

# **Les énergies renouvelables au cœur de la diversification énergétique**

**André Antolini, Philippe Chartier et Antoine Saglio<sup>1</sup>**

## **1- Introduction**

Les sources d'énergies renouvelables constituent un volet important des bilans énergétiques du futur à la fois pour des raisons de sécurité d'approvisionnement, de sécurité environnementale (CO<sub>2</sub>) et de développement local. Dans les controverses sur l'avenir énergétique du monde (importance des réserves fossiles, place du nucléaire, crédibilité du stockage du CO<sub>2</sub>, ampleur des actions de maîtrise de la demande, etc.), les sources d'énergie renouvelables sont présentes d'une manière significative dans tous les scénarios, même si, dans nombre d'entre eux, elles ne fournissent qu'une contribution minoritaire à l'approvisionnement énergétique d'une région, d'un pays, d'un continent ou du monde.

L'intérêt des sources d'énergie renouvelables a conduit l'Union européenne à les promouvoir dès maintenant en fixant des objectifs à l'horizon 2010 dans un Livre blanc et dans la directive du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources renouvelables.

En France, les sources d'énergie renouvelables connaissent aussi un regain d'intérêt depuis 1992 pour les biocarburants, depuis 1995 dans les départements d'outre-mer et depuis 1998 en France métropolitaine au travers de la relance des activités de l'ADEME. Entre 2000 et 2002, le fait dominant a été la promulgation de la loi « électrique » du 10 février 2000 et les arrêtés tarifaires en faveur des sources électriques renouvelables qui lui sont attachés. En 2003, les faits majeurs sont la sortie de l'arrêté sur la Programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité et le débat national préparatoire à la loi d'orientation sur l'énergie annoncée pour cet automne.

Le thème des énergies renouvelables, compte tenu de la diversité des filières, nécessiterait de long développement, on se limitera dans le présent chapitre :

- à rappeler les enjeux et les données récentes concernant les situations européenne et française,
- à développer à titre d'exemple le cas de l'énergie éolienne et du solaire thermique,
- à conclure enfin sur la nécessité de compléter rapidement les dispositions actuelles par un texte fondateur dans le cadre français.

## **2- Enjeux et méthodes**

### **2.1- La diversité des filières**

---

<sup>1</sup> un article paru dans la Revue de l'Energie, juin 2002, a servi de base à la présente contribution

Les énergies renouvelables comprennent un ensemble de filières qui ont certes un point commun – ce sont des énergies de flux et non pas des énergies de stock à l'échelle humaine – mais ces filières se différencient à de nombreux égards ce qui ne facilite pas leur prise en compte dans une approche globale. Elles se différencient par le type de vecteur énergétique qu'elles produisent (électricité, chaleur, combustible ou carburant), par le caractère plus ou moins modulaire des équipements qu'elles mobilisent (de la maison individuelle au grand barrage hydroélectrique), par leur degré de maturité technico-économique (du bois combustible traditionnel aux nouvelles couches minces photovoltaïques), par l'importance des interactions qu'elles entretiennent avec d'autres secteurs de l'activité humaine (agriculture, eaux et forêts, logement, déchets, etc.) et par la nature des contraintes environnementales qu'elles génèrent (faune aquatique, paysage, etc.).

Seules deux filières pèsent lourdement aujourd'hui dans les bilans énergétiques : l'hydroélectricité et le bois-énergie. D'autres émergent d'une manière significative (éolien, solaire, biocarburants). D'autres enfin sont au stade de la recherche ou de la réalisation de pilotes (géothermie des roches profondes sèches, nouvelles couches minces photovoltaïques, etc.). Des dispositions ont été prises en direction de chacune de ces filières. On se limitera ici à l'examen des mesures visant les filières ayant dépassé le stade de la recherche et se développant sur le terrain, pour lesquelles il convient de consolider les marchés.

## **2.2- Atouts et handicaps des énergies renouvelables**

Les sources d'énergie renouvelables, en dehors de la géothermie, sont issues de l'activité solaire à travers divers processus. Elles s'inscrivent dans des cycles naturels et sont de ce fait généralement moins agressives pour la santé et l'environnement que les sources fossiles ou nucléaires. Elles sont très souvent mises en avant par des promoteurs trop zélés comme une solution alternative lorsqu'un pays adopte un moratoire sur l'énergie nucléaire alors qu'en général, elles ne couvrent pas le même type de demande. Cette dernière attitude leur a valu en retour une hostilité de principe injustifiée de la part de certains décideurs tout particulièrement en France.

Le coût de la production d'énergie à partir de sources renouvelables est souvent comparé à celui d'installations traditionnelles amorties depuis plusieurs années, pour aboutir au jugement que les énergies renouvelables sont plus coûteuses que les filières de production classiques. Ce déséquilibre est accentué par le fait que les coûts environnementaux des sources fossiles, notamment ceux liés au changement climatique, ne sont pas internalisés. C'est le cas également du nucléaire qui bénéficie souvent de moyens et de garanties budgétaires qui n'apparaissent pas dans les coûts directs.

Pour certaines filières renouvelables, l'internalisation de ces coûts externes des filières traditionnelles ne serait toutefois pas suffisant pour les rendre immédiatement compétitives. La question qui se pose alors est de savoir s'il est judicieux ou pas de leur faire parcourir une courbe d'apprentissage, comment et à quel coût ? Leur qualité d'énergie de flux, leurs impacts environnementaux modérés et maîtrisables, leur adéquation pour répondre à une demande dispersée ainsi que la nécessité de prendre des assurances face à un avenir énergétique assez incertain justifient des prises de décisions visant à accélérer le parcours d'une courbe d'apprentissage pour abaisser les prix.

### **2.3- Modalités de parcours d'une courbe d'apprentissage pour les sources renouvelables**

Le parcours d'une courbe d'apprentissage pour les sources d'énergie renouvelables ne se présente pas du tout de la même manière que pour l'énergie nucléaire, énergie traditionnelle la plus récemment développée. La nature des modules d'abord, l'effet de série remplacera souvent ici l'effet de taille qui est important pour les solutions traditionnelles. Le rôle de l'Etat, de ses organismes de recherche au niveau du développement, des entreprises publiques dans les modes de mobilisation des capitaux et dans l'ouverture des marchés ne sont plus ceux qu'ils étaient notamment en France dans les décennies qui ont suivi la fin de la seconde guerre mondiale. La compréhension des mécanismes de l'innovation pour les produits de masse a aussi beaucoup progressée. L'image encore trop fréquemment répandue d'un déroulement linéaire partant de la recherche fondamentale pour aller jusqu'au marché est battue en brèche. Les courbes d'apprentissage des nouvelles technologies passent par un double mouvement. Celui de la poussée technologique venant de la recherche et qui peut générer des ruptures, sources majeures de progrès. Celui de l'appel du marché ou de la cité qui se traduit par l'apprentissage et la mise au point de produits et de systèmes performants (« learning by doing »). L'équilibre entre ces deux mouvements dépend bien entendu du degré de maturité technologique de chaque filière. La recherche universitaire et celle des organismes de recherche publique sont les éléments moteurs du premier mouvement à travers un financement essentiellement budgétaire. L'industrie et les entreprises énergétiques sont le moteur du second à travers le prélèvement imposé à leurs clients d'un faible pourcentage de la facture énergétique. Telle est la démarche des grands pays industriels aujourd'hui pour promouvoir les sources d'énergie renouvelables. Du côté des coûts, on notera qu'un surcoût de 10 M€ pour 1 TWh d'électricité renouvelable (1 centime d'euro par kWh) sur 15 ans est à peu près équivalent au coût complet d'un laboratoire de 50 chercheurs pendant la même période.

### **2.4- Fourniture d'un service électrique hors réseau et marché domestique**

Les sources d'énergie renouvelables qui produisent de l'électricité deviennent compétitives, même sans internalisation, d'autant plus rapidement qu'elles évitent un raccordement coûteux aux réseaux électriques. Les pays en voie de développement qui n'ont pas encore pu réaliser l'extension de leurs réseaux électriques hors des zones urbaines et industrielles trouvent maintenant des solutions sur le marché qui n'étaient pas disponibles lorsque les pays industriels ont, eux, électrifié leurs campagnes. Un vaste secteur d'activité industrielle potentielle peut s'ouvrir dans ce domaine dès que des premières baisses des coûts auront été engrangées. La création de marchés domestiques d'électricité photovoltaïque en Allemagne, au Japon et aux Etats-Unis – dans une démarche de compétitivité industrielle - trouve là une première justification. Ce n'est pas la seule, les sources d'énergie renouvelables dans leur ensemble ont aussi une place à prendre dans la couverture de la demande énergétique des pays industriels comme en témoignent les décisions prises par

l'Union européenne.

### **3- La situation européenne**

#### **3.1- La priorité aux énergies renouvelables et à la maîtrise de la demande**

L'union européenne a été un moteur important de la prise en compte des énergies renouvelables et de la maîtrise de la demande dans les bilans énergétiques des états membres depuis le premier choc pétrolier.

