), chiffre supérieur à celui des contributions de tout autre combustible conventionnel pris individuellement.

La pénétration sur le marché des énergies renouvelables d'ici 2010, qui se situe entre 7,4 et 9 % par rapport au chiffre actuel proche de 6 %, ne peut être considérée que comme faible et décevante. En réalité, il faut conclure que tous les scénarios développés dans le cadre de l'exercice 2020 échouent lorsqu'il s'agit de déboucher sur une pénétration significative des sources renouvelables pour 2020. Seul le scénario "Forum" envisage une percée importante mais celle-ci est très tardive et ne se situe que vers 2020. Toutefois, il faut considérer que les scénarios 2020 n'incluent que dans une mesure limitée des mesures spécifiques de promotion des énergies renouvelables, sachant que ces scénarios ont été élaborés essentiellement pour illustrer les conséquences pour le secteur énergétique dans son ensemble des diverses hypothèses relatives aux marchés énergétiques mondiaux et aux perspectives géopolitiques.

Afin d'illustrer les effets potentiels des initiatives politiques spécifiques dans le domaine des sources d'énergie renouvelables, la Commission, dans le cadre du programme Altener, a lancé l'exercice TERES¹². L'étude TERES II qui sera publiée sous peu s'appuie sur le scénario "Sagesse traditionnelle" développé dans le document "Europe de l'énergie en 2020" de la Commission mais va au-delà de cet exercice en ajoutant diverses hypothèses concernant la politique des énergies renouvelables pour élaborer trois scénarios supplémentaires. Les hypothèses de base sous-jacentes concernant une augmentation de la demande énergétique globale et la hausse des prix pétroliers (à 31 dollars/baril d'ici 2020) sont toutefois identiques à celles figurant dans l'étude 2020.

Le premier de ces trois scénarios supplémentaires est intitulé "Politiques industrielles" et repose sur les propositions politiques présentées par l'industrie européenne des énergies renouvelables¹³. Ces hypothèses incluent :

- certaines incitations spécifiques pour l'utilisation des énergies renouvelables, y compris les subventions et les taux de rachat fixes;
- une intensification de la R&D débouchant sur une réduction de 10 % pour les sources d'énergie renouvelables;
- 12 % des terres disponibles en jachère garantis pour les cultures énergétiques; et
- intégration des coûts externes des combustibles conventionnels pour le marché de la biomasse.

La modélisation¹⁴ repose sur ces hypothèses politiques débouchant sur une prévision, pour la contribution des sources d'énergie renouvelables, de 9,9 % de la consommation énergétique intérieure brute d'ici 2010. La suite des prévisions selon les hypothèses "Politiques industrielles" montre que la croissance sera considérablement inférieure de 2010 à 2020, avec pour résultat une pénétration du marché par les énergies renouvelables au niveau de 11,4 % à cette date. Ceci permet de tirer une conclusion intéressante : les politiques proposées par l'industrie des énergies renouvelables sont dans une large mesure - à l'exception de l'énergie éolienne qui augmente considérablement grâce aux progrès technologiques rapides - insuffisantes pour atteindre les objectifs fixés par l'industrie elle-même.

Le deuxième scénario de TERES II est le scénario "Intégration des coûts externes" qui repose sur l'exercice entrepris par la Commission basé sur l'hypothèse que tous les coûts externes des cycles des combustibles conventionnels sont intégrés. Dans ce scénario, toutes les sources d'énergie renouvelables se caractérisent par une croissance modérée débouchant sur une contribution globale à la consommation énergétique intérieure brute légèrement supérieure à celle prévue dans le scénario précédent. En particulier, les

¹² TERES, the European Renewable Energy Study, ESD, Londres et Commission Européenne (1994) et TERES II (qui sera publié par la Commission en 1997).

¹³ Y compris essentiellement l'AEBIOM (European Biomass Association), l'EEWC (European Energy from Waste Council), l'ESHA (European Small Hydro Association), l'ESIF (European Solar Industry Federation) et l'EWEA (European Wind Energy Association).

¹⁴ Les prévisions faites dans le cadre de TERES II reposent sur le modèle SAFIRE de pénétration du marché mis au point dans le cadre du programme communautaire JOULE II.

technologies éolienne, géothermique et solaire bénéficieront de cette évolution selon ce scénario, tandis que la pénétration totale des énergies renouvelables devrait représenter quelque 10,1 %.

Le dernier scénario développé dans le cadre de l'exercice TERES II est le scénario "Politiques des meilleures pratiques" reposant sur l'hypothèse que les politiques qui ont été les plus efficaces dans la promotion de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables sont appliquées dans l'ensemble de l'UE. Ces politiques incluent essentiellement :

- des programmes gouvernementaux centrés sur la commercialisation des technologies des énergies renouvelables et des systèmes améliorés de planification locale;
- une R&D accrue débouchant sur une réduction des coûts de 20 %;
- 25 % d'augmentation des terres disponibles pour des cultures énergétiques et des subventions à la mise en jachère sur 12 % des terres de production alimentaire garantis jusqu'en l'an 2000;
- l'intégration des coûts externes des cycles des combustibles conventionnels (comme pour l'exercice "Externe").

Selon ce scénario, les énergies renouvelables enregistrent une forte croissance de la pénétration du marché par rapport au scénario précédent, en particulier pour ce qui concerne l'énergie photovoltaïque et les biocombustibles. Les progrès sont particulièrement notables sur les marchés de l'électricité. Globalement, les sources d'énergie renouvelables dans le contexte des hypothèses politiques figurant dans le scénario "Politiques des meilleures pratiques" représentent 12,5 % de la consommation intérieure brute d'ici 2010. Par rapport au scénario écologique de "Europe de l'énergie en 2020" (Forum), cette pénétration du marché est nettement plus importante d'ici 2010. L'extension des scénarios jusqu'en 2020 montre cependant que les deux scénarios convergent à cette date avec les prévisions de Forum, à savoir une pénétration des sources d'énergie renouvelables sur le marché équivalant à 220 millions de tep, ce qui correspond à 13,7 % de la consommation énergétique intérieure brute, par rapport à 13,9 % selon le scénario "Politiques des meilleures pratiques". Ceci montre que les politiques servant d'hypothèses au scénario "Politiques des meilleures pratiques" sont plus efficaces lorsqu'il s'agit de produire une amélioration rapide de la pénétration des énergies renouvelables par rapport à l'hypothèse "Forum" alors que dans ce dernier scénario, la croissance de la pénétration se poursuit après 2010; à cette date, le scénario "Meilleures pratiques" a exploité une large part du potentiel commercial disponible pour poursuivre la pénétration du marché.

En conclusions, les divers scénarios illustrent clairement le fait que les sources d'énergie renouvelables peuvent apporter une contribution significative à l'approvisionnement énergétique de l'Union européenne. D'autre part, la composante "Énergies renouvelables" du dosage énergétique est particulièrement sensible à l'évolution des hypothèses politiques. À moins que des incitations spécifiques ne soient mises en place, il n'est pas réaliste de s'attendre à ce que le potentiel important des énergies renouvelables soit exploité et que ces sources apportent une contribution significative au bilan énergétique européen. C'est ce que montre clairement les scénarios "Sagesse traditionnelle", "Hypermarché" et "Champ de bataille". Avec les scénarios favorisant la protection de l'environnement, c'est-à-dire le scénario "Forum" de "Europe de l'énergie en 2020" et les

scénarios "Politiques industrielles" et "Externes" de TERES II, les sources d'énergie renouvelables commencent à faire un apport croissant au bilan énergétique mais restent sous la barre ou - dans le cas d'"Externe" à peine au dessus de la barre des 10 %. C'est uniquement dans le cadre du scénario "Politiques des meilleures pratiques" développé dans TERES II que les sources d'énergie renouvelables se développent rapidement et atteignent pour 2010 un niveau supérieur à 12 % de couverture de la consommation énergétique intérieure brute.

D'aujourd'hui à 2010, la consommation énergétique totale est susceptible de croître considérablement dans l'UE. "Europe de l'énergie en 2020" suggère que la demande énergétique supplémentaire, en fonction du scénario géopolitique, se situera entre 170 millions de tep et 296 millions de tep. Une pénétration sur le marché des sources d'énergie renouvelables située à 12 % correspond à une production énergétique supplémentaire à partir des sources d'énergie renouvelables, de 1996 à 2010, de 127 millions de tep environ.

4. **Avantages offerts par les sources d'énergie renouvelables : elles contribuent à la réalisation des objectifs communautaires en matière de politique énergétique, d'emploi et de développement régional**

Comme le montrent les divers scénarios présentés en détail dans le chapitre précédent, la consommation d'énergie dans l'Union européenne devrait selon les prévisions croître de manière continue à l'avenir. Même une augmentation significative de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables ne suffira pas à répondre à la demande prévue. Si par conséquent la Communauté ne parvient pas à faire en sorte que l'énergie renouvelable prenne une part nettement supérieure dans son bilan énergétique, il deviendra de plus en plus difficile de se conformer aux engagements internationaux concernant la protection de l'environnement. Ensuite, si la part des sources d'énergie renouvelables stagne, les effets seront négatifs pour d'autres objectifs politiques importants, en particulier la sécurité d'approvisionnement, la cohésion économique et sociale, et - du moins à moyen-long terme - la compétitivité économique. Une utilisation accrue des sources d'énergie renouvelables grâce à une stratégie globale entraînera par conséquent un certain nombre d'avantages pour le secteur de l'énergie et pour l'économie en tant que telle. Le présent chapitre donne un aperçu de la façon dont le développement des énergies renouvelables contribuera à la réalisation des objectifs communautaires définis dans les traités et les politiques dérivées.

4.1. **Considérations environnementales**

Essentiellement, les développements de ces dernières années ont mis en lumière les problèmes environnementaux directement liés à l'utilisation des combustibles fossiles, et en particulier ceux dus aux émissions de CO₂ et aux modifications climatiques. L'utilisation accrue de l'énergie nucléaire n'apporte qu'une contribution limitée à la solution de ces problèmes, sachant que seuls quelques États membres ont choisi cette option. Le dosage énergétique global actuel est incompatible avec les exigences à long terme du développement durable. Il convient de limiter considérablement le recours aux combustibles fossiles pour faire en sorte que la Communauté atteigne les cibles pour le CO₂ envisagées dans la Convention sur les changements climatiques. Ce fait est maintenant très largement reconnu, non seulement par les États membres du groupe

intergouvernemental pour l'étude du changement climatique (IPCC), mais également par d'autres organismes internationaux, comme l'AIE et le Conseil mondial de l'énergie (CME), les gouvernements nationaux, et, plus important encore peut-être, par de vastes segments de l'industrie de l'énergie elle-même.

Toutes les technologies des énergies renouvelables ne sont pas totalement non polluantes mais, généralement, le recours à ces énergies présente clairement l'avantage de ne pas produire de CO₂¹⁵. De plus, la plupart des sources d'énergie renouvelables ne provoquent pas d'émissions de SO₂ et de NO_x. La promotion des énergies renouvelables pourrait également aider l'UE à réaliser ses objectifs de protection des sols ainsi qu'en matière de pollution atmosphérique et des eaux. Une stratégie cohérente devrait toutefois être étayée par une analyse du cycle de vie afin de parvenir à des conclusions bien documentées sur les avantages environnementaux découlant de l'utilisation accrue des diverses sources d'énergie renouvelables. Même en l'absence d'une telle analyse de pointe, il est clair, comme le montre le chapitre précédent, que les énergies renouvelables sont conformes à la stratégie globale de développement durable. En particulier, par rapport à l'objectif des conventions de Rio qui est de stabiliser les émissions de CO₂ d'ici l'an 2000 au niveau de 1990, un apport accru des énergies renouvelables, associé à d'autres initiatives politiques notamment dans le domaine des économies énergétiques, est fondamental pour une stratégie durable de l'énergie. Bien plus, un accord pour une future réduction significative des émissions de CO₂ et des autres gaz à effet de serre qui résultera des négociations en cours dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies contre le Changement Climatique constituera une nouvelle obligation pour la Communauté. Une utilisation accrue des énergies renouvelables contribuera à la réalisation de ces nouvelles obligations.

4.2. Sécurité d'approvisionnement

Les énergies renouvelables sont par définition inépuisables. Comme le souligne le Livre blanc de la Commission "Une politique de l'énergie pour l'Union européenne", la situation de la sécurité d'approvisionnement n'est nullement critique à l'heure actuelle. La crise du Golfe en 1992 et d'autres crises connexes ont montré que le système énergétique de la Communauté est solide et peu gèrer des crises relativement mineures et des problèmes conjoncturels. Ce pourrait cependant ne pas être le cas à l'avenir, sachant que la dépendance augmente. Ainsi, la dépendance de l'Union européenne à l'égard des importations est à l'heure actuelle de 50 % environ mais pourrait, selon la plupart des prévisions, passer à 70 % au cours des 25 ans à venir.

¹⁵

L'utilisation de l'énergie hydro-électrique, éolienne et solaire n'entraîne pas d'émission de CO₂ ou d'autres gaz et, dans le cas de la biomasse, il n'y a pas d'émissions nettes de CO₂ pour autant que le carbone consommé soit remplacé par de nouvelles plantes en cycle fermé. L'incinération de déchets provoque cependant des émissions de CO₂ et autres gaz qui peuvent toutefois être minimisées si, dans un processus d'incinération contrôlée, on applique des technologies appropriées de réduction des émissions. Globalement, l'objectif tel qu'il est fixé dans la stratégie communautaire des déchets est de réduire le volume des déchets produits et d'utiliser ceux-ci de la façon la moins nocive pour l'environnement, y compris le cas échéant à des fins de recyclage.

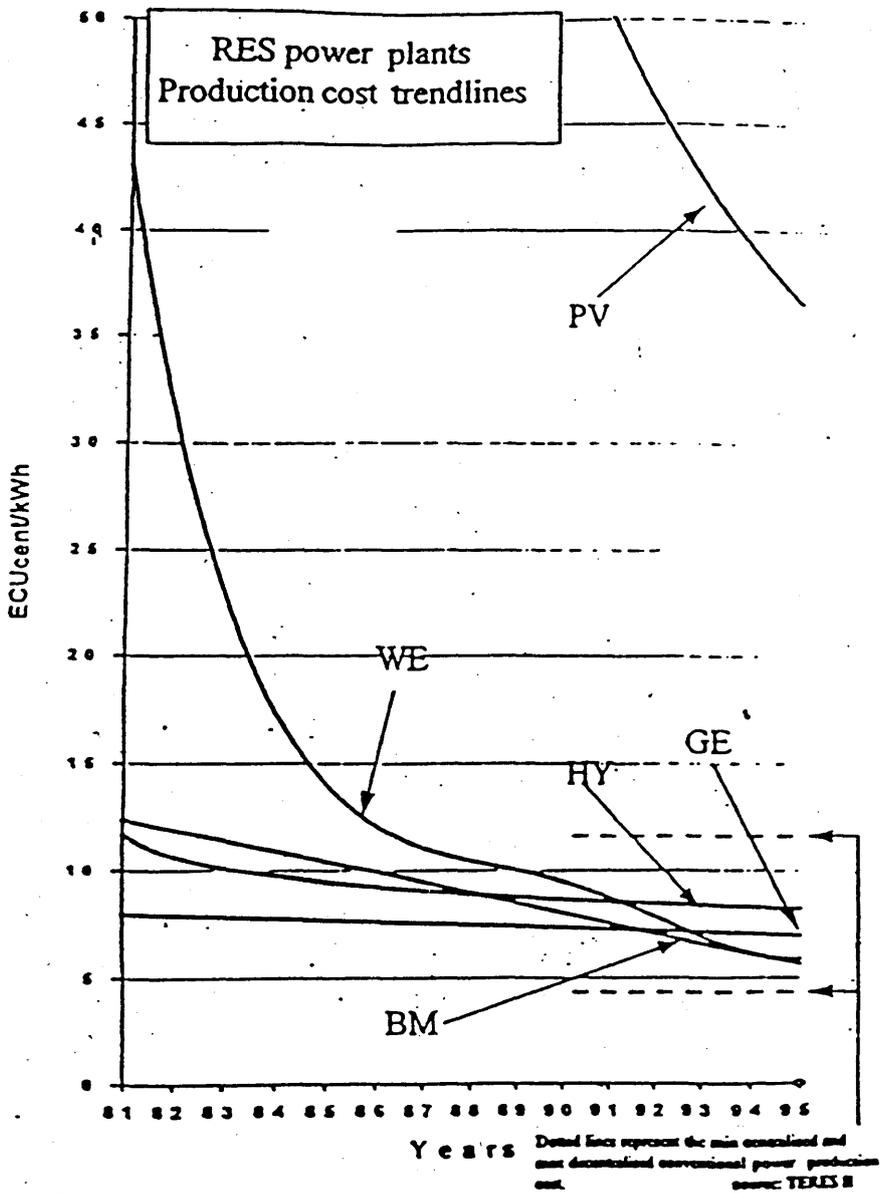
Dans cette situation, l'Union européenne ne peut négliger le développement de ses ressources indigènes. Toutes les sources d'énergie renouvelables le sont et l'exploitation accrue de leur potentiel peut apporter une contribution non négligeable à l'amélioration de la sécurité d'approvisionnement. De plus, il est important de dépasser le seul cadre des besoins énergétiques de la Communauté. Toutes les prévisions montrent que les besoins énergétiques du monde en développement vont considérablement s'accroître à l'avenir, en particulier en Asie. Cette évolution pourrait de toute évidence affecter les marchés énergétiques mondiaux et on ne peut éliminer l'hypothèse de problèmes d'approvisionnement et d'augmentation des prix. L'énergie renouvelable peut réduire certains besoins de combustibles importés.