A la fin des années 70, les programmes de recherche et de démonstration sur les énergies non-nucléaires ont été les premiers programmes à frais partagés de la Commission, forme qui s'est imposée par la suite pour mettre en œuvre l'essentiel des programmes cadres de recherche et de développement touchant tous les domaines. Dès cette époque, les énergies renouvelables et la maîtrise de la demande ont été considérées comme la principale priorité des programmes en raison de l'existence du traité Euratom qui prenait en charge de son côté la recherche sur le nucléaire et des moyens des grandes compagnies pétrolières qui pouvaient difficilement justifier un soutien public important dans le secteur des hydrocarbures.

Les programmes de soutien à la diffusion des énergies renouvelables de la direction générale chargée de l'énergie (Altener), les priorités de l'action régionale (FEDER) et celles de la politique de coopération dans le cadre des accords de Lomé ont également joué dans le même sens. C'est avec cet acquis collectif que l'UE a abordé les conséquences dans le secteur énergétique de deux politiques devenues communautaires avec l'évolution des traités : l'ouverture à la concurrence et la protection de l'environnement avec notamment en son sein celle concernant la prévention du changement climatique.

#### **3.2- L'ouverture à la concurrence : un nouveau contexte pour les énergies renouvelables**

La promulgation de la directive de 1996 sur l'ouverture à la concurrence du secteur électrique puis dans une moindre mesure celle sur le marché du gaz ont joué un rôle différent selon les pays pour ce qui concerne les sources renouvelables. Elles ont permis de ré-ouvrir le dossier dans un pays comme la France qui l'avait pratiquement fermé. Elles ont rendu à l'inverse plus difficiles les politiques de soutien aux énergies renouvelables là où elles étaient actives et ceci en raison de la baisse des prix des énergies traditionnelles et des distorsions de concurrence introduites par les modalités anciennes de financement des sources renouvelables dès lors que le monopole de fourniture sur un territoire disparaissait. Le Livre blanc sur les énergies renouvelables trouve en partie son origine dans ce constat, la motivation principale relevant néanmoins de la contribution européenne à la prévention du changement climatique.

La problématique retenue consiste à laisser jouer la concurrence entre les promoteurs d'une filière renouvelable mais de ne pas la mettre en compétition directe dans une phase initiale avec les sources d'énergies traditionnelles.

### 3.3- Le Livre Blanc

En juin 1998, le Conseil des ministres de l'UE a adopté une résolution sur la nécessité de promouvoir une utilisation durable et nettement accrue des sources d'énergies renouvelables dans la Communauté en accueillant favorablement les grandes lignes d'un Livre blanc intitulé « Energie pour l'avenir : les sources d'énergie renouvelables ». Ce Livre blanc établit une stratégie et un plan d'action communautaire pour les promouvoir. L'objectif affiché est de faire passer la contribution des énergies renouvelables de 5,3 % en 1995 à 12 % en 2010. On trouvera tableau 1 une estimation de la contribution de chaque filière au scénario de 2010. Une campagne de décollage lancée par la Commission a fourni l'occasion de préciser quelques résultats intermédiaires qui apparaissent dans le tableau. Depuis lors, les données de ce tableau de bord ont été agrégées (cf. la directive sur les sources renouvelables d'électricité). Les faits marquants par rapport aux objectifs initiaux résident dans une accélération de la filière éolienne ( l'objectif 2003 a été dépassé dès 2000) et la révélation de difficultés plus grandes que prévues du côté de la biomasse.

**Tableau 1** : Première estimation de la contribution des filières aux objectifs 2010 du Livre blanc

	1995	2003 Campagne de décollage	2010
Grande hydraulique	82,5GW		91 GW
Eolienne	2,5 GW	10 GW	40 GW
Petite hydraulique	9,5 GW		14 GW
Photovoltaïque	0,03 GW crête*	1 GW crête*	3 GW crête*
Electricité géothermale	0,5 GW		1 GW
Biomasse	44,8 Mtep		135 Mtep
Capteurs solaires thermiques	6,5 Mm <sup>2</sup>	15 Mm <sup>2</sup>	100 Mm <sup>2</sup>
Chaleur géothermale	1,3 GWh thermique		5 GWh thermique

\* puissance délivrée sous un éclairage conventionnel

Source : Livre Blanc et divers documents de la Commission

### 3.4- Une directive presque contraignante

L'adoption de la directive du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables est la décision la plus déterminante prise jusqu'ici pour donner du contenu aux ambitions affichées dans le Livre blanc. Le Conseil des ministres, plutôt réservé jusqu'alors sur une prise de décision forte en la matière, a décidé d'adopter ce texte sous présidence française en décembre 2000.

Après un rappel des objectifs de Kyoto et le constat que le marché des sources d'énergie renouvelables ne peut se développer naturellement aujourd'hui et nécessite la promulgation d'un texte législatif, on trouve dans la Directive des valeurs de référence de consommation future de sources renouvelables pour chaque Etat.

La valeur de référence pour la France est de 21 % en 2010 contre 15 % en 1997, grande hydraulique comprise. Il est en outre indiqué qu'en octobre 2004, la Commission devra publier un rapport sur les réalisations par rapport aux objectifs et pourra, le cas échéant, proposer des « objectifs obligatoires sous la forme appropriée ».

La Directive a pour objet non seulement de favoriser une augmentation de la contribution des sources d'énergie renouvelables mais aussi de jeter les bases d'un futur cadre communautaire relatif aux régimes de soutien. L'article 5 précise en effet que la commission évaluera le succès, y compris du point de vue du rapport coût-efficacité, des différents régimes d'aide retenus par les états membres qui ont pour le moment le choix des moyens parmi ceux qui sont inscrits dans un texte sur l'encadrement communautaire des aides d'Etat pour la protection de l'environnement. Il s'agit notamment d'obligations d'achat sur la base de tarifs affichés a priori, de réponses à des appels d'offre et du respect de quota de consommation à l'aide de certificats verts.

La Directive met aussi l'accent sur la garantie d'origine de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables, sur la levée des obstacles liés aux procédures administratives et sur les questions relatives au réseau (priorité de raccordement, prise en charge des renforcements, etc..).

### **3.5- Les sources thermiques renouvelables : l'absence d'un texte fondateur**

Les sources d'énergie renouvelables productrices de chaleur n'ont pas trouvé jusqu'ici un texte de référence majeur, équivalent à la directive sur l'électricité renouvelable, pour les promouvoir. Le solaire thermique individuel et collectif pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage, le bois énergie, le bio-gaz et la partie renouvelable des déchets, la géothermie, la distribution par des réseaux de chaleur ainsi que la co-génération à partir de ces sources sont concernés. Le caractère local de la production et de la consommation rend un exercice centralisé incontestablement plus difficile que pour l'électricité. La mise en œuvre d'une pénalité CO<sub>2</sub> à hauteur de 75 € par tonne de carbone émise par exemple suffirait pourtant à la plupart de ces filières pour s'approcher voire pour franchir le seuil de compétitivité. Le retard pris en la matière les pénalise sérieusement. La directive sur la performance énergétique des bâtiments, publiée le 16 décembre 2002, essentiellement tournée vers une meilleure maîtrise de la demande, offre néanmoins des perspectives aux sources renouvelables explicitement introduites dans les normes de performance des bâtiments neufs (révisables tous les 5 ans) et dans l'attribution des permis de construire ou de rénover des bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup> (examen de l'option « énergies décentralisées » dans les demandes). Les biomasses productrices de chaleur devraient bénéficier par ailleurs (communication de la Commission du 16 février 2001) de mesures plus favorables que celles existant aujourd'hui et qui relèvent de la politique agricole commune et du développement rural, de politiques traitant des déchets (bio-gaz et incinération avec récupération d'énergie) et de nouvelles marges de manœuvre fiscales (TVA sur l'abonnement aux réseaux de chaleur).

### **3.6- Les biocarburants : vers une évolution de la fiscalité**

Les différents textes de référence de la Commission sur l'énergie et l'environnement (Livre blanc sur les sources renouvelables, Livre vert sur la sécurité d'approvisionnement, etc.) font une large place aux biocarburants qui jusqu'à une époque récente étaient essentiellement perçus comme une composante de la politique agricole commune en réponse aux mesures de gel des terres.

Les objectifs affichés pour 2010 par la Commission permettraient de couvrir 5 à 6 % de la consommation de carburants en Europe (directive fixant des objectifs en préparation) contre moins de 0,5 % actuellement. La production française actuelle (0,3 Mtep) représente de 30 à 40 % de la production européenne sous forme d'ETBE fabriqué à partir d'éthanol issu de cultures de Betterave et de Blé et sous forme d'ester méthylique d'huile de Colza. Cette production n'a été rendue possible jusqu'ici que par une réduction prononcée de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (défiscalisation révisable chaque année, plafonnée à 35 €/hl pour les esters et à 50 €/hl pour l'ETBE). Cette défiscalisation n'est cependant autorisée au plan communautaire que dans le cadre de projets pilotes de fabrication d'additifs destinés à être mélangés aux carburants ce qui en limite la portée. Elle a de plus été revue à la baisse notamment pour l'éthanol dans la loi de finances rectificative pour 2002. Elle présente enfin l'inconvénient de ne pas être garantie sur toute la durée d'amortissement des investissements engagés.

Une modification de la directive existante concernant l'harmonisation des droits d'accise sur les huiles minérales, modification visant à permettre une défiscalisation des biocarburants, sans passer par le biais de pilotes de démonstration, est prête à être publiée.

### **3.7- L'intégration des sources renouvelables dans les politiques communautaires**

D'autres politiques communautaires sont mobilisées souvent avec efficacité pour promouvoir les sources d'énergie renouvelables qu'ils s'agissent de la politique de la recherche, du développement technologique et de la démonstration, de la politique régionale notamment à travers le FEDER pour les zones qui en bénéficient, des politiques de coopération, de la politique agricole et de celles traitant de la croissance, de la compétitivité et de l'emploi.

A l'inverse, l'encadrement communautaire des aides d'Etat pour la protection de l'environnement qui a les sources d'énergie renouvelables dans son champ d'application, demande encore des aménagements pour permettre un soutien suffisant aux investissements dans le secteur concurrentiel (plafond d'aide fixé trop bas).

En bref, l'Union européenne se dote progressivement, malgré ce dernier aléa, des outils nécessaires à une promotion effective des sources d'énergie renouvelables tout en élargissant son champ d'intervention.

### **3.8- Le Livre Vert sur la sécurité d'approvisionnement**

Au cours de l'année 2000, la Commission a ouvert un large débat sur la sécurité d'approvisionnement à partir d'un Livre vert sur ce sujet. La motivation essentielle vient du constat que la politique énergétique étant toujours de la compétence des Etats, le secteur de l'énergie connaît des évolutions importantes par le biais d'autres politiques et que la sécurité d'approvisionnement à moyen terme pourrait en pâtir.

Comme le dit une des phrases clés de la synthèse : « ... il convient d'analyser l'opportunité d'appréhender la politique énergétique européenne autrement que par le biais du marché intérieur, de l'harmonisation, de l'environnement ou de la fiscalité ». La croissance probable de la dépendance énergétique de l'Union européenne de 50 à 70 % dans les 20 à 30 prochaines années avec une place de plus en plus importante du gaz dans l'approvisionnement pose à l'évidence des problèmes de sécurité d'approvisionnement et de respect des engagements internationaux en matière de prévention du changement climatique.

**L'analyse du Livre vert rejoint la vision stratégique du SER concernant la situation énergétique en Europe à l'horizon 2020 : une production d'électricité dominée par le gaz dans un système électrique intégré, une production directe de chaleur elle aussi dominée par le gaz et une traction automobile par pile à combustible avec reformage à bord du gaz naturel qui prend, elle aussi, de l'importance et ceci d'autant plus que les pays émergents appelleront de leur côté le pétrole en priorité pour tous les usages. Dans un tel contexte, économiser le gaz, directement ou via l'électricité produite, devient une priorité. Les axes d'intervention sont alors ceux proposés par le Livre vert :**

- **une maîtrise accrue de la demande d'énergie dans tous les secteurs,**
- **une utilisation maximale des énergies renouvelables au fil des éléments naturels en profitant du caractère stockable du gaz,**
- **une utilisation raisonnable en base d'un nucléaire sûr, maîtrisant ses déchets et accepté par les populations.**

Le débat autour du Livre vert est important car il permet de replacer dans la durée la contribution des différentes sources d'énergie y compris des sources renouvelables dans les bilans énergétiques du futur et d'éviter de ce fait les oppositions manichéennes qui fleurissent trop souvent dans ce domaine. On notera également que dans la logique de la démarche du Livre vert, le Parlement européen a préconisé l'introduction d'un chapitre sur l'énergie à l'occasion d'une prochaine révision du Traité, révision qui vraisemblablement ne serait pas défavorable aux énergies renouvelables.

## **4- La situation française**

Les sources d'énergies renouvelables ont bénéficié depuis 1998 de plusieurs dispositions nouvelles favorables à leur développement après une décennie d'une mise à l'écart prononcée. Auparavant, la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (décembre 1996) avait initié le mouvement mais les textes d'application favorisant par exemple l'incorporation des biocarburants pour oxygéner les essences n'ont toujours pas été publiés.

### **4.1- La loi du 10 février 2000**

La loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité a été élaborée pour assurer la transposition en droit français de la directive de 1996 sur l'ouverture à la concurrence du secteur électrique. Elle n'a certes pas été conçue pour promouvoir les sources d'énergie renouvelables en France mais elle a abordé le sujet puisqu'il fallait bien tenir compte des situations



existantes concernant par exemple la petite hydraulique ou les fermes éoliennes retenues dans les appels d'offre d'Eole 2005.

La première modalité de soutien (article 10), réservée à des installations dont la puissance est inférieure à 12 MW, est une obligation d'achat sur la base d'un tarif fixé par arrêté.

**Tableau 2** : Arrêtés tarifaires concernant les sources renouvelables hors biomasse et sources assimilées (les DOM et la Corse bénéficient de tarifs bonifiés dans presque tous les arrêtés)

<b>Catégorie d'installation</b>	<b>Signature de l'arrêté</b>	<b>Tarif repère en €/MWh</b>	<b>Paramètres de variation du tarif</b>
<b>Cycle Combiné au Gaz</b>	<b>Référence CRE</b>	<b>47,0 pour 7000 heures, externalités CO<sub>2</sub> et pollution de l'air incluses</b>	<b>Prix du gaz (équivalent à 22 \$ / baril dans la référence), valeur attribuée aux externalités, durée de fonctionnement</b>
Energie mécanique du vent (éolien)	08 / 06 / 2001	<b>83,8</b> les 5 premières années, <b>59,5</b> les 10 suivantes, à 2600 heures de fonctionnement annuel pleine puissance pour les 1500 premiers MW ( <b>70 €/MWh en moyenne sur les 15 ans</b> )	Durée annuelle de fonctionnement pleine puissance, dégressivité annuelle de 3,3 % pour les nouveaux contrats, baisse de 7,5 €/MWh pour la 2 <sup>ème</sup> période au-delà des premiers 1500 MW
Energie hydraulique	25 / 06 / 2001	<b>57,9</b> pour les installations de plus de 500 kVA avec majoration de qualité	Qualité liée à la régularité de la production hivernale, classe de puissance, options heures creuses-heures pleines et été-hiver
Nappes aquifères et roches souterraines (géothermie)	13 / 03 / 2002	<b>76,2</b> sans prime d'efficacité énergétique	Efficacité énergétique de l'installation, disponibilité, respect d'une garantie de puissance, dégressivité annuelle de 2 % pour les nouveaux contrats
Energie radiative du soleil (photovoltaïque)	13 / 03 / 2002	<b>152,5</b> sur 20 ans	Puissance des installations plafonnées (5 kW pour un particulier), dégressivité annuelle de 5 % pour les

			nouveaux contrats, aide à l'investissement prévue en complément (ADEME et Régions)
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------

**Tableau 3** : Arrêtés tarifaires relatifs à la biomasse et aux sources en tout ou partie assimilables

<b>Catégorie d'installation</b>	<b>Signature de l'arrêté</b>	<b>Tarif repère en €/MWh</b>	<b>Paramètres de variation du tarif</b>
Matières non fossiles d'origine végétale ou animale (biomasse)	16/04/2002	<b>59,0</b> pour un taux de valorisation de l'énergie utile (électricité et chaleur) de 60 %	Puissance garantie, disponibilité, taux de valorisation d'énergie utile (M)*
Utilisation conjointe de ressources renouvelables et de ressources fossiles	02 / 10 / 2001	<i>Sans objet</i>	Plafonnement à 20 % des ressources fossiles susceptibles d'être associées aux installations utilisant la biomasse pour optimiser leur fonctionnement
Déchets ménagers hors biogaz ( une partie des déchets ne proviennent pas de matières renouvelables)	02 / 10 / 2001	<b>46,0</b> pour un raccordement en moyenne tension et 8000 heures de fonctionnement annuel, sans prime d'efficacité	Tension de raccordement, disponibilité en hiver, production estivale/ production hivernale, efficacité énergétique de l'installation (M)*
Biogaz de décharge	03 / 10 / 2001	<b>45,0</b> pour une installation de plus de 6 MW, sans prime d'efficacité	Puissance et efficacité énergétique de l'installation, disponibilité, respect d'une garantie de puissance
Déchets animaux bruts ou transformés	13 / 03 / 2002	<b>46,0</b> conditions voisines de celles retenues pour les déchets ménagers hors biogaz	
Biogaz produit à partir de déchets de l'agriculture ou du traitement des eaux	Non publié		

\* la production de chaleur est soutenue à travers la production électrique par l'intermédiaire du coefficient M dans un souci d'efficacité énergétique globale

**Tableau 4** : Arrêtés non spécifiques aux sources renouvelables mais susceptibles de concerner ces dernières

Cogénération (non spécifique aux sources renouvelables)	31 / 07 / 2001	De <b>39,7</b> à <b>99,4</b>	Tension de raccordement, puissance garantie notamment en hiver, disponibilité en hiver, prix du gaz, efficacité énergétique de la cogénération (M)
Installations inférieures ou égales à 36 kVA	13 / 03 / 2002	<b>78,0</b> pour un tarif bleu de 6 kVA et plus	Tarif de vente égal au tarif d'achat hors abonnement, plafonnement de la fourniture par rapport à la consommation

La seconde modalité de soutien (article 8) est une obligation d'achat de l'électricité produite par les installations retenues suite à un appel d'offre. Ces appels d'offre sont lancés « lorsque les capacités de production ne répondent pas aux objectifs de la programmation pluriannuelle des investissements de production (PPI) notamment ceux concernant les techniques de production et la localisation géographique des installations ». Cette modalité, est obligatoire pour les installations d'une puissance supérieure à 12 MW.