4.3. Considérations relatives à la compétitivité

Il y a de bonnes raisons pour promouvoir les énergies renouvelables eu égard au troisième objectif clé de la politique énergétique, à savoir l'amélioration de la compétitivité globale de l'industrie européenne. On peut s'attendre à ce que la plupart des sources d'énergie renouvelables soient concurrentielles par rapport aux sources conventionnelles, en particulier à moyen et à long termes. La figure 1 illustre le déclin des courbes de prix pour les diverses technologies des énergies renouvelables utilisées dans la production d'électricité, ainsi qu'une comparaison avec le coût des technologies conventionnelles.

Légende

- PV : Photovoltaïque
- WE : Énergie éolienne
- HY : Hydro-électricité
- GE : Énergie géothermique
- BM : Biomasse



Les tendances indiquées à la figure 1 illustrent les coûts moyens par secteur et sont basés sur des technologies commerciales et démontrées. Pour les données concernant les installations, les coûts de conception, de fabrication, d'assemblage et de mise en service sont pris en considération et le total est divisé par la capacité installée. Le coût de la production est basé sur le même principe mais il est divisé par les KW produits par l'installation sur une base annuelle. Les données relatives aux coûts de production sont comparées à celles du rapport TERES II.

Certaines technologies, concernant en particulier la biomasse, et les petites installations hydro-électriques et éoliennes, sont à l'heure actuelle concurrentielles et viables économiquement si on les compare à d'autres applications décentralisées. Le solaire photovoltaïque, bien qu'il soit caractérisé par des coûts en diminution rapide reste beaucoup plus dépendant de conditions favorables. En ce qui concerne la production de chaleur, les chauffe-eau solaires sont à l'heure actuelle concurrentiels dans bon nombre de régions de la Communauté. Il y a par conséquent pour les technologies qui sont déjà économiquement viables un facteur non négligeable d'échecs du marché. Cet élément, à savoir l'importance des entraves non économiques, est envisagé de façon plus approfondie au chapitre 4. Toutefois, et en dépit de l'amélioration rapide de la viabilité économique des énergies renouvelables, il est évident que les coûts qu'elles exigent à l'heure actuelle constituent pour certaines technologies l'obstacle le plus important à leur développement. C'est tout particulièrement le cas lorsque les sources d'énergie renouvelables sont en concurrence avec les grandes centrales électriques centralisées basées sur le charbon ou les combustibles nucléaires qui sont, de loin, les méthodes les plus communes de production d'électricité dans la Communauté. Bon nombre d'entre elles ne seront donc concurrentielles que lorsque les prix des combustibles conventionnels refléteront l'ensemble des coûts, y compris les composantes environnementales externes, ou lorsque le développement technologique et la pénétration en force sur le marché auront provoqué une diminution des prix.

Le Livre blanc publié en 1993 par la Commission sur la croissance, la compétitivité et l'emploi¹⁶ estime que les technologies propres constituent un élément clé de la future prospérité économique et que le système actuel de taxation générale ne débouche sur une affectation optimale des ressources. Dans cette optique, et avec la perspective d'une intégration future des coûts externes, les énergies renouvelables pourraient apporter une contribution importante à un système énergétique européen durable et compétitif. Cependant, il convient déjà à l'heure actuelle de noter que les énergies renouvelables, en tant que sources indigènes, ne sont pas affectées par les fluctuations de prix des combustibles importés et auront par conséquent un effet stabilisateur sur les coûts énergétiques.

La croissance potentielle de l'industrie européenne des énergies renouvelables constitue un autre aspect important. Dans la plupart des domaines techniques, l'industrie européenne est incontestablement à la pointe du progrès, s'agissant de sa capacité de fournir l'équipement ainsi que les services techniques, financiers et de planification requis par la croissance du marché. Certains États membres ont cependant déjà à l'heure actuelle

¹⁶ "Croissance, compétitivité, emploi - les défis et les pistes pour entrer dans le XXI^e siècle", Commission européenne, 1993.

bénéficié considérablement d'exportations de technologies renouvelables et accru de la sorte leur revenu global tiré des exportations. À titre d'exemple, l'industrie européenne des turbines éoliennes fournit à l'heure actuelle 75 % environ de la demande mondiale de ces technologies. Globalement le potentiel d'expansion du marché des énergies renouvelables, en particulier dans les pays en développement, est impressionnant et a été estimé à plus de 1 700 milliards d'écus d'ici 2020. Ces chiffres offrent par conséquent des possibilités commerciales intéressantes pour les exportations, et des possibilités d'expansion de l'industrie européenne des technologies des énergies renouvelables.

La Communauté a déjà soutenu la création du Conseil européen pour l'exportation des énergies renouvelables qui a été créé officiellement au début de cette année. De plus, afin de maintenir et d'accroître sa part de marché des technologies des énergies renouvelables, il est essentiel que l'industrie de l'UE soit en mesure de se développer sur ses propres marchés domestiques.

4.4. Développement régional, cohésion économique et sociale et emploi

Le développement des énergies renouvelables peut également avoir des effets positifs et tangibles sur le développement régional et l'emploi. Elles sont par définition des énergies locales et la production de technologies adéquates ainsi que l'installation de centrales qui les utilisent sont - dans bon nombre de cas - indépendantes de l'existence d'une infrastructure. De plus, de nombreuses régions moins développées disposent d'un bon potentiel en matière de ressources d'énergie renouvelables. Leur promotion est donc une composante majeure de toute politique régionale et peut drainer l'emploi vers des régions par ailleurs privées de développement industriel et des ressources énergétiques nécessaires au développement. Des études montrent que le développement, l'exploitation et la maintenance des sources d'énergie renouvelables tendent à être beaucoup plus exigeants en main-d'oeuvre que ceux des technologies des combustibles conventionnels. L'impact des énergies renouvelables sur l'emploi est, selon certaines études, quelque cinq fois supérieur à celui de la poursuite du développement des combustibles fossiles. De plus, la création d'emplois dans ce secteur se fait essentiellement hors des zones urbaines où le taux de chômage est souvent élevé.

Le secteur du tourisme offre en particulier d'excellentes possibilités d'augmentation du recours aux sources d'énergie renouvelables. Ainsi, les régions où l'industrie touristique est importante et où l'environnement doit être préservé - essentiellement dans le cas du tourisme de masse - se caractérisent par une augmentation de la demande d'énergie lors des périodes de pointe. De plus, on assiste à une croissance du tourisme dans les zones isolées, comme les îles et les régions montagneuses, où les connexions au réseau et les livraisons de combustibles sont coûteuses ou peu favorables pour l'environnement. Par conséquent, une augmentation de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables peut représenter une solution de substitution intéressante par rapport à la production d'énergie conventionnelle dans les zones touristiques.

L'industrie des énergies renouvelables est essentiellement constituée de petites et moyennes entreprises (PME). Les PME étant généralement reconnues comme une source majeure de nouvelles possibilités d'emplois dans l'Union européenne, le futur développement industriel dépend très largement de la poursuite du processus de création d'entreprises à croissance rapide dans les industries "nouvelles". L'accélération et le

renforcement de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables et de leurs technologies devraient par conséquent constituer un élément important de la stratégie communautaire générale de soutien des PME, des initiatives commerciales, de l'emploi et de la croissance au profit de l'industrie et des régions de la Communauté.

4.5. Opinion publique et choix des consommateurs

L'Union européenne effectue régulièrement des enquêtes sur l'évolution de l'opinion publique dans un grand nombre de domaines. Pour ce qui concerne l'énergie, les conclusions de l'Eurobaromètre¹⁷ sont claires. Les sources d'énergie renouvelables sont généralement perçues beaucoup plus positivement que d'autres sources d'énergie.

La libéralisation et le choix des consommateurs devenant un fait acquis, dans le secteur énergétique également, ce phénomène est susceptible d'avoir un certain impact. La création de nouvelles capacités reposant sur les énergies renouvelables bénéficiera d'une impulsion supplémentaire d'autant plus forte que bon nombre de clients marquent leur préférence pour des produits respectueux de l'environnement. Il convient d'examiner les moyens de stimuler la demande du consommateur pour les énergies renouvelables.

5. Les problèmes à résoudre : une série d'obstacles freine la généralisation de l'utilisation des énergies renouvelables

Il convient d'examiner avec lucidité les obstacles au développement rapide et généralisé des sources d'énergie renouvelables. Les obstacles sont de natures très diverses et doivent être clairement définis pour que l'on puisse développer les instruments politiques susceptibles d'aider les énergies renouvelables à les surmonter. La question de l'intégration des coûts externes est particulièrement importante. Ensuite, il existe un grand nombre d'autres contraintes, notamment les problèmes liés au financement, à la réglementation, aux questions techniques, au manque d'information, à l'éducation et à la formation, etc. La pénétration limitée sur le marché des sources d'énergie renouvelables peut dans une large mesure être attribuée au manque de volonté politique et à l'incapacité d'éliminer ces entraves. Les tentatives qui ont été faites étaient souvent fragmentées et non coordonnées et n'ont pas débouché, dans la plupart des cas, sur une amélioration significative de la situation. Le présent Livre vert sert l'objectif d'identification des obstacles afin de fournir une base d'information solide pour une action concertée de promotion des sources d'énergie renouvelables.

5.1. Considérations de coûts

Les coûts des technologies pleinement démontrées des énergies renouvelables diminuent rapidement en fonction du volume cumulatif de la demande et des progrès technologiques. Un obstacle essentiel à une plus grande pénétration du marché des énergies renouvelables est cependant constitué par les coûts de leur déploiement. Par conséquent, l'introduction optimale des sources d'énergie renouvelables dépend de l'intégration des coûts externes. Les composantes externes du cycle du combustible sont

¹⁷ Eurobaromètre 39.1; opinion européenne et problèmes d'énergie, septembre 1993.

constituées par les coûts imposés à la société et à l'environnement et qui ne sont pas intégrés par les producteurs et les consommateurs. Des études¹⁸ montrent que les énergies renouvelables auraient une part de marché beaucoup plus importante, même dans l'état actuel des technologies, si, par exemple, le prix des combustibles fossiles était établi de façon à refléter l'ensemble des coûts externes, et notamment ceux liés à la protection de l'environnement.

De manière générale, les coûts externes de la production d'énergie à partir de sources renouvelables sont nettement inférieurs à ceux de l'énergie conventionnelle. Par conséquent, le développement des énergies renouvelables tirerait un avantage considérable de la mise en place de réglementations visant à ce que les prix de l'énergie reflètent l'ensemble des coûts de production, par exemple par le biais d'une taxe générale sur l'énergie avec des niveaux de taxation reflétant les coûts externes du cycle du combustible. Cette démarche déboucherait non seulement sur une réduction significative des émissions de CO₂, comme le montre l'analyse concernant la stratégie de la Commission en la matière, mais aussi sur une contribution nettement plus importante des sources d'énergie renouvelables, en particulier en raison d'un raccourcissement du délai de récupération par rapport à celui nécessaire pour les sources conventionnelles.

5.2. Entraves techniques et non techniques

Comme indiqué au point 4.3 ci-dessus, les énergies renouvelables sont dans bon nombre de cas économiquement viables et peuvent effectivement concurrencer les technologies des énergies conventionnelles. En raison toutefois d'un certain nombre de défaillances du marché, elles ne sont généralement pas encore en mesure d'avoir un impact plus profond. Ces défaillances du marché ne peuvent être compensées que par l'application de toute une série d'instruments politiques. Cette section décrit les principales entraves débouchant sur de telles imperfections du marché.

Les projets dans le domaine de l'énergie, qu'il s'agisse de l'installation d'une nouvelle capacité de production ou de la construction d'une infrastructure de transport, se caractérisent généralement par des coûts d'investissement élevés en termes absolus. Bien que ce ne soit généralement pas le cas pour les technologies des énergies renouvelables, qui sont souvent des projets à petite échelle, elles rencontrent fréquemment des difficultés dues à l'attitude négative des financiers. De plus, les coûts d'installation sont souvent élevés par rapport aux coûts d'exploitation et des combustibles. En réalité, on ne prend souvent pas suffisamment en considération le fait que les technologies des énergies renouvelables ont de faibles coûts d'exploitation puisque, en particulier, les coûts des combustibles sont bas ou nuls. Certains indices montrent que les attitudes changent mais les projets doivent répondre à des critères relativement stricts avant que des fonds ne leur soient accordés. Ainsi, bien que l'on soit conscient du potentiel des technologies des énergies renouvelables et des possibilités commerciales qu'elles offrent, des problèmes surgissent lorsque l'on examine les détails des propositions de financement. Les longs délais de récupération, au niveau actuel des prix, figurent parmi les principales entraves financières communes à la plupart des projets concernant les énergies renouvelables. Sans indication claire quant au scénario à long terme, les investisseurs et les institutions financières n'ont pas une perspective à long terme des projets. Les risques (tant techniques que commerciaux) tels qu'ils sont perçus par les institutions financières, les investisseurs, les acheteurs d'équipements, les consommateurs, etc. sont par conséquent souvent

¹⁸ Externe : étude de programme JOULE sur les Externalités de l'Énergie

surestimés. A cela s'ajoute que l'échelle de bon nombre de projets exploitant des énergies renouvelables est souvent trop modeste pour beaucoup d'institutions financières; tout ceci explique qu'un nombre important de projets concernant des énergies renouvelables, par ailleurs solides et économiquement viables, ne dépassent jamais le stade de la planification.

Les informations, la sensibilisation et l'expérience relatives aux énergies renouvelables ne sont pas diffusées uniformément dans l'ensemble de l'UE. Ce phénomène affecte un nombre important de groupes concernés, depuis les décideurs jusqu'aux investisseurs. Les concepteurs, les ingénieurs, les techniciens, les installateurs, les financiers, les investisseurs, les planificateurs, les compagnies d'électricité et de service, qui sont tous d'importants acteurs dans la prise des décisions affectant les énergies renouvelables, sont généralement pénalisés par la méconnaissance de leur potentiel.

Les compagnies nationales de production d'électricité, et en particulier les monopoles ont souvent des attitudes négatives à l'égard des énergies renouvelables, attitudes principalement basées sur une résistance générale au changement. Une approche centralisée de la production de l'énergie est considérée comme contraire au développement des sources d'énergie renouvelables.

La connexion aux réseaux d'électricité centralisés pose des problèmes techniques et économiques. Bien que certains d'entre eux aient été résolus, bon nombre de problèmes de connexion restent sans solution, notamment en ce qui concerne les coûts de transport et les contrats standards pour les services de distribution publique en vue de la fourniture de connexions au réseau. Les bas prix payés aux autoproducteurs d'électricité dans certains pays débouchent sur un faible rendement pour les investisseurs. Les compagnies d'électricité ne reconnaissent généralement pas, en termes de facilité de connexion au réseau ou de prix, la réduction des pertes de transmission associée à la production décentralisée d'énergie.