Le texte de loi stipule que le ministre chargé de l'énergie définit les conditions de l'appel d'offres que met en œuvre la Commission de régulation de l'énergie sur la base d'un cahier des charges détaillé. Après avoir recueilli l'avis motivé de la CRE, le ministre désigne les candidats retenus.

La programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (article 6) est un élément clé de la loi. La PPI qui concerne les investissements de production d'électricité de toute origine permet de ce fait de prendre en compte les objectifs de la directive sur les sources d'électricité renouvelables.

#### **4.2- La programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité**

La programmation pluriannuelle des investissements de production est arrêtée par le ministre chargé de l'énergie. Le ministre chargé de l'énergie a remis le 29 janvier 2002 le premier rapport au Parlement prévu par les textes, rapport préparé par un groupe de travail présidé par Jean-Michel Charpin, alors Commissaire au Plan. Le premier arrêté relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité à l'horizon 2006 devrait être publié début 2003 avec une révision programmée dans les 18 mois à la suite de la loi d'orientation sur l'énergie annoncée pour la fin de l'année 2003.

Le texte attendu s'appuie largement sur les objectifs de la directive européenne sur les sources renouvelables d'électricité. Il prévoit des objectifs de développement d'ici au 1<sup>er</sup> janvier 2007 par énergie primaire et par technique de production. Toutes les

énergies primaires y sont traitées à l'exception du nucléaire qui sera pris en compte après le débat au Parlement.

Le Ministre chargé de l'énergie peut lancer des appels d'offres :

- pour atteindre chacun des objectifs minimaux fixés,
- pour atteindre l'objectif global de la directive à condition de ne pas dépasser les objectifs maximaux fixés pour chacune des filières.

Le Ministre peut suspendre l'obligation d'achat sur la base des tarifs fixés par arrêté (article 10 de la loi du 10 février 2000) si la puissance effectivement installée dépasse l'objectif maximal fixé pour une filière donnée.

Les objectifs minimaux par énergie primaire de la PPI, extrapolés à 2010, devraient permettre d'honorer entre 60 et 90 % (selon les scénarios et les modes de calcul) de l'objectif de production d'électricité à partir de sources renouvelables en 2010, issu de directive du 27 septembre 2001.

### **4.3- La fiscalité**

L'amortissement accéléré des investissements réalisés par les entreprises est une disposition récemment étendue aux énergies renouvelables. Seul, il ne suffit pas à ouvrir les marchés, mais en complément d'autres mesures, il joue un rôle utile.

Un nouveau dispositif d'aide fiscale à l'investissement outre-mer est par ailleurs applicable depuis 2001 (réduction d'impôt indépendante du revenu imposable). Il prend la suite d'un dispositif mis en œuvre pour les sources renouvelables depuis 1996 dans le cadre de la loi Pons (réduction du revenu imposable, plus favorable aux tranches marginales d'imposition élevées). Ces deux dispositifs ont eu et auront encore un impact favorable sur le développement des énergies renouvelables dans les DOM, les TOM et les collectivités territoriales de Mayotte et de Saint Pierre et Miquelon, territoires où leur compétitivité relative est meilleure qu'en métropole continentale. On considère grossièrement que l'effet pour les projets est équivalent à une subvention d'équipement de l'ordre de 15 %. Cet effet pourrait être augmenté en retenant un taux de réduction d'impôt supérieur au taux de 50 % en vigueur comme c'est le cas pour la rénovation hôtelière dont les travaux sont admis à une réduction d'impôt de 60 %.

Le code général des impôts reconduit une mesure prise en 2000 et accorde du 1<sup>er</sup> janvier 2003 au 31 décembre 2005, un crédit d'impôt au titre des dépenses d'acquisition, pour une habitation principale, d'équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable. Ce crédit d'impôt se cumule avec la TVA à 5,5 % pour les habitations principales de plus de 2 ans. Le crédit d'impôt s'élève à 15 % du prix d'achat du seul équipement, une fois déduites les subventions publiques obtenues par ailleurs. Il est plafonné, pour les 3 ans, à 8000 € pour un couple marié. D'une manière générale, le crédit d'impôt se prête bien au soutien d'une large diffusion de systèmes techniques une fois ceux-ci qualifiés dans les phases initiales d'ouverture des marchés par des subventions et le suivi qu'elles permettent.

#### **4.4- La LOADT et la décentralisation**

La décentralisation est un axe de travail affiché du présent gouvernement. La maîtrise de la demande en énergie et la promotion des énergies renouvelables seront probablement concernées par cette démarche qui devrait notamment conduire à une répartition géographique négociée entre l'Etat et les Régions de la Programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité. La loi du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire allait déjà dans ce sens.

Cette loi contient neuf schémas de services collectifs dont un est consacré à l'énergie (Boris Bailly, 2001, *Revue de l'Energie*, n° 532). Le décret du 18 avril 2002 approuve les schémas élaborés par l'Etat en concertation avec les régions, niveau où ont été regroupées les collectivités territoriales, les organisations socioprofessionnelles et les associations concernés. La loi prévoit que les schémas seront révisés au plus tard un an avant l'échéance des contrats de plan Etat-régions prévue en 2006.

Le schéma de services collectifs de l'énergie (SSCE) est un document de planification élaboré dans le cadre de la politique nationale de l'énergie dans le but de définir des objectifs d'exploitation des ressources locales d'énergies renouvelables et d'utilisation rationnelle de l'énergie. Le schéma comprend en outre une analyse des perspectives d'évolution des réseaux de transport de l'électricité.

Les fiches rassemblant les bilans et les objectifs de programmation par région pour les énergies renouvelables sont en général très peu renseignées. Il est vrai que la PPI n'existait pas encore lors de l'élaboration du schéma et que l'Etat pouvait difficilement proposer une répartition d'objectifs qu'il ne s'était pas encore fixés. La mise en cohérence des différents outils reste à faire car une allocation négociée des objectifs par région faciliterait l'atteinte des objectifs de la directive et aiderait à la programmation des investissements relatifs aux réseaux électriques.

Il est intéressant de noter que la loi du 13 décembre 2000 d'orientation pour l'outremer, en cours de révision, prévoyait que dans le respect de la programmation nationale, chaque région devait adopter et mettre en œuvre un plan énergétique régional pluriannuel d'exploitation des énergies renouvelables et d'utilisation rationnelle de l'énergie. C'est une piste pour une éventuelle remise en chantier des textes sur la régionalisation.

#### **4.5- L'ADEME et les régions**

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) est un établissement public chargé de susciter, animer, coordonner, faciliter toutes opérations ayant pour objet notamment de développer les énergies renouvelables. C'est une agence d'objectifs comme on en trouve dans la plupart des pays industriels qui met en œuvre la politique définie par le gouvernement dans le champ de ses missions. En période de faible activité dans un domaine, l'Agence concentre les moyens résiduels d'intervention et entretient une expertise qui assure la permanence de la présence du pays dans le concert international comme ce fut le cas pour les sources renouvelables d'énergie dans la décennie qui a suivi le contre choc pétrolier.

En période de relance, elle y participe largement en concentrant son intervention sur :

- des actions à forte valeur ajoutée (recherche, développement, démonstration, formation, information, études, actions pré-réglementaires ou pré-normatives, action européenne et internationale spécifique à ses missions, etc..),
- sur des actions influençant plus directement l'ouverture des marchés (aides à la décision, opérations exemplaires, etc..),
- voire, dans un nombre limité de cas, à des soutiens financiers directs aux investissements pour soutenir ces marchés naissants (aides à la diffusion dans les procédures ADEME).

Ces deux derniers postes et tout particulièrement le dernier ne sont sortis de la marginalité qu'avec la relance du secteur ces dernières années. Cette relance a porté sur les thèmes de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dans le but de contribuer à l'atteinte en premier lieu des objectifs de Kyoto et en réponse aussi aux engagements européens sur les sources renouvelables (tableau 6).

**Tableau 6** : Budgets de l'ADEME dédiés aux énergies renouvelables en M€

	1997	2003
Diffusion	5,6	34,0
R&D	4,8	15,0
TOTAL	10,4	49,0

En matière d'aides à la diffusion, les filières retenues et le niveau des aides apparaissent dans le tableau 7.