Les fluctuations diurnes/nocturnes et saisonnières sont l'un des problèmes liés à certaines énergies renouvelables, notamment éolienne et solaire, connectées au réseau. Il s'agit d'un problème qui appelle des solutions créatives et qui, en raison de la discontinuité de la fourniture, affectera les prix du marché par rapport à ceux de l'électricité produite à partir de combustibles fossiles, de l'hydro-électricité ou du nucléaire. Il existe cependant des solutions permettant de résoudre ces problèmes, par exemple par les applications télématiques ou les systèmes de stockage d'énergie. A un niveau plus technique, les exigences en matière d'interconnexion concernant la sécurité, le contrôle et les spécifications des équipements peuvent également représenter une charge pour les développeurs des sources d'énergie renouvelables.

Dans le secteur des transports, les biocarburants, comme c'est le cas pour tout nouveau type de combustible, nécessitent une infrastructure appropriée pour avoir un impact plus marqué. Toutefois, l'infrastructure des véhicules à moteur est presque entièrement orientée vers les hydrocarbures, ce qui rend difficile la commercialisation de biocarburants comme le biodiesel. Les discussions lancées il y a peu au niveau communautaire et portant sur une technologie plus propre de l'automobile offrent une excellente opportunité de tenter d'évaluer comment surmonter les obstacles du marché aux biocarburants. Clairement toute mesure devra être évaluée en termes de coût efficacité pour ce qui

concerne la réduction des émissions de CO₂ et devra prendre en compte les implications pour ce qui concerne les autres émissions polluantes.

Les exigences techniques pour les sources d'énergie renouvelables qui ne sont pas connectées au réseau créent également des obstacles. Les réglementations en matière de bâtiments, par exemple, ne tiennent généralement pas compte des exigences particulières des installations pour les sources d'énergie renouvelables. Des normes techniques, relatives par exemple à la performance des produits de consommation comme le chauffage thermique solaire de l'eau, permettront de gagner la confiance du public qui est essentielle pour la commercialisation de masse. Les combustibles de la biomasse constituent un autre exemple de source d'énergie renouvelable pour laquelle des normes suffisantes font à l'heure actuelle défaut. Dans certains cas, des États membres exigent que les équipements soient soumis à des procédures nationales d'essais spécifiques avant installation, ce qui accroît considérablement les coûts et le temps requis par l'industrie pour introduire de nouveaux types de technologies sur le marché. L'absence d'harmonisation de ces exigences à l'échelle européenne crée souvent de graves entraves aux échanges technologiques dans le domaine des énergies renouvelables.

Bien que plusieurs sources d'énergie renouvelables soient maintenant arrivées à maturité, certaines technologies innovantes et hautement efficaces doivent encore être développées ou pleinement démontrées. On peut citer à titre d'exemple la démonstration de la gazéification de la biomasse en cycles combinés et l'implantation de turbines éoliennes sur des sites où la vitesse du vent est très faible.¹⁹

Les projets exploitant les énergies renouvelables sont souvent situés dans des zones proches des ressources où les projets énergétiques ne sont pas fréquents et peuvent rencontrer une certaine résistance de la part des résidents locaux soucieux de la qualité de l'environnement. Bien que l'incidence sur l'environnement de la plupart des énergies renouvelables soit nettement moindre que celle des combustibles conventionnels, les préoccupations locales prennent souvent le pas sur les avantages globaux pour l'environnement. Tout en reconnaissant que les turbines éoliennes, en particulier, peuvent avoir une certaine incidence négative sur l'environnement en raison de leur impact sonore et visuel, des solutions techniques sont actuellement développées et les conséquences environnementales globalement positives provenant du fait que l'électricité ne soit pas produite à l'aide de combustibles fossiles devraient être prises en compte lorsque ces questions sont abordées.

Le cadre actuel, opaque, instable et imprévisible, du développement et du déploiement des sources d'énergie et des technologies résultant des divers systèmes promotionnels nationaux, souvent en évolution rapide, doit être considéré comme une entrave sérieuse à la poursuite de la pénétration du marché. Il est suggéré que ce problème - comme c'est le cas pour la plupart des obstacles décrits en détail dans le présent chapitre - ne peut être

¹⁹

Les entraves technologiques à la poursuite de l'exploitation des énergies renouvelables sont présentées dans plusieurs documents élaborés pour la conférence Thermie "Towards a wider use of energy technology; precompetitive actions to the benefit of the market", Bruxelles, 10-11 octobre 1996.

surmonté que grâce à la création d'un cadre stable et à l'échelle communautaire pour les sources d'énergie renouvelables.

6. L'avenir : une stratégie pour les sources d'énergie renouvelables

Pour se développer, toute stratégie politique a besoin d'objectifs bien définis. Sans une définition claire des orientations et de la vitesse d'action souhaitées, il est tout à fait impossible de mesurer le taux de succès et d'ajuster les mesures politiques requises. D'autre part, les objectifs doivent être réalistes et réalisables et, plus important encore, ne pas servir de prétexte à l'immobilisme. Des objectifs qui ne sont pas accompagnés de politiques définies pour les réaliser sont sans valeur.

Fixer un objectif ambitieux mais réaliste pour la Communauté pourrait aider à préciser les mesures politiques indispensables et à donner le nécessaire signal politique. Différentes options pour atteindre un tel objectif sont possibles, dont une amélioration significative dans la pénétration du marché par les énergies renouvelables obtenue par le doublement de leur contribution à la consommation d'énergie primaire dans l'Union européenne d'ici 2010. Pour ce faire, l'Union européenne et les États membres devront prendre d'importantes mesures de promotion des sources d'énergies renouvelables afin de permettre de porter à cette date leur contribution au niveau de 12 % de la consommation énergétique intérieure brute.

Il est clair que au niveau communautaire, le soutien et la promotion des sources d'énergie renouvelables dans un certain nombre de domaines politiques sont une condition préalable à une pénétration plus large. Toutefois, une augmentation significative de l'utilisation des énergies renouvelables ne peut être réalisée par une action limitée au seul niveau communautaire. L'industrie, les utilisateurs et les États membres devront jouer un rôle important et prendre leurs responsabilités pour mettre en oeuvre des politiques efficaces au niveau national. A cet égard, le principe de subsidiarité offre de bonnes orientations. Bon nombre de mesures politiques qui s'imposent devront être développées au niveau national. Les programmes nationaux de développement technologique devront être renforcés, les activités d'éducation et de formation devront être intensifiées et des campagnes d'information et de sensibilisation aux niveaux national et régional devront être davantage développées, etc.

Dans ce contexte, la proposition de la Commission concernant une coopération centrée sur des objectifs de politique énergétique ayant fait l'objet d'un consensus jouera un rôle important. L'utilisation accrue des sources d'énergie renouvelables étant mentionnée spécifiquement comme objectif de la politique énergétique, le cadre qui devra être mis en place pourra constituer un mécanisme précieux de convergence des politiques des États membres.

Il y a toutefois un certain nombre de politiques qui peuvent être appliquées plus efficacement au niveau de la Communauté. La stratégie communautaire qui doit être élaborée sur la base de ce Livre vert et les conclusions à tirer du débat plus large sur les énergies renouvelables devraient définir à cet égard les éléments clés. Il est essentiel que la stratégie soit assortie de mesures spécifiques et dépasse le stade des engagements antérieurs relativement vagues. Ce document de discussion préliminaire, comme on l'a déjà indiqué, ne contient pas une liste exhaustive d'actions définies avec précision. Il

identifie cependant les politiques requises au niveau de l'Union européenne pour assurer que la Communauté respecte ses obligations de développement durable, et plus précisément de développement et de déploiement de sources d'énergie renouvelables.

6.1 Un objectif ambitieux pour augmenter la contribution des énergies renouvelables.

La fixation d'une cible pour la contribution des sources d'énergie renouvelables peut constituer un bon outil de politique énergétique et peut fournir une ligne d'action. Comme nous l'avons indiqué au chapitre 1, la plupart des Etats membres ont établi des cibles quantitatives plus ou moins spécifiques au plan national et la Communauté a approuvé la cible de 8 % pour les énergies renouvelables en 2005. La question se pose de savoir s'il faut fixer une nouvelle cible indicative communautaire pour 2010 et, dans l'affirmative, à quel niveau.

Il est clair que la fixation d'une cible communautaire ne signifie pas que chacun des Etats membres pris individuellement devrait atteindre un certain pourcentage pour les sources d'énergie renouvelables dans le bilan énergétique, mais plutôt que la Communauté dans son ensemble devrait s'efforcer d'atteindre un pourcentage déterminé à une certaine date, par exemple 2010. Il est donc probable que les différences naturelles entre les Etats membres en matière d'utilisation des sources d'énergie renouvelables subsisteront, bien qu'un objectif spécifique pour les énergies renouvelables puisse inciter tous les Etats membres à faire un effort particulier dans le sens d'une exploitation accrue du potentiel disponible. En ce sens, la fixation d'un objectif en matière de pénétration des sources d'énergie renouvelables diffère des objectifs en matière d'émissions de CO₂ auxquels les Etats membres et la Communauté ont souscrit dans le cadre de la Convention sur le changement climatique et qui engagent les Etats membres individuellement. Néanmoins, l'objectif d'une augmentation significative de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables pourrait constituer un instrument important pour atteindre l'objectif de stabilisation des émissions de CO₂, conjointement avec d'autres mesures comme les économies d'énergie.

La Commission est à la recherche d'opinions sur le point de savoir s'il ne faudrait pas fixer une cible indicative, pour la contribution des sources d'énergie renouvelables à la consommation brute d'énergie nationale, plus élevée que la cible actuelle pour l'an 2005, étant entendu qu'une cible ambitieuse mais réaliste pour 2010 constituerait une stimulation utile pour la politique énergétique et focaliserait les décideurs sur un objectif précis. Des opinions sur d'autres moyens de donner un signal politique et une incitation à l'action de promotion des énergies renouvelables seraient également les bienvenues ainsi que sur la manière de suivre les progrès réalisés. Comme elle l'a souligné au chapitre 4, la Commission estime que les avantages procurés par les énergies renouvelables en matière de politique énergétique, de protection de l'environnement, d'emploi et de développement et de cohésion au niveau régional, sont tels qu'ils justifient un effort important dans le sens d'une augmentation significative de ces énergies dans le bilan énergétique, et ce dans une perspective à moyen terme, pour les quinze prochaines années.

La question se pose de savoir ce qu'il faut entendre par augmentation significative, quelles sont les mesures nécessaires et quelles en sont les implications en relation avec la réduction des émissions de CO₂ et d'autres gaz, la sécurité de l'approvisionnement, les effets économiques, l'emploi. Il faudra également tenir compte du rapport coût-efficacité

des différentes mesures, y compris les coûts d'opportunité, et également des développements technologiques prévisibles dans ce domaine en évolution rapide.

En matière de résultat significatif d'un effort de politique énergétique concerté, il importe de savoir comment la situation des énergies renouvelables peut évoluer en l'absence d'effort spécifique. D'après trois des quatre scénarios développés dans l'étude "Europe de l'énergie en 2020" (scénarios "de la sagesse traditionnelle", "Champ de bataille" et "Hypermarché") décrits dans son chapitre 3, en l'absence d'effort de promotion des énergies renouvelables, on peut s'attendre à un accroissement de leur part dans le bilan énergétique de 1,5 % sur 15 ans d'ici à 2005 (environ 0,1 % par an). D'après le quatrième scénario développé dans cette étude ("Forum"), qui met beaucoup plus l'accent sur les mesures de politique générale de l'environnement mais qui ne prévoit pas de mesures spécifiques de promotion des énergies renouvelables, la part de ces dernières pourrait passer de 3 % à 9 %.

D'après les scénarios développés dans l'étude TERES II, qui se base sur la "sagesse traditionnelle" mais suppose l'adoption de certaines mesures de politique énergétique en faveur des énergies renouvelables, les prévisions sont plus encourageantes. En cas d'adoption des mesures proposées soit par les industriels européens concernés (scénario "Politiques industrielles"), soit par le modèle de la Commission basé sur l'internalisation des coûts externes des combustibles traditionnels (ExterNe Internalisation), on prévoit que la part des énergies renouvelables atteindra environ 10 % en 2015. Toutefois, si l'on prend le troisième scénario ("Meilleure Politique"), qui propose de coupler et d'appliquer à l'échelle de l'Union européenne les politiques jugées les plus efficaces en matière de promotion des énergies renouvelables, on peut prévoir que ce chiffre s'élèvera à 12,5 % en 2010.

Si l'on adopte encore une autre approche en combinant les résultats de nombreuses études²⁰, on pourrait estimer qu'en se basant sur les trois scénarios d'effort minimum, moyen et maximum, on atteindra respectivement 7 %, 9 % et 16 % en 2010.

La Commission est actuellement en train d'examiner les implications de toutes les différentes mesures éventuellement nécessaires d'après les divers scénarios, pour servir à la préparation d'un futur Plan d'Action pour les Energies Renouvelables ; dans le cadre du processus de consultation du Livre Vert, toute opinion sur la faisabilité, l'opportunité et l'efficacité des mesures décrites dans le chapitre 3 sera la bienvenue.

Pour les raisons soulignées au chapitre 4, la Commission estime qu'à ce stade critique du développement des énergies renouvelables, il est nécessaire d'accomplir un effort politique important pour atteindre des résultats mesurables. Dans le contexte déjà décrit supra, un doublement de la contribution des énergies renouvelables à la consommation énergétique intérieure brute, qui passerait en 2010 à environ 12 %, pourrait constituer un objectif ambitieux mais réaliste²¹.

²⁰ DG XII : synthèse de PRIMES, SAFIRE, ENERGIE 2020 et d'études américaines.

²¹ Il est important de noter que le chiffre de 12 % calculé sur la base de la convention d'Eurostat correspond en termes absolus à 15 % si l'on effectue les calculs sur la base du principe dit de substitution (220 toe/GWh). Il s'avère que la cible proposée par le Parlement européen - bien que

Comme le chiffre actuel d'environ 6 % inclut la grande hydraulique dont le potentiel de développement dans l'Union européenne est, pour des raisons environnementales, très limité, un doublement du niveau actuel de la production d'énergie à partir des énergies renouvelables devrait exiger un accroissement important de l'utilisation des autres énergies renouvelables. C'est ce que montre clairement les scénarios développés au chapitre 3 du présent Livre Vert, qui montraient la nécessité de mesures de politique énergétique ambitieuses pour accroître de manière significative la contribution des sources d'énergie renouvelables.

Les implications de ce qui précède sont analysées dans l'étude TERES II, en ce qui concerne des paramètres comme les émissions de CO₂, la sécurité de l'approvisionnement et l'emploi. Quant aux émissions de CO₂, le scénario "Meilleure Politique" - 12,5 % pour les énergies renouvelables - prévoit une réduction des émissions de CO₂ de 386 millions tonnes par an pour 2010. Ce chiffre est calculé sur la base du modèle SAFIRE présenté auparavant. Pour ce qui est de la sécurité de l'approvisionnement, un doublement de la part des énergies renouvelables amènerait une réduction de 20 % environ de la dépendance énergétique par rapport à la situation actuelle. Quant aux effets sur l'emploi, le modèle SAFIRE prévoit qu'une augmentation de la part des sources d'énergie renouvelables aura des conséquences positives sur l'emploi, en tenant compte des postes de travail créés directement dans la construction, l'installation, le fonctionnement et la maintenance des technologies renouvelables, déduction faite des emplois déplacés dans le secteur de l'énergie conventionnelle. D'après cette étude, le doublement visé plus haut en 2010 aboutirait à la création nette de plus de 500000 emplois dans la Communauté. Ce chiffre paraît optimiste mais est à noter et inclut les emplois nets créés indirectement dans les secteurs en amont du secteur des énergies renouvelables, mais il n'inclut ni les effets induits sur l'économie dans son ensemble ni les emplois résultant du renforcement attendu de la position des industries de l'Union européenne à l'exportation. On peut donc attendre un bénéfice net en matière d'emploi encore plus important. Il faut également noter que la majorité des emplois ainsi créés serait en zone rurale.

La Commission cherche à recueillir des opinions non seulement sur un objectif pour la progression de l'ensemble des énergies renouvelables, mais aussi pour l'établissement de sous-objectifs tant pour chacune des sources renouvelables que concernant la contribution aux différents secteurs, comme l'électricité et la production de chaleur. Lors de la discussion de ces objectifs, il faudrait veiller à ne pas limiter la flexibilité et à s'assurer d'une efficacité maximale en ayant recours aux sources renouvelables disponibles présentant le meilleur rapport coût-efficacité. Cela est particulièrement important car les courbes des coûts et de la rentabilité relative peuvent se déplacer en raison d'un développement technologique rapide et largement imprévisible. Les conditions économiques elles aussi peuvent subir d'importants changements et affecter la possibilité d'atteindre les objectifs fixés. De plus, la Communauté est en voie d'élargissement. Les PECOS candidats à l'adhésion ne disposent généralement pas d'un secteur des énergies renouvelables bien développé, bien que leur potentiel soit considérable. Il pourrait donc être plus difficile, dans une Union européenne élargie, d'atteindre les objectifs fixés.

cela n'apparaisse pas dans sa résolution récente - se base sur l'objectif de 15 % adoptée dans le cadre de la Déclaration de Madrid, calculée en partant du principe de substitution.

Si la stratégie communautaire propose finalement un objectif indicatif dans un but de flexibilité, la Commission pourrait instaurer une procédure de réexamen triennal qui, reposant sur un suivi et une évaluation soigneux de la situation, offrira la possibilité d'ajuster tant les objectifs que les politiques visant à les atteindre. En tout cas il est clair que lorsque la Commission propose des cibles, il s'agit d'objectifs indicatifs, dépourvus de force juridique obligatoire.

6.2. Renforcement de la coopération entre les États membres

La réalisation de l'objectif décrit ci-dessus exige un engagement total de la part des États membres aux niveaux national, régional et local. En effet, la plupart des mesures concrètes doivent être prises par les États membres tout en respectant pleinement le principe de subsidiarité. La Communauté peut de la sorte apporter une valeur ajoutée en encourageant la coopération entre les États membres dans ce domaine. Il est par conséquent nécessaire de mettre en place une coopération efficace au niveau communautaire afin d'assurer que les politiques nationales de l'énergie contribuent à la réalisation de l'objectif fixé pour les énergies renouvelables.

Dans sa résolution du 23 novembre 1995 sur le Livre vert "Pour une politique énergétique de l'Union européenne"²², le Conseil a identifié la promotion des énergies renouvelables comme un objectif commun, tant aux fins de la protection de l'environnement que pour réduire la dépendance énergétique. Le Conseil a souligné qu'il convenait d'améliorer la convergence des politiques énergétiques au sein de l'Union européenne pour atteindre cet objectif.

En outre, dans sa résolution du 7 mai 1996 sur le Livre blanc "Une politique de l'énergie pour l'Union européenne"²³, le Conseil a invité la Commission à mettre en place un processus de coopération entre la Communauté et les États membres afin d'assurer que les politiques communautaires et nationales en matière d'énergie soient compatibles avec les politiques énergétiques communes telles qu'elles ont été décidées.

Dans la ligne des résolutions du Conseil mentionnées ci-dessus, la Commission a adopté le 4 octobre 1996 une proposition de décision du Conseil concernant l'organisation de la coopération centrée sur les objectifs énergétiques communautaires ayant fait l'objet d'un consensus²⁴. Le projet de décision identifie la promotion des sources d'énergie renouvelables comme l'un des objectifs énergétiques communs ayant fait l'objet d'une décision et préconise des mesures de soutien aux niveaux communautaire et national pour faire en sorte que les énergies renouvelables représentent une part significative de la production d'énergie primaire dans la Communauté d'ici 2010.

Selon la Commission, cette décision, lorsqu'elle aura été adoptée par le Conseil, fournira un cadre approprié pour faciliter une coopération efficace entre les États membres dans le domaine des énergies renouvelables, en particulier grâce aux mesures spécifiques proposées pour encourager les meilleures pratiques et à la promotion d'une approche de

²² JO n° C 327/3 du 7.12.1995.

²³ JO n° C ... du ...

²⁴ JO n° C ... du ...

coopération de l'analyse énergétique et de l'échange des expériences pertinentes. Comme précisé plus haut, le niveau actuel de pénétration du marché des énergies renouvelables et les politiques appliquées au niveau national pour la promotion de ces sources se caractérisent par de larges divergences. La question est par conséquent soulevée de savoir s'il est nécessaire ou non de resserrer la coopération avec les États membres dans le domaine des énergies renouvelables afin d'harmoniser les initiatives nationales et, si tel est le cas, quel sera le contenu de cette coopération plus étroite mise en place pour les sources d'énergie renouvelables.

6.3. Renforcement des politiques communautaires

Les politiques communautaires dans bon nombre de domaines ont une incidence sur le développement et le déploiement des sources d'énergie renouvelables. Une mise en oeuvre efficace de la stratégie devra donc s'appuyer sur des actions politiques dans de nombreux domaines de compétence communautaire qui devraient tous tenir adéquatement compte de la nécessité de promouvoir les sources d'énergie renouvelables. Pour assurer la cohérence et l'efficacité de cette démarche, la coordination au niveau communautaire et au sein de la Commission doit être améliorée. Pour ce qui concerne la Commission, la coordination interne serait améliorée par la création d'un groupe interservice sur la promotion des énergies renouvelables constituerait une première étape dans cette direction. L'amélioration de la coordination au sein de la Commission est un élément clé de la récente résolution du Parlement européen sur les sources d'énergie renouvelables. Cette action, entre autres mesures, doit être entreprise afin d'assurer que toutes les politiques communautaires prennent dûment en compte l'objectif d'amplification du rôle des énergies renouvelables et que la mise en oeuvre des politiques soit coordonnée et cohérente.

On trouvera ci-dessous une esquisse de la réflexion actuelle de la Commission sur les divers éléments qui doivent être couverts par la stratégie et le plan d'action qui seront développés à l'avenir.

6.3.1. Les sources d'énergie renouvelables dans le cadre du marché intérieur

La création d'un marché intérieur de l'énergie est une priorité fondamentale de la Communauté. Elle fait partie intégrante des efforts entrepris par la Communauté pour créer une base industrielle plus solide et plus concurrentielle afin de répondre à la mondialisation des marchés et à l'intensification de la concurrence internationale.

Les négociations longues et difficiles pour la création d'un marché intérieur de l'électricité ont donné lieu en juillet 1996 à l'adoption d'une position commune sur une directive concernant le marché intérieur de l'électricité²⁵. La directive vise essentiellement à faciliter l'application dans le secteur de l'électricité des principes fondamentaux importants pour l'activité économique figurant dans le Traité, à savoir la libre circulation des marchandises, la libre prestation des services, le droit d'établissement et la concurrence sans distorsion.

²⁵ JO L ... du ...

Les sources d'énergie renouvelables sont des combustibles importants pour le secteur de l'électricité. Leur potentiel est loin d'être pleinement exploité mais l'hydro-électricité, l'énergie éolienne, l'énergie de la biomasse et, dans une moindre mesure, l'énergie solaire photovoltaïque peuvent apporter une contribution non négligeable. Comme le marché intérieur n'est pas encore pleinement opérationnel, il est difficile de prévoir les effets qu'il aura sur l'exploitation des énergies renouvelables. L'expérience de pays qui ont déjà entrepris une libéralisation considérable du marché, comme les États-Unis, montre cependant que les sources d'énergie renouvelables peuvent continuer à jouer un rôle important et être développées pour autant que des instruments appropriés basés sur le marché soient introduits.

Il est clair que les dispositions de la directive relatives à la construction de nouvelles capacités, qui assureront qu'elles soient installées conformément à des critères objectifs, transparents et non discriminatoires, auront une incidence positive sur les sources d'énergie renouvelables. Ce point est renforcé par la directive qui, en énumérant les critères d'octroi des autorisations, fait spécifiquement référence à la protection de l'environnement et à l'utilisation des ressources primaires. De plus, les dispositions de la directive sur la transmission précisent explicitement que les États membres peuvent exiger des exploitants qu'ils accordent la priorité à certaines installations, y compris les installations de production d'électricité utilisant des sources d'énergie renouvelables. La proposition de la Commission d'une directive PIR (Planification intégrée des ressources) qui fait à l'heure actuelle l'objet de négociations au Conseil, constitue un moyen important d'accroître considérablement le rôle des énergies renouvelables dans la Communauté. L'expérience des États-Unis montre que la planification intégrée des ressources (PIR) revêt une importance cruciale pour les marchés publics en matière de production d'électricité. La PIR constitue de plus un mécanisme puissant pour obtenir la participation - essentielle - des compagnies d'électricité dans le processus des promotions des technologies des énergies renouvelables.

Il est nécessaire, vu les difficultés actuelles rencontrées par bon nombre d'exploitants d'énergies renouvelables, de contrôler étroitement les conditions dans lesquelles ces énergies ont accès au réseau. La Commission, dans le cadre de son rôle général de contrôle du fonctionnement du marché intérieur de l'électricité, accordera une attention toute particulière à cet aspect et, le cas échéant, proposera des mesures destinées à assurer qu'il n'y ait pas de discrimination à l'égard des énergies renouvelables; si nécessaire, elle présentera des mesures destinées à la promotion d'une plus grande utilisation des énergies renouvelables. Comme on l'a indiqué dans l'introduction, la création d'un marché intérieur de l'énergie donnera lieu à des changements majeurs dans le fonctionnement des marchés de l'énergie. Le présent Livre vert offre par conséquent une opportunité idéale de stimuler le débat sur la façon dont cette démarche affectera la pénétration sur le marché des sources d'énergie renouvelables. La Commission, dans le cadre des consultations qui se tiendront sur la base du Livre vert, accueillerait très favorablement des avis quant à la façon dont les sources d'énergie renouvelables peuvent jouer un rôle approprié dans le marché intérieur de l'énergie. À ce stade, la Commission a identifié une série de mesures qui peuvent être envisagées dans ce contexte. Elles sont présentées et discutées dans cette section.

Systeme de crédits pour les énergies renouvelables

Bien que, avec l'intensification de la concurrence sur le marché de l'énergie, les mesures politiques réglementaires doivent être progressivement retirées et remplacées par des mesures davantage orientées vers le marché, les instruments fiscaux sont peu susceptibles, certainement à court et moyen termes, d'assurer que la Communauté puisse augmenter significativement la contribution des énergies renouvelables d'ici 2010. On pourrait envisager l'idée qu'un certain pourcentage des besoins d'électricité d'un État membre doive être couvert par les énergies renouvelables, que ceci soit rendu obligatoire pour chaque fournisseur d'électricité avec des obligations individuelles échangeables via un système de "crédits pour les énergies renouvelables". Un tel système, qui dans une large mesure ressemblerait au système proposé pour l'échange de permis pour les émissions de CO₂, pourrait servir une double fin s'il était introduit à l'échelle européenne. Tout d'abord, il assurerait la promotion des énergies renouvelables et, ensuite, ferait obstacle aux distorsions de marché découlant de mesures similaires introduites individuellement par les États membres. Un système de crédit pour les énergies renouvelables pourrait, s'il était approprié et jugé compatible avec les systèmes actuels et futurs de taxation d'électricité à l'échelle de l'UE, être couplé à un mécanisme de surtaxe de l'électricité similaire à l'obligation britannique relative aux combustibles non fossiles. Il y a cependant un certain nombre de questions non résolues qui doivent être clarifiées si l'on veut introduire un tel système au niveau de l'UE. Elles concernent plus particulièrement les aspects pratiques et administratifs ainsi que les questions liées aux sanctions imposables en cas de non-respect des obligations.

Si l'on peut trouver des solutions réalisables à ces questions, une mise en oeuvre souple et basée sur le marché d'un système de crédits pour les énergies renouvelables pourrait jouer un rôle important pour assurer la réalisation des objectifs concernant les énergies renouvelables au moindre coût. Ce système s'appliquant à toutes les compagnies d'électricité, il serait concurrentiellement neutre. Plus important encore, il forcerait les compagnies d'électricité à optimiser la valeur des sources renouvelables requises afin de minimiser l'impact sur leur position concurrentielle. Elles utiliseraient les applications technologiques ayant la valeur la plus élevée et feraient appel à leurs ressources et à leur créativité pour diminuer le coût des énergies renouvelables. En d'autres termes, les sources positives du marché seraient mises à contribution dans le domaine des énergies renouvelables. La Commission serait intéressée à recevoir des informations sur la volonté de réaliser un tel système et sur sa faisabilité.

Intégration des coûts externes et harmonisation fiscale

L'harmonisation fiscale peut jouer un rôle essentiel lorsqu'il s'agit d'assurer le bon fonctionnement du marché intérieur. Elle revêt par ailleurs une importance cruciale pour une introduction plus rapide des énergies renouvelables.

La Commission continue à soutenir fermement le principe de l'intégration des coûts externes tel qu'il est fixé dans le Livre blanc sur la croissance, la compétitivité et l'emploi. Cette intégration, comme le montre le chapitre 3 du présent Livre vert, revêt une importance primordiale, vu les contraintes actuelles qu'ils font peser sur les énergies renouvelables. Comme on l'a souligné ci-dessus, et comme le montrent bon nombre d'analyses, une politique efficace d'intégration des coûts externes, essentiellement liés à la dégradation de l'environnement, est nécessaire pour faire en sorte que les énergies

renouvelables apportent une contribution significative au bilan énergétique de la Communauté.

A l'heure actuelle, la Communauté a mis en place un système de droits d'accises minimums pour les huiles minérales. Il y a cependant encore des divergences considérables entre les niveaux appliqués dans les États membres. De plus, le système ne s'applique qu'aux huiles minérales et ne concerne pas d'autres sources d'énergie. En l'absence d'un accord au niveau du Conseil sur une taxe CO2 énergie couvrant tout les produits énergétiques la Commission est, à l'invitation du Conseil ECO-FIN du 11 mars 1996, en train de finaliser une nouvelle proposition qui étendra le système à tous les produits énergétiques.

Pour ce qui concerne l'énergie d'origine solaire, éolienne, marémotrice, géothermique ou hydraulique, ou tirée de la conversion de la biomasse, la Commission a l'intention d'inclure dans cette proposition une disposition concernant l'application de taux réduits de droits d'accises ou d'exemptions. Il s'agirait là d'une incitation fondamentale pour le développement des sources d'énergie renouvelables et d'une composante essentielle d'une stratégie économique visant à renforcer leur pénétration sur le marché.

Pour ce qui concerne le secteur de l'électricité qui dispose d'un potentiel particulièrement élevé d'utilisation des sources d'énergie renouvelables, un système de taxation modifié devrait encourager les segments les plus polluants de l'industrie de l'électricité à contribuer au développement technologique dans le secteur de la production d'électricité. Afin de constituer une incitation efficace au développement et à la poursuite de l'exploitation des énergies renouvelables, il est proposé qu'une taxe sur l'électricité fasse bénéficier d'une exemption les sources d'énergie renouvelables. Comme il est cependant difficile d'établir une distinction au niveau de la consommation finale entre l'électricité produite par les énergies renouvelables et celle générée par les combustibles nucléaires ou fossiles, il serait important de mettre en place un système permettant de rembourser fiscalement les producteurs d'électricité utilisant les énergies renouvelables.

En 1992, la Commission a présenté une proposition²⁶ de taux de droits d'accises réduits sur les combustibles automobiles d'origine agricole et forestière. Si elle était adoptée, cette proposition permettrait aux États membres d'encourager l'utilisation des biocombustibles pour les véhicules à moteur en leur donnant la possibilité de concurrencer directement les combustibles conventionnels. Toutefois, cette proposition n'a pas obtenu l'accord du Conseil. La Commission envisage maintenant la question de savoir comment assurer que des progrès soient faits dans ce domaine, compte tenu des nouvelles propositions en matière de taxation générale des produits énergétiques qu'elle prépare à l'heure actuelle.

La Commission reconnaît que globalement les aspects fiscaux concernant la promotion des sources d'énergie renouvelables pourraient exiger une réflexion supplémentaire et, en particulier à la lumière des développements relatif à l'adoption de ces propositions sur la taxation des produits énergétiques et sur la base entre autres des réactions au présent Livre vert, elle développera davantage ses plans à cet égard.