**Tableau 7** : Aides à la l'équipement de l'ADEME

Programmes	Aide ADEME et plafonds éventuels	Cibles
<b>Bois-Energie*</b>		
Chaufferies industrielles	Maximum 15 % plafonnée	Sciage, menuiserie, ameublement, etc.
Chaufferies et réseaux de chaleur collectifs	Maximum 30 % plafonnée	Habitat collectif, tertiaire et bâtiments publics
Extension de réseaux de chaleur	Maximum 40 % plafonnée à 400 € par tonne de CO <sub>2</sub> évitée	Idem
Equipement de collecte, stockage et conditionnement de bois	Maximum 30 %	Exploitants forestiers, sociétés
<b>Production d'électricité</b>		
Photovoltaïque raccordé au réseau	Maximum 4,6 € par Watt crête** porté à 6,1 € en cas de sécurisation face aux coupures de courant ***	Grand public, tertiaire
Photovoltaïque hors réseau	Maximum 95 % cumul ADEME et FACE***	Grand public, collectivités locales

<b>Production de chaleur</b>		
Chauffe-eau solaire individuel	Maximum 700 € par installation type de 4 m <sup>2</sup>	Grand public
Chauffe-eau solaire dans les DOM	Maximum 343 € par installation type de 2 m <sup>2</sup> (ADEME, EDF, Région)	Grand public
Chauffage et eau chaude solaires en habitat individuel	De 1150 à 2670 € par opération sous conditions	Grand public
Chauffage et eau chaude solaires en habitat collectif et dans le tertiaire***	Maximum 400 € par m <sup>2</sup> , plafonné pour le secteur concurrentiel	Habitat collectif, tertiaire privé et publique
Géothermie : extension des réseaux de chaleur existants	Maximum 40 %, plafonné à 400 € par tonne de CO <sub>2</sub> évitée	Collectivités locales, tertiaire

\* en métropole et à La Réunion

\*\* puissance délivrée sous un éclairage conventionnel

\*\*\* y compris dans les DOM

L'ADEME passe avec les régions des contrats qui constituent le volet maîtrise de l'énergie des contrats de plan Etat régions. Ces contrats pluriannuels sont bien sûrs soumis aux contraintes de l'annualité budgétaire mais l'expérience prouve qu'ils assurent une plus grande garantie de continuité aux actions qui s'y inscrivent. Les contrats de plan actuels couvrent la période 2000-2006. L'effort a été multiplié par 15 par rapport aux contrats de plan 1994-1999 sur les énergies renouvelables. Ils ont été signés avec la totalité des régions métropolitaines, des DOM, des TOM et avec les collectivités territoriales de Mayotte et de Saint Pierre et Miquelon. Les énergies renouvelables mobilisent 30 % des sommes inscrites dans les contrats de plan. Pour ce seul domaine, l'ADEME a, en 2002, consacré 22,6 millions d'€ aux actions inscrites dans les contrats de Plan. Une somme à peu près équivalente est apportée par les régions, le FEDER et EDF dans les DOM. Les aides retenues concernent essentiellement des opérations exemplaires et des aides à l'équipement. Le bois combustible y apparaît à hauteur de 33 %, le solaire photovoltaïque à hauteur de 27 % essentiellement dans les DOM, le solaire thermique (Plan soleil) à hauteur de 27 % également, essentiellement en métropole. Les délégations régionales de l'ADEME sont chargées de la mise en œuvre des programmes en relation avec les conseils régionaux selon des modalités négociées entre les parties (gestion conjointe par l'ADEME, gestion conjointe par la région, gestion séparée, gestion mixte selon les thèmes).

#### **4.6- Les interventions du Ministère chargé du logement**

##### **4.6.1- La réglementation thermique 2000**

Depuis le premier choc pétrolier le respect d'une réglementation thermique fixant la performance énergétique minimale des bâtiments neufs est un préalable à l'attribution des permis de construire. Révisée périodiquement depuis lors, la dernière mouture fait l'objet d'un décret et d'un arrêté datant du 9 novembre 2000 après une période de stagnation de plus d'une dizaine d'années.

Pour la première fois, la production d'eau chaude sanitaire solaire et les systèmes combinés de chauffage solaire et de production d'eau chaude apparaissent explicitement dans la réglementation à la fois en définissant leur contribution aux performances de référence de bâtiments équipés de systèmes solaires actifs mais aussi en fixant des garde-fous (élimination des équipements à trop faible rendement). L'arrêté correspondant, soumis à Bruxelles, devrait être publié en avril 2003. Dans la perspective de l'application de la directive du 16 décembre 2002 sur l'efficacité énergétique des bâtiments, la réglementation thermique devrait être rendue plus exigeante en 2005-2006 et incorporer des solutions renouvelables. A ce titre, une généralisation de l'eau chaude sanitaire solaire dans le calcul des consommations de tous les bâtiments de référence aurait un effet majeur en terme de décollage des marchés et de réduction des coûts. Cette mesure se justifie aujourd'hui car dans le meilleur des cas (maison individuelle neuve par exemple), l'eau chaude sanitaire peut représenter jusqu'au tiers des consommations d'énergie du bâtiment et une solution solaire économise de 40 à 80 % de l'énergie nécessaire à cet usage.

#### **4.6.2 Les autres interventions dans le secteur de l'habitat**

Le lancement des OPATB (Opérations Programmées d'Amélioration Thermique et Energétique des Bâtiments) dans le cadre d'un partenariat entre collectivités locales, ADEME et ANAH (Agence Nationale d'Amélioration de l'Habitat) en 2002 a fourni l'occasion d'amorcer la mobilisation des fonds de soutien relevant de l'aide au logement ( PALULOS, ANAH) sur la thématique des énergies renouvelables incorporées aux bâtiments. Une généralisation à court terme des meilleures pratiques à l'ensemble des OPAH (Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat) serait souhaitable.

Par ailleurs, les chauffe eau solaires (prime plafonnée à 900 €) et les systèmes combinés de chauffage et de production d'eau chaude solaires (prime plafonnée à 1800 €) bénéficient depuis octobre 2002 de la prime spécifique destinée aux matériels performants que l'ANAH avait instituée par le passé pour des chaudières performantes et des équipements économiseurs d'énergie. Les propriétaires bailleurs mais aussi les propriétaires occupants à revenus modestes sont concernés. Enfin, une contractualisation avec l'Union Nationale des HLM où figureraient des objectifs de promotion des énergies renouvelables au travers de diagnostics et de subventions est envisagée dans le même esprit.

#### **4.7- Le Programme National de Lutte contre le Changement Climatique (PLNCC)**

Le PLNCC approuvé en janvier 2000 définit des objectifs et propose des mesures susceptibles de permettre à la France d'honorer les engagements qu'elle a pris à Kyoto au sein de l'Union européenne. La troisième communication nationale à la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques (2001) tient compte des décisions prises depuis lors.

Le PLNCC, plutôt tourné vers la maîtrise de la demande, recense les mesures prises ou envisagées par ailleurs concernant les sources renouvelables et pondère leur contribution à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> aux horizons 2010 et 2020. C'est ainsi que pour l'énergie éolienne les puissances installées sont passées de 500 à



3000 puis 5000 MW en 2010 en attendant un chiffre certainement plus élevé compte tenu des valeurs affichées dans la PPI pour 2007 (cf. § 4.2).

La contribution des énergies renouvelables à la prévention du changement climatique est essentielle. La réalisation des objectifs de développement des énergies renouvelables pris par la France (respect de la directive du 27 septembre 2001, développement du solaire thermique et de la biomasse, passage des biocarburants de 1 % à 5,75 % des essences ...) permettrait d'atteindre 50 % de l'effort que représente pour notre pays le protocole de Kyoto (économie de 8 millions de tonnes de carbone sur les 16 millions identifiées par le PNLCC). L'économie de CO<sub>2</sub> permise par les substitutions pourrait d'ailleurs même être réexaminée dans le système électrique à la suite de la loi d'orientation sur l'énergie (équilibre entre le nucléaire et le gaz en semi-base à terme) et en fonction du développement des échanges transfrontaliers avec l'ouverture des marchés.

## **5- Electricité renouvelable : le cas de l'éolien**

### **5.1- Les faiblesses de la loi du 10 février 2000**

La loi du 10 février 2000, qui n'a pas été conçue pour promouvoir les énergies renouvelables tout en offrant des opportunités en la matière, présente des faiblesses qu'il convient de souligner ici.

La PPI, telle qu'elle est définie dans l'article 6 fournit un cadre correct de fixation des objectifs mais la seule modalité d'ajustement de capacités de production insuffisantes face aux objectifs de la PPI sont les appels d'offre prévus à l'article 8. Cette procédure présente l'avantage théorique de permettre l'atteinte des objectifs au moindre coût mais elle s'est soldée partout en Europe par un échec en terme de promotions des nouvelles filières lorsque le critère dominant de sélection est la « moins-disance » tarifaire, ce qu'il est très difficile d'éviter. On peut y trouver diverses explications : stratégie de conquêtes de nouveaux marchés par des fournisseurs bien implantés par ailleurs et qui cassent les prix des premiers équipements livrés (la barre fixée trop basse au départ hypothèque la suite), course laborieuse aux subventions pour diminuer le prix apparent de rachat proposé, manque de visibilité pour les industriels et les investisseurs, exploitation trop intensive des zones les plus favorables du point de vue climatique (les zones les plus ventées pour l'éolien par exemple).