²⁶

COM(92/36

Aides d'État

A l'heure actuelle, les États membres offrent à des degrés divers des aides financières aux énergies renouvelables selon un certain nombre de modalités. Outre les programmes nationaux de recherche et de démonstration, ces mesures consistent en des incitations fiscales, des subventions directes, des financements à faible taux d'intérêt, des aides au développement pour les petites et moyennes entreprises actives dans le domaine des énergies renouvelables, de faibles taux de TVA pour l'électricité produite à partir des énergies renouvelables, de prêts à bas taux d'intérêt garantis par l'État, etc. Chaque fois qu'il y a aide d'État, la Commission doit être notifiée et les mesures doivent être autorisées pour autant que l'une des conditions de dérogation figurant à l'article 92 du Traité CE soit remplie. Le principe qui régit l'évaluation par la Commission des aides aux sources d'énergie renouvelables, et figurant dans les orientations communautaires relatives aux aides d'État pour la protection de l'environnement²⁷, veut que les effets bénéfiques de telles mesures sur l'environnement compensent et dépassent les effets de distorsion de la concurrence. Les aides d'État pour la recherche et le développement dans le domaine des sources d'énergie renouvelables sont régies par les règles des orientations communautaires relatives aux aides d'État pour la recherche et le développement²⁸. Pour les énergies renouvelables, les orientations communautaires relatives aux aides d'État pour la protection de l'environnement précisent que, dans les cas appropriés, les aides à l'investissement dans les sources d'énergie renouvelables peuvent, vu la "priorité particulièrement élevée dans la Communauté", être autorisées également lorsque l'on dépasse les niveaux généraux figurant dans les orientations.

Les orientations communautaires sont destinées à assurer la transparence et la cohérence dans la façon dont les dispositions du Traité sur les aides d'État sont appliquées par la Commission, au vu de la gamme d'instruments utilisés par les États membres dans le domaine des énergies renouvelables.

Au cours de ces dernières années, la Commission a dû régler un nombre croissant de cas d'aides d'État dans le domaine des énergies renouvelables. Comme le prévoit le Livre blanc "Une politique de l'énergie pour l'Union européenne", la Commission envisagera dans le cadre du processus de réexamen des orientations actuelles si des adaptations adéquates s'imposent pour les énergies renouvelables et leur contribution aux objectifs de la politique de l'énergie. Un futur examen des orientations communautaires pour la protection de l'environnement devrait tenir compte de l'expérience acquise dans ce domaine.

De plus, la Commission a dû traiter des cas où la législation d'un État membre impose au distributeur d'énergie une obligation d'achat (liée à un mécanisme de prix fixes) pour l'électricité produite par les sources d'énergie renouvelables. Un élément clé de l'évaluation de ces cas est constitué par le fait de savoir si le mécanisme des prix reflète les coûts ainsi évités, comme prévu dans la recommandation du Conseil du 9 juin 1988 relative au développement de l'exploitation des sources d'énergie renouvelables.

²⁷ JO C 72 du 10.3.1994, p. 3.

²⁸ JO C 45 du 17.2.1996.

Normalisation

La normalisation constitue une question distincte mais liée au marché intérieur. Les exigences minimales en matière de normalisation des technologies des énergies renouvelables sont importantes pour accroître la confiance dans les performances de ces technologies. Cette normalisation est couverte par la portée du programme ALTENER. Toutefois, les actions de développement des normes ont été réorientées; de l'intention à l'origine de créer des directives communautaires, on est passé à une stratégie de développement des normes par le truchement d'organisations comme le CEN et le CENELEC. Cette réorientation est due en premier lieu à une volonté d'insérer fermement les normes concernant les énergies renouvelables dans le cadre général de normalisation de la Communauté; ensuite, elle repose sur l'expérience acquise avec le processus de développement des directives sur les normes pour l'efficacité énergétique qui s'est avéré extrêmement lourd.

Les normes européennes pour les énergies renouvelables servent deux objectifs : faciliter l'introduction de nouvelles technologies dans le marché intérieur et accroître la confiance à l'égard de ces technologies. Ce deuxième aspect revêt une importance toute particulière dans le domaine des énergies renouvelables. Des normes sont à l'heure actuelle en cours de préparation pour ces énergies. Elles concernent plus particulièrement le développement de l'énergie solaire thermique, du solaire photovoltaïque, de l'énergie éolienne et du biodiesel. La Commission accélérera ces travaux et confiera des mandats complets au CEN et au CENELEC pour les technologies des énergies renouvelables les plus généralement commercialisées. Ces mandats seront centrés sur des critères de fiabilité technique et de performance économique. La création de normes strictes pour les énergies renouvelables aidera en particulier les petites et moyennes entreprises (PME) à commercialiser les technologies des énergies renouvelables, et est donc nécessaire si l'on veut assurer la complète intégration de ces sources d'énergie dans le marché intérieur de l'énergie.

6.3.2. Aide financière spécifique pour les actions de promotion des énergies renouvelables

Afin de promouvoir spécifiquement les sources d'énergie renouvelables, le Conseil a adopté en 1993 le programme ALTENER. C'était la première fois que le Conseil reconnaissait la nécessité particulière d'accroître les efforts au niveau communautaire afin de faciliter la pénétration des énergies renouvelables sur le marché. La décision a été intégrée dans la stratégie communautaire de réduction du CO₂ et a donné par conséquent une indication claire du rôle que les sources d'énergie renouvelables jouent dans la lutte contre les changements climatiques et les émissions de dioxyde de carbone.

ALTENER a été conçu pour s'insérer dans le vide existant entre le développement la démonstration technique et le déploiement sur le marché. Ce programme est centré en particulier sur les besoins d'accroissement de la capacité, de mise en commun des informations, de formation, et de développement des normes. Le programme ALTENER s'est vu attribuer un budget indicatif relativement modeste de 40 millions d'écus pour la période 1993-1997. Il prévoit différents niveaux de financement pour ses diverses composantes, de 30 % minimum à 100 % pour des études et des évaluations techniques

Depuis 1993, un total de 213 actions ont été entreprises dans le cadre de ALTENER. Une évaluation indépendante²⁹ effectuée en 1996 a conclu que ce programme était un instrument important de focalisation sur le développement des sources d'énergie renouvelables, en particulier dans certains États membres qui n'ont pas de programme complet dans ce domaine. Par conséquent, ALTENER a été couronné de succès lorsqu'il s'agissait de soutenir les actions des États membres et de promouvoir le concept de cible communautaire. Cependant, l'évaluation conclut également que le niveau de financement du programme est insuffisant pour répondre aux objectifs communautaires de développement des énergies renouvelables.

Dans une proposition distincte mais parallèle de programme spécifique pour la promotion des sources d'énergie renouvelables (ALTENER II), il est proposé que la Communauté renforce sa politique de promotion et fasse en sorte que ces actions répondent aux besoins du marché intérieur de l'énergie. L'expérience montre que même dans les cas où les technologies des énergies renouvelables ont atteint un niveau de maturité technique, la pénétration du marché est insuffisante. Il ne fait aucun doute que la Communauté doit soutenir des actions pilotes, des programmes d'information, des activités de formation, etc. De plus, il semble particulièrement nécessaire d'entreprendre des actions de sensibilisation de plus grande envergure, tant au niveau de l'offre qu'à celui de la demande.

Il est proposé qu'ALTENER II intègre des actions soutenant la phase de transition entre la démonstration et la commercialisation. A cet égard, il y a un vide réel à combler en dépit des activités de promotion des États membres et du soutien accordé à certaines régions dans le cadre des fonds structurels. Des actions renforcées dans le cadre d'ALTENER II pourraient faciliter la création d'un marché concurrentiel pour l'industrie des énergies renouvelables et réduire de la sorte les coûts tout en créant de nouveaux emplois dans le secteur. Ces actions au niveau communautaire seraient ciblées sur certains domaines bien définis, comme les toitures photovoltaïques, le chauffage thermique solaire pour les activités sportives, touristiques et sanitaires, les architectures solaires actives et passives, la production de biométhane à partir des déchets urbains solides biodégradable, les installations autonomes, etc., avec un soutien communautaire situé à un niveau aussi bas que possible afin d'éviter les distorsions de marché et calculé pour prendre en compte les coûts externes ainsi évités. Le degré de pénétration du marché devrait être prise en compte afin d'assurer qu'aucun support n'introduit de distorsion dans le marché ou dans les échanges. ALTENER II pourrait de la sorte fournir les modalités permettant d'établir un marché à l'échelle communautaire qui, tout en tenant compte du fait que des énergies renouvelables sont des ressources locales, est nécessaire si l'on veut que l'industrie européenne devienne plus compétitive. Il s'agit là d'une condition préalable importante si l'on veut que l'industrie européenne soit compétitive au niveau mondial dans ce domaine. Il est proposé qu'un programme ALTENER II renforcé, soit adopté comme outil précieux de promotion des sources d'énergie renouvelables.

Il est en outre nécessaire d'examiner plus en détail comment les investissements dans les énergies renouvelables peuvent être accrus à l'aide d'autres instruments financiers

²⁹ "Evaluation of the ALTENER programme (1993-1997) and proposal for the future" rapport à la Commission européenne par Andersson, Del Rio, Janssen et McKeogh, Bruxelles 1996.

communautaires, et en particulier des sources possibles de financement inhérentes aux mécanismes financiers communautaires existants et au-delà. Il est proposé que les projets exploitant des énergies renouvelables puissent dans une mesure beaucoup plus large bénéficier de financements de la Banque européenne d'investissement (BEI), de la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD) et d'autres institutions financières internationales.

6.3.3. Recherche, développement et démonstration

La recherche, le développement et la démonstration constituent un domaine politique où le soutien communautaire peut avoir un impact significatif; les efforts communautaires doivent par conséquent être renforcés. La plupart des technologies des énergies renouvelables étant innovantes, à l'exception de l'hydro-électricité à grande échelle, l'effort doit être bien ciblé pour en améliorer la rentabilité ainsi que la performance et la fiabilité technique par le biais de la recherche, du développement et de la démonstration. Le programme JOULE-THERMIE qui couvre à la fois la R&D traditionnelle et les projets de démonstration dans le domaine de l'énergie non nucléaire, a l'intention de consacrer une part non négligeable de son budget (45 %) au soutien d'activités visant à développer et à promouvoir les énergies renouvelables. Le programme JOULE-THERMIE dispose d'un budget indicatif de 1 030 millions d'écus pour une période de quatre ans (1995-1998). Suite à l'appel de propositions JOULE 1995, 93 projets de R&D ont été retenus pour bénéficier d'une aide représentant un montant total de quelque 80 millions d'écus dans le secteur des énergies renouvelables. L'appel THERMIE 1996 a débouché sur la sélection de 41 projets de démonstration dans le secteur des énergies renouvelables, avec une aide de 32,9 millions d'écus. Pour ce qui concerne les mesures associées, notamment en matière de diffusion des résultats, 48 projets ont été soutenus en 1996, pour un montant total de 17,7 millions d'écus.

Dans le cadre des programmes JOULE et THERMIE, le taux des aides qui peuvent être accordées par le budget communautaire couvrent au maximum 50 % des coûts admissibles des projets de R&D, et 40 % de coûts admissibles des projets de démonstration. Ceci signifie que des projets comportant un niveau considérable de risques financiers et techniques peuvent être mis en oeuvre grâce à ce programme.

Les activités de RTD concernant la production de matières premières renouvelables à des fins autres que la consommation humaine ou animale sont en principe un objectif du programme spécifique FAIR couvrant la période 1995-1998. L'effort de recherche est centré sur les applications non alimentaires des cultures, du recyclage des résidus agricoles et de traitement au niveau des exploitations agricoles. Le budget total de ces actions représente 52 millions d'écus. La recherche couvre une vaste gamme de cultures et de plantes. Les travaux de recherche entrepris jusqu'à présent montrent que le développement non alimentaire de la biomasse agricole et forestière offre des perspectives intéressantes de contribution au développement des zones rurales. Il convient d'envisager comment assurer le suivi de ce programme.

Dans le contexte des programmes existants pour la recherche, le développement et la démonstration communautaires en matière d'énergie non nucléaire, les énergies renouvelables sont assorties d'une priorité élevée. Les programmes JOULE et THERMIE ont par conséquent apporté une contribution majeure au processus de maturation des

énergies renouvelables dans la Communauté. C'est également le cas pour certains États membres qui, en y consacrant un financement approprié, mènent une politique de recherche et de développement orientée vers l'avenir. Il est cependant préoccupant que, de manière générale, le financement de la RD&D dans le domaine de l'énergie stagne ou diminue, tant dans le secteur privé suite à la restructuration industrielle, que dans le secteur public en raison des contraintes fiscales de plus en plus lourdes pesant sur les gouvernements. Bien que tous les États membres soutiennent le développement technologique des sources d'énergie renouvelables, il y a de très larges divergences entre les niveaux des engagements que les États membres sont prêts à prendre dans ce domaine³⁰. Il est par conséquent proposé que les programmes communautaires dans le domaine du développement technologique des énergies renouvelables soient renforcés. Au vu de la phase critique dans laquelle les technologies des énergies renouvelables se trouvent à l'heure actuelle, il est, dans le contexte de la stratégie, particulièrement important de définir des objectifs clairs pour le cinquième programme-cadre.

Une source d'énergie renouvelable, telle qu'on l'utilise à l'heure actuelle, est rarement suffisante à elle seule. Afin de garantir l'approvisionnement, plusieurs sources doivent être combinées. Les systèmes et services télématiques peuvent jouer un rôle important dans l'optimisation de l'approvisionnement en énergie extraite à partir de sources renouvelables en contrôlant et en ajustant automatiquement et en permanence les paramètres de production. De plus, les applications télématiques peuvent soutenir l'optimisation de la consommation d'énergie et adapter la production au schéma de consommation. L'utilisation des applications et technologies télématiques pourrait devenir un élément fondamental de la démonstration de la viabilité du recours aux sources d'énergie renouvelables. Il conviendrait d'envisager comment ces applications et services télématiques pourraient être soutenus dans le cadre de futures actions communautaires de RTD dans le domaine des applications relatives à la société de l'information afin d'aider à la promotion des technologies des énergies renouvelables.

Dans le contexte économique actuel, de lourdes contraintes pèsent sur les dépenses publiques dans la Communauté et dans les États membres. Il est essentiel que les fonds disponibles soient utilisés de façon optimale et que le soutien aux activités de RD et D liées aux technologies des énergies renouvelables ait une échelle garantissant son efficacité. La Commission reconsidérera par conséquent le financement de la recherche dans les divers domaines énergétiques, y compris la ventilation actuelle du financement de la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire et non nucléaire. Tout en reconnaissant la valeur des travaux de recherche qui sont essentiels pour le développement des énergies renouvelables moins mûres technologiquement, la Commission est convaincue que la clé d'une pénétration accrue des énergies renouvelables sur le marché réside au stade ultime du processus technologique, à savoir lors de la phase d'introduction sur le marché. La Commission accordera une attention particulière à cet aspect dans la mise en oeuvre de ses instruments dans ce domaine.

³⁰ Des données récentes communiquées par l'AIE démontrent qu'en 1995, la part de financement de la R&D par les gouvernements dans le domaine des énergies renouvelables, calculée comme part du financement général de la R&D énergétique, varie de moins de 1 % (France) à 46 % (Espagne). En termes absolus, les variations sont tout aussi importantes; AIE, politiques énergétiques des pays de l'AIE, 1996, Paris 1996.

Pour résumer, la question clé concernant la RD&D qui doit être abordée dans le débat sur ce Livre vert porte sur la définition de priorités adéquates de recherche, développement et démonstration dans le domaine des sources d'énergie renouvelables, en particulier afin d'assurer la meilleure contribution possible des énergies renouvelables au bilan énergétique de la Communauté, et de contribuer à un renforcement de la position de l'industrie européenne des énergies renouvelables sur le marché mondial.

6.3.4. Politique régionale

Le développement économique équilibré et durable dans l'ensemble des régions de la Communauté est l'un des autres objectifs essentiels de la Communauté auquel les sources d'énergie renouvelables peuvent contribuer. Vu l'importance de l'énergie pour la performance globale du système économique, elle joue un rôle essentiel dans la politique communautaire de développement régional. Les sources d'énergie renouvelables sont souvent situées dans des régions éloignées et peu peuplées de la Communauté, et la promotion de ces sources d'énergie, particulièrement dans les régions périphériques, les îles et les zones rurales offre, comme l'a démontré par exemple le programme VALOREN, des perspectives très intéressantes.

Dans le cadre des fonds structurels de la Communauté, l'aide financière aux énergies renouvelables dans les zones bénéficiant d'un soutien peut être apportée à des régions moins favorisées au titre de l'objectif 1, conformément aux priorités et objectifs stratégiques de chaque État membre concerné. Dans le contexte des fonds structurels, l'aide financière pour l'exploitation du potentiel des énergies renouvelables a été accordée à la quasi-totalité des régions concernées. Ainsi, au Portugal, un soutien est fourni au développement de générateurs hydro-électriques de petite dimension et de turbines éoliennes jusqu'à une capacité totale de 170 MW, correspondant à quelque 1,7 % de la consommation d'électricité au Portugal.

Vu les avantages particuliers qu'offre le développement des énergies renouvelables dans les régions moins favorisées de la Communauté et considérant l'impact positif de ce développement pour les petites et moyennes entreprises (PME), la Commission se propose d'accorder une attention toute spéciale à cet aspect dans la mise en oeuvre des politiques générales mises au point pour le développement régional et la promotion des PME. Un soutien adéquat devrait également être apporté à la création ou au renforcement du rôle des structures régionales et locales chargées de la planification énergétique et de la programmation. Le programme ALTENER a déjà contribué au développement des énergies renouvelables dans les régions les moins développées et le programme JOULE-THERMIE accorde également une importance particulière à cet aspect ainsi qu'au rôle des PME. De plus, la Commission a soutenu les projets de gestion énergétique régionaux et locaux, y compris la création d'agences locales et régionales de l'énergie dans le cadre de l'action pilote de "Programmation énergétique aux niveaux régional et local". A l'avenir, ces actions seront poursuivies dans le contexte du programme SAVE II.

La Commission, sur la base des réactions au Livre vert, continuera d'envisager comment aborder les problèmes spécifiques que rencontrent les énergies renouvelables dans les zones isolées et dans celles où le développement de l'énergie renouvelable constitue un moyen approprié de promouvoir l'activité économique et la création d'emplois. Comme indiqué à la section 4.4 ci-dessus, les PME jouent un rôle particulièrement important pour

les sources d'énergie renouvelables et la Commission accordera par conséquent une attention particulière aux problèmes spécifiques qu'elles rencontrent dans ce domaine. De plus, vu les aspects importants liés aux énergies renouvelables dans l'industrie du tourisme, la Commission envisagera la façon dont l'utilisation des sources d'énergie renouvelables peut s'intensifier dans les régions où l'activité touristique est importante, et notamment la façon dont la promotion des systèmes solaires passifs et actifs peut se faire dans les installations et centres touristiques.

6.3.5. Politiques agricole et forestière.

Dans les secteurs de l'agriculture et de la sylviculture, la production de sources d'énergie renouvelables par le biais des cultures énergétiques représente un potentiel considérable et de sources de revenus supplémentaires pour les agriculteurs et de réduction des émissions de CO₂. De surcroît, les sources d'énergie renouvelables représentent des possibilités d'emplois supplémentaires dans les zones rurales³¹.

Bien que les instruments de la politique agricole commune (PAC) visent d'abord à garantir la sécurité des approvisionnements alimentaires, toute une série de mesures soutiennent actuellement la production et le développement des énergies renouvelables. La promotion du traitement et de la commercialisation des produits agricoles s'effectue au titre du règlement (CEE) 866/90 du Conseil, sous la forme du cofinancement des projets d'investissement avec les Etats membres concernés.

Bien que ce régime concerne essentiellement les produits relevant de l'annexe II, il inclut aussi la chaîne produits oléagineux/ biodiesel. Les investissements dans la production de chaleur (par exemple les chaufferies fonctionnant à la biomasse) sont exclus de ce régime car la chaleur n'est pas énumérée à l'annexe II, d'où des problèmes de contrôle possibles. De plus, il est possible d'effectuer des investissements dans des projets relatifs aux énergies renouvelables dans le cadre de la politique de développement rural (voir paragraphe précédent).

Nombre d'activités de recherche et développement dans le secteur agricole sont incluses et activement soutenues au titre du programme-cadre communautaire de RTD décrit au paragraphe 6.3.3. En outre, le régime de jachère "non alimentaire" conserve le droit de l'agriculteur à une compensation financière si la terre qui aurait été sinon

³¹

Une estimation faite lors de l'audience du Parlement européen du 6 mai 1996 envisage une multiplication par quinze des emplois potentiels, dans un scénario à coûts fixes, dans l'hypothèse d'une production d'électricité à partir du bois plutôt que du pétrole ou du gaz. Ceci représente un gisement potentiel pouvant aller jusqu'à 160 000 emplois dans l'Union européenne, même si la biomasse doit représenter dans cette estimation 5% de la production totale d'énergie. En outre, dans le cadre du Livre Blanc de la Commission sur la politique énergétique, la commission de l'agriculture et du développement rural du Parlement européen a adopté à l'unanimité un avis soulignant le rôle des énergies renouvelables, et en particulier de la biomasse, dans la politique énergétique. Cette commission pense que la biomasse devrait couvrir environ 10% des besoins énergétiques de l'Union européenne en 2010 et environ 20% en 2025. Elle souligne les caractéristiques et les effets positifs d'un usage accru de la biomasse, et notamment les effets positifs en termes de revenus pour le secteur agricole. Elle illustre également la manière dont les développements dans ce domaine peuvent réduire les besoins du secteur agricole en subventions.

laissée en friche est utilisée pour fournir des matières premières pour des utilisations non alimentaires, y compris énergétiques. Ce régime est soumis à deux limitations. D'une part, le coefficient obligatoire de jachère dépend de l'offre et de la demande de céréales alimentaires et est donc sujet à modifications. D'autre part, les sous-produits résultant de la culture de certains oléagineux sur les terres en jachère sont limités annuellement par l'Accord de Blair House à l'équivalent d'un million de tonnes de farines de fèves de soja pour l'alimentation humaine et animale.

La récolte de 1995, basée sur un coefficient de jachère obligatoire de 12%, a donné quelque 950 000 tonnes de ces sous-produits. Pourtant, il n'existe aucune stratégie de production de matières premières à des fins énergétiques. Dès lors, nous sommes confrontés au dilemme suivant : la quantité de matières premières produites en liaison avec les biocarburants, par exemple, dépend de la situation du marché dans le secteur alimentaire. Dans l'hypothèse d'une tension affectant l'offre dans ce secteur, les surfaces en jachère seraient réduites, ce qui entraînerait une diminution des quantités de matières premières pour les biocarburants. Or, ce secteur économique a besoin d'une sécurité à long terme dans son approvisionnement en matières premières pour amortir ses investissements à long terme. Cela souligne clairement les limites du régime de jachère comme base d'approvisionnement en matières premières pour la bioénergie.

Comme autres obstacles aux subventions à ce secteur, on peut citer les limitations apportées par les règles du GATT si le soutien aux matières premières de l'agriculture ou de la sylviculture devait entraîner une chute des prix au-dessous du marché mondial. En outre, le niveau de la prime à l'hectare requise pour rendre biocarburants compétitifs par rapport aux carburants fossiles grèverait le budget agricole de manière significative.

Dans les conditions économiques, techniques et politiques actuelles (par exemple prix des combustibles fossiles, détaxation, législation en matière d'énergie et d'environnement), il faudrait majorer de 30% le soutien au revenu octroyé aux agriculteurs liés au régime général des oléagineux, pour assurer la compétitivité des oléagineux dits "non alimentaires" utilisés pour les biocarburants par rapport aux oléagineux destinés à l'alimentation humaine et animale. Cela impliquerait des dépenses budgétaires supplémentaires de plusieurs milliards d'ECU pour l'ensemble de l'Union européenne. Enfin, l'Accord Blair House limite l'augmentation de la production de biocarburants à partir d'oléagineux cultivés sur des terres en jachère, il ne serait pas réaliste d'espérer une augmentation de la limite du million de tonnes de sous-produits en termes d'équivalent-farine de fèves de soja.

En dépit de ces obstacles spécifiques, il y a place pour une action de promotion des énergies renouvelables dans le secteur agricole. Cette action dépendra des conditions propres aux différents secteurs de l'énergie. Pour les biocarburants, la question fondamentale concerne la possibilité d'introduire une politique d'approvisionnement en matières premières indépendante du régime de jachère. Dans le cadre d'une surface minimale garantie pour les cultures énergétiques, il faudrait résoudre la question de l'indemnisation des agriculteurs pour la perte de revenus qu'entraîneraient ces cultures par rapport aux cultures alimentaires.

Par ailleurs, il faudrait examiner comment assurer la compétitivité des biocarburants par rapport aux carburants fossiles si l'exonération de droit d'accises dont bénéficient les premiers devait rester bloquée par le Conseil. Il faudrait aussi examiner si l'incorporation d'un pourcentage minimum de biocarburant dans les carburants est ou non requise sur certains marchés spécifiques.

Pour la biomasse en particulier, on pourrait examiner s'il faut modifier les programmes de soutien, (par exemple le règlement (CEE) 866/90 du Conseil), pour permettre l'éligibilité de la production de chaleur à partir de la biomasse et s'il est opportun d'établir un régime de soutien spécifique aux matières premières non alimentaires indépendamment du régime de jachère; Si on laisse de côté le problème de la fiscalité, il est clair que l'agriculture représente un domaine clef pour le progrès des énergies renouvelables. Il est évident qu'il faut tenir compte des engagements internationaux comme l'Accord du GATT en général, l'Accord de Blair House en particulier et la Convention de Rio.

En se basant sur le Livre vert, la Commission examinera comment les politiques agricoles peuvent refléter l'importance des énergies renouvelables dans les politiques de l'agriculture et du développement rural. Un problème-clef à résoudre est comment mieux concilier les buts antagonistes entre les secteurs alimentaire et non alimentaire (énergie).

6.3.6. Actions dans le domaine de la politique des relations extérieures

La dimension extérieure des énergies renouvelables ne peut être ignorée. A l'échelle de la planète, les énergies renouvelables jouent un rôle bien plus important que dans la Communauté et couvrent plus de 20 % des besoins énergétiques mondiaux. Ce niveau est cependant dû à la consommation non négligeable du bois de chauffage traditionnel dans bon nombre de pays en développement. Une telle constatation ne doit cependant pas occulter le fait qu'il existe un large potentiel d'exploitation d'autres sources d'énergie renouvelables dans de nombreuses régions du monde. Bien souvent, le développement des sources d'énergie renouvelables peut améliorer la qualité de vie de millions de personnes vivant dans des zones privées du confort moderne offert par la disponibilité de l'énergie. Par exemple, 120 millions de personnes vivent à l'heure actuelle en Chine sans électricité. C'est également le cas pour 20 millions de Russes.

Les relations extérieures prennent une part de plus en plus importante dans l'action de l'Union européenne. L'Union est en effet présente aux quatre coins du globe et gère un certain nombre de grands programmes de coopération et d'assistance en Europe centrale et orientale, dans les nouveaux Etats Indépendants, en Afrique, dans le bassin méditerranéen, en Amérique latine et en Amérique du Sud ainsi qu'en Asie. La composante énergétique de ces programmes est importante et, bien que les énergies renouvelables ne puissent pas être la seule priorité, le développement de sources indigènes et renouvelables peut souvent déboucher sur la prospérité et la cohésion économique et sociale.

Le programme communautaire SYNERGY qui couvre la coopération en matière d'énergie avec les pays tiers compte la promotion des énergies renouvelables parmi ses priorités dans certaines régions. Ce programme a par exemple soutenu le Centre pour les énergies

renouvelables à Elblang, en Pologne, qui travaille à la promotion des sources d'énergie renouvelables dans l'ensemble de la région baltique. La Commission a également participé au processus du Sommet "solaire" mondial lancé en 1993 sous les auspices de l'UNESCO. Ce processus a atteint son apogée lors d'un sommet sur le solaire à Harare les 16 et 17 septembre 1996. Il a adopté une déclaration politique et lancé un programme solaire mondial pour la période 1996-2005 durant laquelle des projets d'intérêt général, notamment en matière d'éducation et de formation, et d'autres projets assortis d'une haute priorité devraient être mis en oeuvre.

Le secteur de l'énergie revêt une importance majeure pour le développement économique général des pays de l'Europe centrale et orientale ainsi que des Nouveaux États Indépendants et de la Mongolie. Ceci se reflète dans la part importante du secteur énergétique dans les programmes PHARE et TACIS qui visent à faciliter le processus de réforme dans ces pays. La promotion des énergies renouvelables n'a pas jusqu'ici été placée au premier plan, étant donné que les pays partenaires n'ont pas donné aux énergies renouvelables une priorité essentielle, vu la disponibilité des combustibles fossiles et les difficultés rencontrées dans le contexte de la restructuration de l'ensemble du secteur de l'énergie.

En poursuivant la mise en oeuvre des accords européens ainsi que des accords de partenariat et de coopération qui soulignent l'importance du développement durable et de son intégration dans les politiques, notamment de l'énergie, la Commission soulignera dans tous ses contacts avec les pays partenaires l'importance que revêtent les énergies renouvelables. Quelques petits projets dans le domaine des énergies renouvelables ont déjà été soutenus, et on a proposé le soutien d'un grand projet en matière d'énergies renouvelables dans le cadre du programme multipays PHARE pour 1997. Certains pays, et notamment les États baltes, la Bulgarie et l'ARYM, ont également introduit des demandes spécifiques d'aide dans le cadre de leurs programmes nationaux.

Sachant que certaines régions de l'Europe centrale et orientale disposent de ressources d'énergie renouvelables importantes, et vu le fait que ces énergies peuvent, en particulier dans les zones rurales, renforcer le développement régional, il convient de leur accorder une priorité plus élevée dans les programmes d'assistance communautaires.

Vu la priorité politique accrue attribuée à l'établissement d'un cadre de coopération améliorée entre l'UE et les pays tiers méditerranéens, y compris la coopération dans le domaine de l'énergie, il convient également d'examiner de façon plus détaillée les contributions que les énergies renouvelables peuvent apporter aux besoins énergétiques de cette région. Généralement, les sources d'énergie renouvelables y sont abondantes et le potentiel, en particulier pour l'énergie solaire et éolienne, n'est à l'heure actuelle pas encore exploité de façon optimale. Dans le cadre de la poursuite de la coopération euro-méditerranéenne dans le domaine de l'énergie, une coopération appropriée et les instruments d'aide, comme le programme MEDA et le forum euro-méditerranéen, doivent prioritairement aborder la question d'une coopération approfondie dans le domaine des énergies renouvelables dans la région méditerranéenne.

Dans les pays en développement plus particulièrement, les énergies renouvelables peuvent jouer un rôle clé dans l'accélération de la croissance économique et durable. Les technologies de l'énergie renouvelable conviennent parfaitement aux régions éloignées des pays en développement qui ne sont souvent pas connectées au réseau. De plus, les

conditions météorologiques de bon nombre de pays en développement sont favorables aux sources renouvelables d'énergie, et en particulier aux applications de l'énergie solaire.

L'augmentation de la consommation d'énergie dans les pays en développement constituera l'un des principaux facteurs responsables de la détérioration des conditions atmosphériques mondiales. Bien qu'à l'heure actuelle les pays à hauts revenus soient encore les principaux utilisateurs de l'énergie, les pays en développement - selon la définition actuelle - représenteront d'ici le milieu du siècle prochain la part la plus importante de l'utilisation commerciale de l'énergie dans le monde. Dans bon nombre de pays en développement, il sera difficile de réaliser les objectifs environnementaux par l'installation de technologies de contrôle de la pollution sur des technologies énergétiques conçues à l'origine sans préoccupation pour les problèmes de l'environnement. L'utilisation des technologies de l'énergie renouvelable peut être utile dans ces circonstances parce que ces technologies sont intrinsèquement propres et ne nécessitent pas d'équipement auxiliaire de contrôle de la pollution.

Il faut par conséquent assurer qu'une importance suffisante soit accordée aux énergies renouvelables dans la mise en oeuvre des programmes communautaires dans ce domaine. On peut faire appel à l'ensemble des instruments de coopération existants, et en particulier aux instruments financiers et à l'assistance technique, aux instruments de coopération économique, y compris les investissements, la promotion et la coopération entre les entreprises européennes et locales, ainsi qu'aux instruments de coopération scientifique et technologique.