L'obligation d'achat sur la base d'un tarif fixé par arrêté prévu à l'article 10 apparaît dans le texte de loi essentiellement comme une mesure de transition en attendant l'ouverture complète des marchés. Cette procédure n'est pas envisagée pour atteindre les objectifs fixés par la PPI alors qu'avec des ajustements glissants de la tarification, elle est applicable et appliquée avec des résultats convaincants dans d'autres pays de l'UE. Les modalités de soutien prévues à l'article 10 comportent en effet diverses réserves qui ne permettent pas de les considérer en l'état comme de puissants outils de promotion même si les arbitrages rendus jusqu'ici sont allés en général dans le bon sens :

- les seuils de puissance fixés par décret, plafonnés arbitrairement à 12 MW, sont révisables à la baisse en fonction de l'ouverture du marché,
- les conditions d'achat prennent en compte les seuls coûts évités sans autre référence à la réalisation des objectifs définis à l'article 1 de la loi (lutte contre

l'effet de serre, compétitivité, choix technologiques d'avenir, etc..) ; cette polarisation sur les seuls coûts évités fonde en particulier les avis souvent négatifs de la CRE sur les arrêtés tarifaires

- les obligations d'achat sont liées au fait de ne pas pouvoir trouver de clients éligibles « dans des conditions économiques raisonnables » sans précision sur la manière d'apprécier ce point
- les conditions d'achat sont révisables en fonction des charges imputables aux missions de service public qui comprennent notamment les contrats résultant des appels d'offre qui font l'objet de l'article 8 évoqué plus haut.

Enfin, la loi ne laisse pas ouverte une autre option permettant d'atteindre les objectifs : la fixation de quota et l'organisation d'un marché de certificats verts. Cette option pourrait constituer à terme un dispositif privilégié retenu par l'UE. Même s'il est risqué de le mettre en œuvre aujourd'hui compte tenu du peu de recul sur le fonctionnement des futurs marchés de certificats verts, son expérimentation sur des ensembles restreints aurait été utile.

## **5.2- La filière éolienne**

### **5.2.1- La situation de l'énergie éolienne en France**

La filière éolienne est la principale source d'électricité renouvelable susceptible de répondre aux objectifs de la directive. La France, second gisement en Europe après celui du Royaume-Uni, est très en retard dans ce domaine ( 0,2 kW/km<sup>2</sup> installés en France fin 2001 contre 56,7 au Danemark, 24,5 en Allemagne et 6,6 en Espagne). Les conditions à réunir pour développer la filière éolienne sont les suivantes :

- la PPI doit afficher des objectifs en ligne avec ceux de la directive ; ce qui devrait être à peu près réalisé lors de la publication de l'arrêté attendu sur le sujet,
- l'arrêté tarifaire doit être suffisamment favorable pour mobiliser les investisseurs sur la seule base des tarifs ; c'est le cas pour les 1500 premiers MW encore cette année, quoique la première décroissance des tarifs de 3,3 % au soit déjà intervenue (au 1<sup>er</sup> janvier 2003),
- des dispositions administratives transparentes, rapides et respectueuses des positions des populations locales (enquête publique, permis de construire, etc..) doivent être prises ; c'est le premier point faible du dispositif (malgré la loi n°2003-8 du 3 janvier dernier),
- et des conditions favorables de raccordement aux réseaux, y compris du point de vue du renforcement des certaines lignes, doivent être définies ; là encore les choses avancent mais les procédures restent extrêmement opaques et peu favorables à un développement serein des nouvelles capacités de production d'électricité décentralisées.

Concernant le développement de l'éolien offshore, enfin, qui ne dispose pas de tarif d'achat (le tarif actuel étant basé sur les coûts, inférieurs, de l'éolien terrestre et étant de toute manière limité aux parcs de capacité inférieure à 12 MW), il est important que le gouvernement utilise rapidement la PPI afin de pouvoir publier les premiers appels d'offres ainsi qu'il éclaircisse les nombreuses interrogations sur le cadre administratif entourant l'exploitation de la ressource éolienne en mer.

### **5.2.2- L'arrêté tarifaire éolien**

Le tarif d'achat moyen de l'électricité produite par les parcs éoliens de moins de 12 MW en France continentale est voisin de 6,8 c€ par kWh (68 €/MWh) pendant les 15 années du contrat, pour des parcs mis en service en 2003. Cette valeur moyenne masque trois faits majeurs contenus dans l'arrêté tarifaire.

- a- Le tarif varie avec la vitesse moyenne du vent ; ceci afin d'éviter de concentrer les parcs éoliens dans les zones les plus ventées qui sont souvent les plus sensibles du point de vue du paysage.
- b- Le tarif est toutefois le même pour toutes les vitesses de vent pendant les 5 premières années, il varie par contre beaucoup pendant les 10 années suivantes (tableau 8) ; ceci afin de pouvoir mesurer pendant la première période la qualité de la ressource sur un site donné à travers l'énergie produite par les éoliennes et de définir à partir de là le tarif de la seconde période ; cette mesure permet également de réduire à terme le surcoût global du soutien au développement de la filière lorsque des parcs importants seront effectivement installés.
- c- Le tarif fixé pour 15 ans dans un contrat déterminé commencera à décroître chaque année pour les nouveaux contrats qui seront signés au-delà du 31 décembre 2002 ; de plus cette décroissance s'accélérera dès que la barre des premiers 1500 MW sera dépassée ; ceci afin de faire bénéficier les consommateurs de la réduction des coûts associés à l'effet de série et aux retours d'expérience tout en permettant un démarrage effectif de la filière.

Le lien entre la vitesse du vent au moyeu d'une éolienne et les données de la station météorologique la plus proche est tellement complexe à établir que l'arrêté tarifaire s'appuie sur une donnée simple à mesurer et qui dépend tout particulièrement de la vitesse du vent : le nombre d'heure de fonctionnement à pleine puissance, N :

$N = \text{énergie produite par an en MWh} / \text{puissance nominale de l'éolienne en MW}$

L'énergie produite est celle qui est vendue au gestionnaire du réseau de distribution ; elle sert de base à la facturation. La puissance nominale de la machine correspond à l'énergie produite par unité de temps lorsque l'éolienne fonctionne à pleine puissance ; c'est une caractéristique de la machine qui apparaît dans le catalogue du constructeur et qui peut être validée par un tiers.

*On a porté dans le tableau ci-après, les tarifs d'achat en c€ par kWh d'un parc éolien en zone peu ventée (N = 2000 heures), d'un parc en zone moyennement ventée (N = 2600 heures) et d'un parc en zone très ventée (N = 3600 heures), tous ces parcs étant supposés être installés en 2002. Le tarif moyen équivalent (dernière colonne) tient compte des effets de l'actualisation. Une fois le nombre d'heures N fixé pour un parc éolien quelconque, on procède par interpolation linéaire entre les valeurs portées dans le tableau 8.*

**Tableau 8 : Tarifs éoliens**

	Tarif années 1 à 5	Tarif années 6 à 15	Tarif équivalent
N = 2000 heures	8,38	8,38	8,38
N = 2600 heures	8,38	5,95	7,03
N = 3600 heures	8,38	3,05	5,41

Ce dispositif tarifaire qui peut paraître complexe s'inspire en grande partie de celui mis en place en Allemagne (Bernard Chabot, 2000, *Systèmes Solaires*, n° 139) et qui a permis à ce pays d'occuper la première place mondiale dans la production d'électricité d'origine éolienne (8750 MW de puissance installée fin 2001).

#### **5.2.4- L'avis de la CRE sur l'arrêté tarifaire**

La publication d'un arrêté tarifaire est accompagnée de l'avis correspondant de la Commission de régulation de l'énergie. La CRE a émis un avis négatif sur l'arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité d'origine éolienne. Cet avis n'a pas été suivi par le gouvernement. L'avis concentre en les accentuant la plupart des critiques adressées aux promoteurs de la filière éolienne. Pour se limiter à l'essentiel :

- le tarif est trop élevé et procure une rente indue aux producteurs,
- les tarifs pratiqués en Europe, hors Allemagne, sont inférieurs aux tarifs retenus,
- la production n'est pas garantie en période de pointe
- le surcoût cumulé est excessif et pèsera trop lourdement sur les prix de l'électricité.

La CRE calcule, pour apprécier la rentabilité d'un investissement privé, le TRI (taux de rentabilité interne) des fonds propres après impôts. Pour obtenir le résultat cité dans l'avis (plus de 20 % de rentabilité pour les sites moyennement et bien ventés), il faut introduire un profil d'annuités constantes sur 15 ans et une valeur résiduelle des machines égale à 50 % de la valeur neuve après 15 ans de fonctionnement. Ce dernier chiffre est peu vraisemblable compte tenu du manque de recul sur la durée de vie des machines et de la baisse des prix et de l'amélioration des performances du matériel neuf disponible sur le marché en 2017. Sur le premier point, la CRE fait l'impasse sur le comportement logique des banquiers qui chercheront à récupérer le maximum du prêt pendant la période des 5 premières années au cours de laquelle le tarif est élevé et qui ne prendront pas le risque pour les sites les plus ventés de fixer des niveaux de remboursement entre la 6ème et la 15ème année qui pourraient être supérieurs aux produits de la vente d'électricité. Autrement dit, pour un TRI de projet donné voisin de 10 %, le TRI fonds propres trop élevé retenu par la CRE est en fait associé à un comportement bancaire anormal.

En reprenant des hypothèses plus réalistes, le taux de rentabilité des fonds propres à 2600 heures est de 12 % contre 20 annoncé par la CRE et est divisé par 2 toujours par rapport aux affirmations de la CRE au-delà de 3000 heures. Il n'y a donc pas de rente indue mais les conditions tarifaires sont aujourd'hui effectivement réunies pour que l'éolien participe au mix énergétique européen du futur à partir du territoire français.

Les tarifs retenus dans les pays qui ont effectivement promu l'énergie éolienne en Europe sont du même ordre de grandeur voire supérieurs à ceux retenus dans l'arrêté et les tarifs très inférieurs promus par la CRE ont été appliqués dans les pays qui n'ont justement pas réussi à la promouvoir (2500 MW installés pour les premiers en 1999 contre 20 MW pour les seconds). Quant au programme EOLE 2005, si l'on prend en compte l'équivalent tarif des subventions accordées à chaque projet, on se rapproche des valeurs retenues dans l'arrêté et non pas des tarifs préconisés par la CRE. Il faut souligner que les tarifs actuels ont été conçus de telle manière que la rentabilité des projets ne nécessitent aucune aide publique à l'investissement avec son cortège d'incertitudes et de coûts de transaction associés.

La garantie de fourniture n'est pas assurée avec l'énergie éolienne et il est vrai que son apport, dès qu'elle contribue d'une manière significative à l'approvisionnement électrique d'un territoire, doit être appréhendé en tenant compte de l'ensemble des filières d'approvisionnement et de l'équilibrage du réseau. Du point de vue de son rôle dans le mix électrique, l'énergie éolienne peut être considérée comme un économiseur d'énergie stockable (gaz et autres combustibles fossiles, certaines formes d'hydraulique, etc.) au fil des éléments naturels. Dans un réseau européen interconnecté où, selon le Livre vert, le gaz pourrait représenter 40 % de la fourniture d'énergie électrique en 2020 contre 15 aujourd'hui, un tel rôle n'est pas dénué d'intérêt. Du point de vue de la garantie de fourniture au moment des pointes de consommation, outre une meilleure évaluation du foisonnement né des variations climatiques entre les régions, des équipements de secours seront évidemment nécessaires. La question est de bien répartir leur coût au prorata des filières susceptibles de les appeler. Pour rester en France par exemple, la défaillance de centrales nucléaires vieillissantes lors de pointes de consommation n'est pas à exclure et les équipements de secours pourraient être aussi appelés à ce titre. Pour calculer les coûts évités par l'éolien, tout se passe toutefois encore aujourd'hui comme si cette filière devait supporter seule cette charge collective.

Le surcoût cumulé dépend des puissances à installer d'ici 2010 et de la différence entre le tarif d'achat de l'électricité éolienne et la somme des coûts évités des productions de référence, de la valeur de leurs émissions de CO<sub>2</sub> et de leurs autres externalités. Dans la ligne de ce qui a été dit précédemment sur les équipements de secours, la CRE élimine dans son calcul la totalité des coûts fixes de production des filières de référence. Par ailleurs, les coûts complets de production retenus par la CRE se situent de la manière suivante par rapport aux chiffres fournis par les Etats membres à l'occasion du Livre vert (Tableau 9).

**Tableau 9** : Coûts de production des filières de référence en € par MWh pour un fonctionnement de 7000 heures, avant internalisation des coûts externes.

	Coûts complets de production retenus par la CRE (en € 2000)	Coûts moyens de production du Livre vert (en € 1990)	Valeurs extrêmes fournies par les Etats (en € 1990)
Cycle combiné au gaz 650 MW	33	32	26 - 41
Nucléaire 1300 MW	30	45	34 - 59

Enfin, les valeurs des externalités retenues pour la pollution de l'air dans les calculs sont minimales. 6 € par MWh pour le gaz dans une plage, affichée dans le texte, allant de 6 à 35. Pour le nucléaire, le chiffre retenu est de 2 € par MWh avec une note au bas des tableaux précisant que « ce chiffre inclut les effets externes négatifs du nucléaire autres que la pollution de l'air ». Avec ces hypothèses qui ne sont pas spécialement favorables à l'énergie éolienne, la CRE affiche des surcoûts qui conduisent à une augmentation des prix de 3 % pour les particuliers et de près de 15 % pour les industriels. Avec des hypothèses plus plausibles, ces surcoûts peuvent facilement être divisés par plus de 3 et ceci pour des puissances installées

d'ici 2010 de plus de 10 GW. En outre, il serait toujours possible d'amender les textes pour ne pas trop alourdir la charge, si elle se confirmait, des industries grosses consommatrices d'électricité afin de préserver l'attractivité du territoire français pour ce type d'activité et de conserver l'emploi.

### **5.2.5- Les autorisations administratives**

Le cadre administratif général est encore mal adapté au développement de l'énergie éolienne. La nécessaire consultation des populations concernées par l'installation de ce type d'équipement dans le paysage vient, enfin, d'être rendue possible par un alinéa de l'article 59 de la loi n°2003-8 (transposant la directive d'ouverture du marché du gaz), mais son entrée en application ne fait pas l'objet d'un accompagnement suffisant de la part de l'Etat.

Les obstacles administratifs constituent une barrière non tarifaire qu'il convient de lever en priorité comme le préconise l'article 6 de la directive relative à l'électricité produite à partir de sources renouvelables. Les pouvoirs publics, alertés par la profession, ont produit un rapport sur la rationalisation et la simplification des procédures applicables aux producteurs d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables. Ce rapport, envoyé aux préfets en avril 2002, visait deux objectifs essentiels :

- garantir la clarté et la transparence des procédures d'autorisation et de raccordement au réseau des installations d'énergie renouvelable,
- faciliter l'implantation des équipements éoliens et hydroélectriques dans le respect des exigences environnementales, à partir d'une bonne connaissance des enjeux et d'une concertation approfondie.

La mise en œuvre formelle de ces recommandations nécessite qu'un véritable effort soit fait par l'Etat en direction de ses services déconcentrés afin de leur rappeler les objectifs affichés par la France en matière de développement de l'éolien et l'ensemble de la réglementation applicable à ce secteur.

### **5.2.6- Le réseau**

Le réseau électrique existant en France a été dessiné dans le contexte d'un système de production centralisé, bien antérieur au nucléaire, pour assurer une fourniture à des clients répartis sur l'ensemble du territoire. C'est un réseau de distribution avant d'être aussi un réseau de collecte de productions décentralisées contrairement à ce qui se passe dans certains pays voisins. Les parcs éoliens ont été jusqu'ici plutôt développés dans des zones de faible densité de population donc de faible consommation électrique et les réseaux risquent d'être saturés plus ou moins rapidement tant au niveau de la distribution-collecte que du transport.

La CRE vient (par une délibération de décembre 2002) d'estimer à 6000 MW les capacités d'éolien raccordables immédiatement au réseau, sans renforcement de celui-ci, à condition d'être bien répartis. Au-delà, le renforcement demandé par le transport de l'énergie éolienne devra s'inscrire dans les programmes annuels d'investissement du réseau avec les délais de réalisation associés. Les textes pris en application de la loi du 10 février 2000 précisent en effet que, contrairement à la situation actuelle (« deep cost »), les coûts de renforcement du réseau sont mutualisés c'est à dire financés par l'ensemble des utilisateurs du réseau (« shallow cost » plutôt que « deep cost »). Le producteur éolien ne paye que le raccordement

direct de son installation réalisé le plus souvent par des lignes enterrées sur plusieurs kilomètres.

Les difficultés actuelles liées à la complexité de la procédure expliquent en grande partie l'attention que les professionnels accordent à la transparence et à l'équité des procédures d'accès évoquées précédemment. Les éoliennes de proximité (moins de 250 kW) comme tous les autres équipements de petite puissance sont toutefois, heureusement, traités hors files d'attente.

## **6- La chaleur renouvelable**

### **6.1- introduction**

Le chauffage et l'eau chaude sanitaire dans le seul secteur résidentiel-tertiaire représentent en France aujourd'hui environ 30 % du bilan énergétique final du pays. Les énergies renouvelables y contribuent au travers des équipements répartis comme le chauffage domestique au bois et avec un impact énergétique beaucoup plus faible, le solaire thermique ou la géothermie superficielle relevée par une pompe à chaleur. La géothermie traditionnelle, le bois combustible utilisé en chaufferie, la partie renouvelable des déchets contribuent aussi à la couverture de ce besoin notamment au travers l'alimentation de réseaux de chaleur.

Le bois domestique fournit environ 8,5 Mtep par an soit plus de 3 % du bilan énergétique primaire de la France, 2/3 en rural conventionnel peu performant, en régression progressive, 1/3 en péri-urbain performant complétement par de l'électricité ou du gaz, en croissance. L'objectif est ici de maintenir cette contribution par une bascule du premier poste vers le second. Ceci suppose, une augmentation du nombre de foyers concernés compte tenu de l'amélioration du rendement des foyers fermés et des poêles d'agrément. La promotion du label Flamme Verte pour les équipements, de la norme NF bois de chauffage et un soutien plus affirmé du crédit d'impôt permettrait de conforter un marché de 250 000 appareils vendus par an. Un message fort des pouvoirs publics soulignant l'intérêt de cette filière du point de vue notamment du développement durable est en outre souhaité par la profession.