De plus, c'est essentiellement sur les marchés des pays en développement que la demande de technologies des énergies renouvelables augmentera. En particulier les marchés de l'électricité devraient devenir des "marchés acheteurs" extrêmement concurrentiels, sur lesquels le risque de marginalisation sera important pour bon nombre de vendeurs de pays industrialisés si les technologies adéquates ne sont pas développées et commercialisées de façon compétitive. Les énergies renouvelables représentent un vaste potentiel de coopération économique d'intérêt mutuel pour l'UE et les pays tiers. L'UE peut tirer des avantages commerciaux directs et indirects et les pays tiers peuvent bénéficier d'un développement durable accéléré. La Convention sur les changements climatiques prévoit la mise en oeuvre conjointe de mesures entre les parties contractantes pour la réalisation des objectifs en matière d'émissions. Une meilleure utilisation de cette disposition pourrait contribuer à accroître le transfert des technologies des énergies renouvelables vers les pays en développement et fournir de la sorte de nouvelles possibilités d'exportations pour l'industrie de l'UE.

Une stratégie clairement définie et ambitieuse concernant les énergies renouvelables sera par conséquent, également à cet égard, indispensable et permettra à l'industrie de l'UE d'entrer en concurrence avec succès sur le marché mondial.

Vu le rôle important que les sources d'énergie renouvelables peuvent jouer dans les politiques extérieures de la Communauté, la Commission, sur la base du débat sur le présent Livre vert, poursuivra sa réflexion sur la façon dont la Communauté peut faire en sorte que le potentiel de développement de l'énergie renouvelable dans les pays tiers soit suffisamment bien mis en lumière dans le contexte des instruments de coopération communautaires existants et à venir.

6.4. Evaluation et contrôle

Les autorités statistiques de la Communauté (EUROSTAT) ont mis en place un système de collectes régulières de statistiques dans l'UE sur la base desquelles l'objectif quantitatif du programme ALTENER peut être évalué. Ce système repose sur une méthode de collecte de données et son intégration dans les bilans énergétiques. Ces activités, qui sont essentielles, doivent être poursuivies afin de contrôler les progrès dans la réalisation des objectifs communautaires.

Les informations statistiques concernant certaines formes d'énergies renouvelables reposent sur des estimations, tandis que d'autres peuvent être mesurées avec une précision allant jusqu'au dernier kw/h. Les énergies solaires et ambiantes résidentielles constituent des exemples d'énergies renouvelables pour lesquelles les statistiques reposent à l'heure actuelle sur des estimations. Toutefois, comme ces statistiques sont produites régulièrement, le contrôle quantitatif est possible. La qualité des statistiques peut cependant être améliorée par le truchement d'études et d'enquêtes sur le terrain.

Il y a en outre de bonnes raisons pour améliorer la coordination et la collecte des données, eu égard aux actions dans le domaine des énergies renouvelables entreprises dans le cadre des divers programmes de la Communauté. Il est notamment proposé que la Commission étudie la possibilité de créer une base de données capable d'enregistrer toutes les aides communautaires accordées aux énergies renouvelables. La base de données pourrait également, grâce à un système de notification qui doit être mis en place, enregistrer les actions entreprises au niveau national, outre les notifications faites à la Commission au titre des règles régissant les aides d'État. De la sorte, les politiques affectant les énergies renouvelables et les progrès dans la réalisation de l'objectif d'augmentation de la part des énergies renouvelables pourraient être suivis de manière fiable et efficace.

7. Prochaines étapes

Le présent Livre vert constitue la première étape dans la mise en place d'une stratégie pour les sources d'énergie renouvelables. Il a été conçu pour lancer le débat concernant les mesures les plus urgentes et les plus importantes qui pourraient être prises au niveau communautaire et des États membres, ainsi que sur la nature de ces actions spécifiques. La Commission invite par conséquent toutes les parties intéressées à contribuer à ce processus en faisant part à la Commission avant fin mars 1997 de leurs réactions au présent Livre vert ainsi que des questions qu'il soulève. Sur la base de ces réactions et commentaires et des consultations avec les États membres, d'autres institutions communautaires et les parties intéressées, la Commission a l'intention de publier d'ici mi-97 un Livre blanc relatif à la stratégie communautaire des sources d'énergie renouvelables assorti d'un plan d'action.

Annexe 1

Principaux indicateurs des énergies renouvelables dans l'Union européenne

	EUR 12 1991	EUR 12 1994	EUR 15 1991	EUR 15 1994
Part des SIR dans la consommation intérieure totale (%)	3,7	3,9	5,2*	5,4
Capacité hydro-électricité totale (MWe)	57303	57932	87303	88331
Capacité éolienne (MWe)	645,5	1626,7	652,5	1671,7
Capacité PV (kWp)	8726	29143	n.d.	n.d.
Capacité électricité géothermique (MWe)	530	509	n.d.	n.d.
Production d'électricité toutes SIR (GWh)	174364	205613	290513	324232
dont (%) :	92,8	91,5	91,7	91,1
Hydro-électricité	0,6	1,6	0,4	1,1
éolienne	0	0	n.d.	n.d.
PV	1,8	1,6	n.d.	n.d.
géothermique	4,8	5,3	6,8	6,8
biomasse	n.d.	257,6	n.d.	n.d.
Production de biocombustibles (ktep)				

Source Eurostat

* 1992

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN AUTRICHE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
A	1994	Total hydro-électricité			11274.0					35706	128542	3070.0		0.0				
A	1994	Hydro-électricité - 1 MW										0.0		0.0				
A	1994	Hydro-électricité 1-10 MW										0.0		0.0				
A	1994	Hydro-électricité 10+ MW										0.0		0.0				
A	1994	Elec. éolienne									0	0.0		0.0				
A	1994	Panneaux solaires									0	0.0		0.0				
A	1994	Photovoltaïque									0	0.0		0.0				
A	1994	Électricité géothermique									0	0.0		0.0				
A	1994	Chaleur géothermique									0	0.0		0.0				
A	1994	Résidus urbains solides									0	0.0		0.0				
A	1994	Bois h/expl.									0	0.0	0.0	0.0				
A	1994	Chauffage urbain									0	0.0	0.0	0.0				
A	1994	Bois dans l'industrie									0	0.0	0.0	0.0				
A	1994	Centrales électriques									0	0.0		0.0				
A	1994	Biocombustibles									0	0.0		0.0				
A	1994	Gaz de décharge									0	0.0		0.0				
A	1994	Boues d'épuration									0	0.0		0.0				
A	1994	Lisier agricole									0	0.0		0.0				
A	1994	Industrie A-F									0	0.0		0.0				
A	1994	Biomasse totale								2871.0	130154	3108.5	0.0	0.0				
A	1994	Énergie primaire totale									258696	6179		0.0		8810	26062	
A	1994	Production totale d'électricité								38577.0				0.0				54645
A	1994	Production totale de chaleur											0.0	0.0				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN BELGIQUE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m ²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWh)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
B	1994	Total hydro-électricité			112.7					343.1	1235	29.5		0.0				
B	1994	Hydro-électricité - 1 MW			4.7					11.8	42	1.0		0.0				
B	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			45.0					143.5	517	12.3		0.0				
B	1994	Hydro-électricité 10+ MW			63.0					187.8	676	16.1		0.0				
B	1994	Elec. éolienne			5.2					8.6	31	0.7		0.0				
B	1994	Panneaux solaires	36.4								37	0.9	36.6	0.9				
B	1994	Photovoltaïque		48						0.1	0	0.0		0.0				
B	1994	Électricité géothermique			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
B	1994	Chaleur géothermique				8.3					53	1.3	53.3	1.3				
B	1994	Résidus urbains solides					1608200	5307.1		455.0	5307	126.8	181.4	4.3				
B	1994	Bois h/expl.						7384.0			7384	176.4	7384.0	176.4	7384.0			
B	1994	Chauffage urbain						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
B	1994	Bois dans l'industrie						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
B	1994	Centrales électriques						2461.3		58.8	2461	58.8	2171.1	51.9				
B	1994	Biocombustibles					7865	296.5			297	7.1		0.0				
B	1994	Gaz de décharge						24.0		2.0	24	0.6	0.0	0.0				
B	1994	Boues d'épuration						92.5	40.0	1.8	93	2.2	77.7	1.9				
B	1994	Lisier agricole						0.0	0.0		0	0.0		0.0				
B	1994	Industrie A-F						311.9	37.2	0.0	312	7.4	274.7	6.6				
B	1994	Biomasse totale						15580.8		517.6	15581	372.1	10088.9	241.0				
B	1994	Énergie primaire totale									17234	411.6		0.0		10885	50294	
B	1994	Production totale d'électricité								869.4				0.0				72236
B	1994	Production totale de chaleur											10178.8	243.1				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES AU DANEMARK

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
Dk	1994	Total hydro-électricité			8.3					32.6	117	2.8		0.0				
Dk	1994	Hydro-électricité - 1 MW			4.4					16.8	60	1.4		0.0				
Dk	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			3.9					15.8	57	1.4		0.0				
Dk	1994	Hydro-électricité 10+ MW			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
Dk	1994	Elec. éolienne			532.0					1137.0	4093	97.8		0.0				
Dk	1994	Panneaux solaires	124.0								185	4.4	185.0	4.4	100.0			
Dk	1994	Photovoltaïque		0						0.0	0	0.0		0.0				
Dk	1994	Électricité géothermique			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
Dk	1994	Chaleur géothermique				7.0					45	1.1	45.0	1.1				
Dk	1994	Résidus urbains solides			72.0	693.0		19060.0		525.0	19060	455.2	13687.0	326.9				
Dk	1994	Bois h/expl.						15414.0			15414	368.1	15414.0	368.1	15414.0			
Dk	1994	Chauffage urbain						8032.0			8032	191.8	7079.0	169.1				
Dk	1994	Bois dans l'industrie						4247.0			4247	101.4	4247.0	101.4				
Dk	1994	Centrales électriques						2179.0		189.0	2179	52.0	1088.0	26.0				
Dk	1994	Biocombustibles						0.0			0	0.0		0.0				
Dk	1994	Gaz de décharge			3.5			163.0	62.0	13.0	101	2.4	56.0	1.3				
Dk	1994	Boues d'épuration			6.9			641.0	184.0	38.0	641	15.3	322.0	7.7				
Dk	1994	Lisier agricole			8.9			557.0	109.0	27.0	557	13.3	357.0	8.5				
Dk	1994	Industrie A-F			0.0			30.0	2.0	0.0	30	0.7	28.0	0.7				
Dk	1994	Biomasse totale						50323.0		792.0	50261	1200.4	42278.0	1009.7				
Dk	1994	Énergie primaire totale									54702	1306.5		0.0		14832	20136	
Dk	1994	Production totale d'électricité								1934.6				0.0				40096
Dk	1994	Production totale de chaleur											42508.0	1015.2				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN ALLEMAGNE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m ²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
D	1994	Total hydro-électricité			4310.0					19599.3	70557	1685.2		0.0				
D	1994	Hydro-électricité - 1 MW			417.0					1611.6	5802	138.6		0.0				
D	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			934.0					5335.9	19209	458.8		0.0				
D	1994	Hydro-électricité 10+ MW			2959.0					12651.8	45546	1087.8		0.0				
D	1994	Elec. éolienne			643.0					1428.0	5141	122.8		0.0				
D	1994	Panneaux solaires	1146.4								1510	36.1	1510.0	36.1	1007.0			
D	1994	Photovoltaïque		10446						4.3	15	0.4		0.0				
D	1994	Électricité géothermique			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
D	1994	Chaleur géothermique				20.0					360	8.6	360.0	8.6				
D	1994	Résidus urbains solides			499.0	1400.0		43393.0		2611.7	44616	1065.6	17056.0	407.4				
D	1994	Bois h/expl.						91612.0			91612	2188.0	91612.0	2188.0	91612.0			
D	1994	Chauffage urbain									0	0.0	0.0	0.0				
D	1994	Bois dans l'industrie						10658.0			10658	254.5	10658.0	254.5				
D	1994	Centrales électriques			79.0			22335.0		414.8	22335	533.4	6040.0	144.3				
D	1994	Biocombustibles					28000	1120.0			1120	26.7		0.0				
D	1994	Gaz de décharge								523.9	0	0.0	56.0	1.3				
D	1994	Boues d'épuration			6.9			13669.0		45.3	13669	326.5	3149.0	75.2				
D	1994	Lisier agricole						95.0		6.1	95	2.3		0.0				
D	1994	Industrie A-F						172.3		13.4	172	4.1	42.6	1.0				
D	1994	Biomasse totale						181934.3		3615.2	183157	4374.4	128613.6	3071.7				
D	1994	Énergie primaire totale									261861	6254.1		0.0		141094	333991	
D	1994	Production totale d'électricité								24640.7				0.0				528229
D	1994	Production totale de chaleur											130483.6	3116.4				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN GRECE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
Gr	1994	Total hydro-électricité			2525.7					2605.3	9379	224.0		0.0				
Gr	1994	Hydro-électricité - 1 MW			2.7					7.5	27	0.6		0.0				
Gr	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			39.0					96.6	348	8.3		0.0				
Gr	1994	Hydro-électricité 10+ MW			2484.0					2501.2	9004	215.1		0.0				
Gr	1994	Elec. éolienne			26.9					37.4	135	3.2		0.0				
Gr	1994	Panneaux solaires	1900.0								4104	98.0	4104.0	98.0	4104.0			
Gr	1994	Photovoltaïque		235						0.2	1	0.0		0.0				
Gr	1994	Électricité géothermique			2.0					0.0	0	0.0		0.0				
Gr	1994	Chaleur géothermique				27.2					173	4.1	173.4	4.1				
Gr	1994	Résidus urbains solides			0.0			0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Bois h/expl.						53510.0			53510	1278.0	53510.0	1278.0	53510.0			
Gr	1994	Chauffage urbain				1.4		0.0			0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Bois dans l'industrie					293418	4912.0			4912	117.3	4912.0	117.3				
Gr	1994	Centrales électriques			0.5	2.1	4500	68.0		1.4	68	1.6	31.7	0.8				
Gr	1994	Biocombustibles					0	0.0			0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Gaz de décharge								0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Boues d'épuration						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Lisier agricole						1.4		0.0	1	0.0	1.4	0.0				
Gr	1994	Industrie A-F						30.1		0.0	30	0.7	0.0	0.0				
Gr	1994	Biomasse totale						58521.5		1.4	58522	1397.7	58455.1	1396.1				
Gr	1994	Énergie primaire totale									72313	1727.1		0.0		9669	24129	
Gr	1994	Production totale d'électricité								2644.3				0.0				40623
Gr	1994	Production totale de chaleur											62732.5	1498.3				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN ESPAGNE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m ²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
E	1994	Total hydro-électricité			12636.0					24351.1	87664	2093.7		0.0				
E	1994	Hydro-électricité - 1 MW			191.0					649.4	2338	55.8		0.0				
E	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			1051.0					2745.5	9884	236.1		0.0				
E	1994	Hydro-électricité 10+ MW			11394.0					20956.2	75442	1801.8		0.0				
E	1994	Elec. éolienne			74.9					175.2	631	15.1		0.0				
E	1994	Panneaux solaires	309.3								1005	24.0	1005.0	24.0				
E	1994	Photovoltaïque		1204						2.0	7	0.2		0.0				
E	1994	Électricité géothermique			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
E	1994	Chaleur géothermique									273	6.5		0.0				
E	1994	Résidus urbains solides			40.3		652800	4849.0		230.0	4849	115.8	160.2	3.8				
E	1994	Bois h/expl.					7008060	88024.0			88024	2102.3	88024.0	2102.3	88024.0			
E	1994	Chauffage urbain						0.0			0	0.0		0.0				
E	1994	Bois dans l'industrie					3351787	42100.0			42100	1005.5	42100.0	1005.5				
E	1994	Centrales électriques			182.6		2101980	26379.2		489.8	26379	630.0		0.0				
E	1994	Biocombustibles						0.0			0	0.0		0.0				
E	1994	Gaz de décharge						389.6		34.3	390	9.3	0.0	0.0				
E	1994	Boues d'épuration						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
E	1994	Lisier agricole						34.3		0.0	34	0.8	34.3	0.8				
E	1994	Industrie A-F						518.1		0.0	518	12.4	518.1	12.4				
E	1994	Biomasse totale						162294.2		754.1	162294	3876.1	130836.6	3124.8				
E	1994	Énergie primaire totale									251874	6015.6		0.0		32234	97400	
E	1994	Production totale d'électricité								25282.4				0.0				161600
E	1994	Production totale de chaleur											131841.6	3148.8				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
F	1994	Total hydro-électricité			20773.0					79036.0	284530	6795.5		0.0				
F	1994	Hydro-électricité - 1 MW			433.0					1872.0	6739	161.0		0.0				
F	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			1510.0					6457.0	23245	555.2		0.0				
F	1994	Hydro-électricité 10+ MW			18830.0					70707.0	254545	6079.4		0.0				
F	1994	Elec. éolienne			3.4					9.0	32	0.8		0.0				
F	1994	Panneaux solaires	374.0								587	14.0	587.0	14.0	487.0			
F	1994	Photovoltaïque		42						0.0	0	0.0		0.0				
F	1994	Électricité géothermique			4.7			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
F	1994	Chaleur géothermique									5070	121.1	4500.0	107.5				
F	1994	Résidus urbains solides			185.0					551.0	33670	804.2	19573.0	467.5				
F	1994	Bois h/expl.					27825				299411.0	7151.0	299411.0	7151.0	299411.0			
F	1994	Chauffage urbain									378.0	9.0		321.3				7.7
F	1994	Bois dans l'industrie									59500.0	1421.1	59500.0	1421.1				
F	1994	Centrales électriques			216.0					692.0	4952	118.3	1560.0	37.3				
F	1994	Biocombustibles					102607				4104.3	98.0		0.0				
F	1994	Gaz de décharge								888.0	119.0	888	21.2	400.0				9.6
F	1994	Boues d'épuration								412.0	22.0	412	9.8	0.0				0.0
F	1994	Lisier agricole								0.0	0	0.0	0.0	0.0				0.0
F	1994	Industrie A-F								0.0	0	0.0	0.0	0.0				0.0
F	1994	Biomasse totale									399211.0	9534.5	380765.3	9094.0				
F	1994	Énergie primaire totale												0.0		120680	228535	
F	1994	Production totale d'électricité								80429.0				0.0				476337
F	1994	Production totale de chaleur											385852.3	9215.5				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN IRLANDE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
Irl	1994	Total hydro-électricité			230.0					851.0	3064	73.2		0.0				
Irl	1994	Hydro-électricité - 1 MW			5.6					22.0	79	1.9		0.0				
Irl	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			23.0					65.0	234	5.6		0.0				
Irl	1994	Hydro-électricité 10+ MW			200.0					742.0	2671	63.8		0.0				
Irl	1994	Elec. éolienne			6.5					18.0	65	1.5		0.0				
Irl	1994	Panneaux solaires	2.5								4	0.1	4.2	0.1	4.2			
Irl	1994	Photovoltaïque		56						0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Électricité géothermique			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Chaleur géothermique				0.3					2	0.1	2.1	0.1				
Irl	1994	Résidus urbains solides			0.0			0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Irl	1994	Bois h/expl.					102	1735.0			1735	41.4	1735.0	41.4	1735.0			
Irl	1994	Chauffage urbain						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
Irl	1994	Bois dans l'industrie						4963.0			4963	118.5	4963.0	118.5				
Irl	1994	Centrales électriques			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Biocombustibles						0.0			0	0.0		0.0				
Irl	1994	Gaz de décharge						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Irl	1994	Boues d'épuration						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Irl	1994	Lisier agricole						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Irl	1994	Industrie A-F						103.7	23.0	0.0	104	2.5	80.6	1.9				
Irl	1994	Biomasse totale						6801.7		0.0	6802	162.4	6778.6	161.9				
Irl	1994	Énergie primaire totale									9936	237.3		0.0		3628	10968	
Irl	1994	Production totale d'électricité								869.0				0.0				17105
Irl	1994	Production totale de chaleur											6784.9	162.0				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN ITALIE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m ²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
It	1994	Total hydro-électricité			12864.0					44665.0	160794	3840.3		0.0				
It	1994	Hydro-électricité - 1 MW			371.0					1633.0	5879	140.4		0.0				
It	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			1585.0					7184.0	25862	617.7		0.0				
It	1994	Hydro-électricité 10+ MW			10908.0					35847.0	129049	3082.1		0.0				
It	1994	Elec. éolienne			21.0					6.3	23	0.5		0.0				
It	1994	Panneaux solaires	180.0								300	7.2	300	7.2	200.0			
It	1994	Photovoltaïque		14690						11.1	40	1.0		0.0				
It	1994	Électricité géothermique			496.0			87866.0		3417.0	87866	2098.5		0.0				
It	1994	Chaleur géothermique				682.0					8916	212.9	8916.0	212.9				
It	1994	Résidus urbains solides			74.0			11100.0		189.0	11100	265.1	1540.0	36.8				
It	1994	Bois h/exp.						94300.0			94300	2252.2	94300.0	2252.2	94300.0			
It	1994	Chauffage urbain						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
It	1994	Bois dans l'industrie						39600.0			39600	945.8	39600.0	945.8				
It	1994	Centrales électriques			104.0	9.0		2840.0		60.4	2840	67.8	1227.0	29.3				
It	1994	Biocombustibles					0	5265.0			5265	125.7		0.0				
It	1994	Gaz de décharge			7.2			293.0		24.3	293	7.0	0.0	0.0				
It	1994	Boues d'épuration			1.2			30.0	0.0	2.4	30	0.7	0.0	0.0				
It	1994	Lisier agricole						75.0		6.3	75	1.8	0.0	0.0				
It	1994	Industrie A-F						30.0		2.5	30	0.7	0.0	0.0				
It	1994	Biomasse totale						153533.0		284.9	153533	3666.9	136667.0	3264.1				
It	1994	Énergie primaire totale									411472	9827.4		0.0		31240	154104	
It	1994	Production totale d'électricité								48378.0				0.0				231498
It	1994	Production totale de chaleur											145883.0	3484.2				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES AU LUXEMBOURG

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
L	1994	Total hydro-électricité			27.4				86.1	310	7.4		0.0					
L	1994	Hydro-électricité - 1 MW			0.6				3.1	11	0.3		0.0					
L	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			26.8				83.0	299	7.1		0.0					
L	1994	Hydro-électricité 10+ MW			0.0				0.0	0	0.0		0.0					
L	1994	Elec. éolienne			0.0				0.0	0	0.0		0.0					
L	1994	Panneaux solaires	0.3						0	0	0.0	0.4	0.0	0.4				
L	1994	Photovoltaïque		7					0.0	0	0.0		0.0					
L	1994	Électricité géothermique			0.0			0.0	0.0	0	0.0		0.0					
L	1994	Chaleur géothermique				0.0			0	0.0	0.0		0.0					
L	1994	Résidus urbains solides			9.5		131676	1017.0	50.2	1017	24.3	0.0	0.0					
L	1994	Bois h/expl.					64884	644.6		645	15.4	644.6	15.4	644.6				
L	1994	Chauffage urbain						0.0		0	0.0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Bois dans l'industrie						0.0		0	0.0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Centrales électriques			0.0	0.0		0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Biocombustibles						0.0		0	0.0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Gaz de décharge			0.0			0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Boues d'épuration						34.3	16.5	0.0	34	0.8	1.4	0.0				
L	1994	Lisier agricole						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Industrie A-F						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Biomasse totale						1695.9		50.2	1696	40.5	646.0	15.4				
L	1994	Énergie primaire totale									2006	47.9		0.0		51	3755	
L	1994	Production totale d'électricité							136.3				0.0					1190
L	1994	Production totale de chaleur										646.4	15.4					

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES AUX PAYS-BAS

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
NL	1994	Total hydro-électricité			37.0					100.0	360	8.6		0.0				
NL	1994	Hydro-électricité - 1 MW			0.2					1.0	4	0.1		0.0				
NL	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			36.8					99.0	356	8.5		0.0				
NL	1994	Hydro-électricité 10+ MW			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
NL	1994	Elec. éolienne			157.0					238.0	857	20.5		0.0				
NL	1994	Panneaux solaires	142.1								118	2.8	118.0	2.8	51.0			
NL	1994	Photovoltaïque		1999						2.3	8	0.2		0.0				
NL	1994	Électricité géothermique			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
NL	1994	Chaleur géothermique				0.0					0	0.0	0.0	0.0				
NL	1994	Résidus urbains solides			189.0		2580000	19786.0		1208.0	19786	472.6	1288.0	30.8				
NL	1994	Bois h/expl.						13400.0			13400	320.0	13400.0	320.0	13400.0			
NL	1994	Chauffage urbain						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
NL	1994	Bois dans l'industrie						1400.0			1400	33.4	1400.0	33.4				
NL	1994	Centrales électriques			0.0	0.0		0.0		0.0	0	0.0		0.0				
NL	1994	Biocombustibles						0.0			0	0.0		0.0				
NL	1994	Gaz de décharge						2036.0	629.0	120.0	2036	48.6	143.0	3.4				
NL	1994	Boues d'épuration						1908.0	511.0	104.0	1908	45.6	809.0	19.3				
NL	1994	Lisier agricole						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
NL	1994	Industrie A-F						544.0	509.0	1.5	544	13.0	29.0	0.7				
NL	1994	Biomasse totale						39074.0		1433.5	39074	933.2	17069.0	407.7				
NL	1994	Énergie primaire totale									40417	965.3		0.0	66262	70741		
NL	1994	Production totale d'électricité								1773.8				0.0				79677
NL	1994	Production totale de chaleur											17187.0	410.5				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES AU PORTUGAL

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
P	1994	Total hydro-électricité			3982.0					10704.7	38537	920.4		0.0				
P	1994	Hydro-électricité - 1 MW			29.3					52.7	190	4.5		0.0				
P	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			205.6					528.1	1901	45.4		0.0				
P	1994	Hydro-électricité 10+ MW			3747.5					10124.9	36450	870.5		0.0				
P	1994	Elec. éolienne			8.3					17.0	61	1.5		0.0				
P	1994	Panneaux solaires	194.0								607	14.5	607.0	14.5	406.7			
P	1994	Photovoltaïque		120						0.5	2	0.0		0.0				
P	1994	Électricité géothermique			5.8			185.0		33.4	185	4.4		0.0				
P	1994	Chaleur géothermique				0.0					42	1.0	42.0	1.0				
P	1994	Résidus urbains solides			0.0			0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Bois h/expl.						61340.0			61340	1465.0	61340.0	1465.0	61340.0			
P	1994	Chauffage urbain						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Bois dans l'industrie						24829.0			24829	593.0	3359.0	80.2				
P	1994	Centrales électriques						7063.0		933.0	7063	168.7	0.0	0.0				
P	1994	Biocombustibles					0	0.0			0	0.0		0.0				
P	1994	Gaz de décharge						0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Boues d'épuration						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Lisier agricole						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Industrie A-F						113.0		1.3	113	2.7	92.0	2.2				
P	1994	Biomasse totale						93345.0		933.0	93345	2229.4	64791.0	1547.4				
P	1994	Énergie primaire totale									132779	3171.2		0.0		3259	19024	
P	1994	Production totale d'électricité								11689.9				0.0				31380
P	1994	Production totale de chaleur											65440.0	1562.9				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FINLANDE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
FIN	1994	Total hydro-électricité			2736.0					11837	42613	1017.8		0.0				
FIN	1994	Hydro-électricité - 1 MW			27.0					102.0	367	8.8		0.0				
FIN	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			278.0					1061.0	3820	91.2		0.0				
FIN	1994	Hydro-électricité 10+ MW			2431.0					10674.0	38426	917.8		0.0				
FIN	1994	Elec. éolienne			5.0					7.0	25	0.6		0.0				
FIN	1994	Panneaux solaires									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Photovoltaïque									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Électricité géothermique									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Chaleur géothermique									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Résidus urbains solides									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Bois h/expl.									0	0.0	0.0	0.0				
FIN	1994	Chauffage urbain									0	0.0	0.0	0.0				
FIN	1994	Bois dans l'industrie									0	0.0	0.0	0.0				
FIN	1994	Centrales électriques									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Biocombustibles									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Gaz de décharge									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Boues d'épuration									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Lisier agricole									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Industrie A-F									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Biomasse totale								6740.0	189934	4536.3	0.0	0.0				
FIN	1994	Énergie primaire totale									232547.2	5554.0		0.0		12721	30356	
FIN	1994	Production totale d'électricité								18584.0				0.0				65546
FIN	1994	Production totale de chaleur											0.0	0.0				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN SUEDE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m ²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWh)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
S	1994	Total hydro-électricité			16448.0					59039	212540	5076.2		0.0				
S	1994	Hydro-électricité - 1 MW										0.0		0.0				
S	1994	Hydro-électricité 1-10 MW										0.0		0.0				
S	1994	Hydro-électricité 10+ MW										0.0		0.0				
S	1994	Elec. éolienne			45.0					72	259	6.2		0.0				
S	1994	Panneaux solaires									0	0.0		0.0				
S	1994	Photovoltaïque									0	0.0		0.0				
S	1994	Électricité géothermique									0	0.0		0.0				
S	1994	Chaleur géothermique									0	0.0		0.0				
S	1994	Résidus urbains solides									0	0.0		0.0				
S	1994	Bois h/expl.									0	0.0	0.0	0.0				
S	1994	Chnufrage urbain									0	0.0	0.0	0.0				
S	1994	Bois dans l'industrie									0	0.0	0.0	0.0				
S	1994	Centrales électriques									0	0.0		0.0				
S	1994	Biocombustibles									0	0.0		0.0				
S	1994	Gaz de décharge									0	0.0		0.0				
S	1994	Boues d'épuration									0	0.0		0.0				
S	1994	Lisier agricole									0	0.0		0.0				
S	1994	Industrie A-F									0	0.0		0.0				
S	1994	Biomasse totale						0.0		1693.0	275775	6586.5	0.0	0.0				
S	1994	Énergie primaire totale									488575	11668.8		0.0		30813	48550	
S	1994	Production totale d'électricité								60804.0				0.0				142850
S	1994	Production totale de chaleur											0.0	0.0				

(source: Eurostat)

PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN GRANDE-BRETAGNE

	Année	Sources d'énergie renouvelables	Superficie capteurs (1000m²)	Capacité cellules PV(kWp)	Capacité électrique installée (MWe)	Capacité thermique installée (MWth)	Consommation combustibles (tonnes)	Consommation combustibles/apport chaleur (TJ)	Autoconsommation (TJ)	Production d'électricité SER (GWh)	Production d'énergie primaire SER (TJ)	Production d'énergie primaire SER (ktep)	Production de chaleur SER (TJ)	Production de chaleur SER (ktep)	Chaleur SER pour usage domestique (TJ)	Total production primaire (ktep)	Total consommation interne (ktep)	Total production électricité (GWh)
UK	1994	Total hydro-électricité			1463.6					5076.0	18274	436.4		0.0				
UK	1994	Hydro-électricité - 1 MW			29.3					141.0	508	12.1		0.0				
UK	1994	Hydro-électricité 1-10 MW			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
UK	1994	Hydro-électricité 10+ MW			1434.3					4935.0	17766	424.3		0.0				
UK	1994	Elec. éolienne			148.5					337.0	1213	29.0		0.0				
UK	1994	Panneaux solaires	286.3								266	6.4	266.0	6.4	152.0			
UK	1994	Photovoltaïque		0						0.0	0	0.0		0.0				
UK	1994	Électricité géothermique			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
UK	1994	Chaleur géothermique				2.2					35	0.8	34.7	0.8				
UK	1994	Résidus urbains solides			112.0	49.9		14412.0		716.5	14412	344.2	1927.0	46.0				
UK	1994	Bois h/explo.						7290.0			7290	174.1	7290.0	174.1	7290.0			
UK	1994	Chauffage urbain						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
UK	1994	Bois dans l'industrie						4166.0			4166	99.5	4166.0	99.5				
UK	1994	Centrales électriques			0.0	0.0		0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
UK	1994	Biocombustibles						0.0			0	0.0		0.0				
UK	1994	Gaz de décharge						7400.0		517.0	7400	176.7	792.0	18.9				
UK	1994	Boues d'épuration			91.4			6820.0		360.8	6820	162.9	2181.0	52.1				
UK	1994	Lisier agricole						15.0		0.4	15	0.4	9.0	0.2				
UK	1994	Industrie A-F						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
UK	1994	Biomasse totale						40103.0		1594.7	40103	957.8	16365.0	390.9				
UK	1994	Énergie primaire totale									59891	1430.4		0.0		239134	219612	
UK	1994	Production totale d'électricité								7007.3				0.0				325046
UK	1994	Production totale de chaleur											16665.7	398.0				

(source: Eurostat)

ISSN 0254-1491

COM(96) 576 final

DOCUMENTS

FR

12

N° de catalogue : CB-CO-96-605-FR-C

ISBN 92-78-11805-2

Office des publications officielles des Communautés européennes

L-2985 Luxembourg