Les systèmes collectifs utilisant les sources renouvelables (bois, autre biomasse, géothermie), le plus souvent en mélange avec des combustibles fossiles et des déchets souffrent d'une série de handicaps spécifiques qui restent à lever :

- l'absence d'une pénalité CO<sub>2</sub> applicables aux combustibles fossiles est ici particulièrement sensible car elle suffirait, hors approvisionnement du bois directement en forêt et sur la base de 75 € par tonne de carbone émise, à assurer la compétitivité de la filière renouvelable,
- la TVA sur les abonnements est de 19,6 % pour les réseaux de chaleur et de 5,5 % pour le gaz et l'électricité, anomalie dénoncée sans succès depuis près de 10 ans,
- la priorité de raccordement de nouveaux bâtiments sur les réseaux existants lorsqu'elle n'est pas assurée, pénalise fortement l'économie des réseaux.

D'une manière générale, contrairement à l'électricité, la chaleur renouvelable ne bénéficie pas de textes de référence. Cette lacune est à l'origine de la demande d'un chapitre dédié à la chaleur renouvelable dans la future loi d'orientation, sujet sur lequel on reviendra en conclusion.

## 6.2- Le solaire thermique

La production d'eau chaude sanitaire à partir de l'énergie solaire a été relancée dans les DOM d'abord (10 000 chauffe-eau solaire individuels de 2 m<sup>2</sup> installés par an depuis quelques années) puis en métropole (Plan Soleil 2000-2006 lancé par l'ADEME). En Europe, la France accusait jusqu'ici un retard prononcé par rapport à l'Allemagne, à la Grèce et à l'Autriche. Depuis 2000, l'écart s'est réduit mais il reste encore considérable malgré les différences climatiques : 0,8 m<sup>2</sup> installés pour 1000 habitants en France, DOM compris contre 10,9 en Allemagne, 14,3 en Grèce et 20,9 en Autriche.

L'intégration de cet équipement au bâti en fait une composante avancée de la maîtrise de la demande d'énergie finale, dans le secteur de l'habitat et du tertiaire, une fois asséchées les plus grosses sources de déperditions. Les bâtiments neufs ou rénovés constituent à ce titre des cibles privilégiées d'où l'importance indiquée ci-dessus de l'introduction de ce type d'installation dans les références de la future réglementation thermique.

Le Plan Soleil a pour but d'atteindre d'ici 2006 une large diffusion des systèmes solaires thermiques en métropole. Un objectif de 250 000 m<sup>2</sup> installés par an (un peu plus de 4 m<sup>2</sup> pour 1000 habitants) à partir de 2006, DOM compris, avait été fixé et peut être atteint. Pour y parvenir, l'ADEME a mis en place depuis 2000 :

- des campagnes de sensibilisation d'abord dans quelques régions puis au plan national (numéro vert 0800 310 311),
- des actions visant à améliorer et à garantir la prestation des fournisseurs (chartes Qualisol et Efficace, programmes de formation, etc.),
- des mécanismes de soutien financier à l'installation de chauffe-eau solaires individuels, d'eau chaude solaire collective et de systèmes solaires combinés de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Ces équipements visent à couvrir de 40 à 80 % des besoins énergétiques de ces postes de consommation. La prise en charge commerciale de ce type d'équipements par les producteurs d'énergie assurant l'« appoint » est une condition d'un large développement ultérieur. Elle est en cours de mise en place (Vivrelec, Dolce Vita). La situation pourrait évoluer rapidement avec le durcissement de la concurrence qui amène les vendeurs d'énergies traditionnelles à promouvoir ce type de solution pour conserver des parts de marché.

Dans l'habitat collectif et le tertiaire des aides au pré-diagnostic et aux études préalables précèdent le soutien à l'investissement. Les aides à l'investissement en direction du secteur concurrentiel (hôtellerie par exemple) sont malheureusement aujourd'hui plafonnées trop sévèrement par l'Union européenne pour déclencher des décisions favorables au solaire. Des dispositions spécifiques sont en cours de négociation.



Les primes sont attribuées aux acquéreurs individuels à condition que le matériel proposé soit éligible (avis technique et certification du CSTB imposés pour les capteurs solaires, validation du système complet par un comité national) et que l'installation soit réalisée par des professionnels respectant les engagements de la charte Qualisol. A ce jour dix sept fabricants implantés en France et importateurs proposent plus d'une centaine de modèles éligibles. Dans l'habitat collectif et le tertiaire, la Garantie de Résultat Solaire impérative, permet aux maîtres d'ouvrage de limiter le risque financier pris en choisissant le solaire.

Les acquéreurs bénéficient des primes ADEME, complétées dans certaines régions par des primes régionales, départementales et d'une prime de la part d'EDF en Corse ainsi que d'un crédit d'impôt comme indiqué § 4. Dans le cas le plus favorable du point de vue des aides, un chauffe-eau solaire individuel, pour une maison individuelle occupée par 4 personnes (4 m<sup>2</sup> de capteurs et un ballon de 300 litres avec appoint électrique incorporé), facturé 3500 à 4100 € pose comprise, peut être aidé à hauteur de 50 à 60 %. Il permet ensuite d'économiser environ 180 € par an. Lorsqu'un changement d'installation s'impose, les conditions économiques sont souvent réunies pour permettre le choix du solaire. La baisse attendue des coûts avec la taille du marché se manifeste déjà dans les réalisations de maisons individuelles neuves groupées. Ainsi pour une cinquantaine de maisons, le coût posé d'une installation pour 4 personnes passe de 3500 à 2500 €, la pose représentant, en maison individuelle, une part importante du coût. Une certaine réserve des installateurs qui ont encore une faible pratique du solaire et qui jouent en fait un rôle de prescripteur auprès des particuliers à l'occasion du remplacement d'installations en fin de vie, est aujourd'hui un facteur limitant une plus large ouverture du marché.

En 2002, 3700 chauffe-eau solaires individuels ont été vendus en métropole contre 100 en 1999 ; 420 systèmes solaires combinés et 4000 m<sup>2</sup> de capteurs dans l'habitat collectif et le tertiaire ont été installés. Le tout représente près de 50 000 m<sup>2</sup> avec les réalisations dans les DOM-TOM.

En 2010, le SER propose de viser un objectif de 1 million de m<sup>2</sup> de capteurs installés par an, soit un rythme proche de celui de l'Allemagne en 2001. Cet objectif peut être réalisé avec une pénétration dans le neuf de 30 à 40 % via la réglementation thermique et le choix solaire dans l'existant, pour 10 à 15 % des installations arrivant en fin de vie. Un million de m<sup>2</sup> installés par an permet d'économiser ensuite chaque année environ 0,7 TWh électrique supplémentaire.

## **7- Conclusions**

Les sources renouvelables bénéficient depuis quelques années d'un soutien prononcé des pouvoirs publics, tant au niveau de l'Union européenne qui a joué jusqu'ici un rôle moteur en la matière, qu'au niveau national qui transpose notamment les directives et qui sait parfois aller au-delà, et aux niveaux régionaux et locaux où les sources renouvelables se déploient naturellement compte tenu de leur caractère décentralisé. Il est encore trop tôt pour que des résultats significatifs s'inscrivent dans les bilans. Pour aller plus avant, il faut consolider quelques acquis, il faut innover là où existent des insuffisances et il faut anticiper et expérimenter des modes d'interventions qui peuvent s'imposer dans un marché européen unifié. La loi

d'orientation proposée par le gouvernement offre une occasion unique de consolider la place des énergies renouvelables en France et en Europe.

## **Consolider**

Dans l'ensemble des mesures prises, certaines ont des durées de vie limitées dans le temps. C'est le cas des crédits d'intervention de l'ADEME (§ 4.5) qui sont soumis aux aléas de l'annualité budgétaire voire à des décisions modificatives tout au long de l'année. Si ces modalités d'intervention ne sont pas consolidées, les filières intégrées à l'habitat (solaire thermique et photovoltaïque) ainsi que la production de chaleur collective à partir de bois, de biomasse, de déchets ou par géothermie disparaîtront car elles ne sont pas encore en état de concurrencer les filières traditionnelles aussi longtemps que les externalités attachées à ces dernières ne seront pas prises en compte. On notera toutefois que pour les aides destinées à l'habitat individuel, l'équilibre entre les subventions et le crédit d'impôt pourrait évoluer en faveur de ce dernier pour pouvoir traiter facilement de plus gros volume. On notera que les décisions prises ces derniers mois en matière de crédits d'impôts ainsi que la sortie attendue de l'arrêté PPI ont permis de consolider des soutiens qui n'étaient pas acquis cet été.

La consolidation vaut aussi pour le dispositif de soutien à l'électricité d'origine renouvelable, qui passe aujourd'hui par le système de l'obligation d'achat. Compte tenu du nombre et de la complexité des textes d'application qu'il implique, ce mécanisme est très récent et n'a encore donné lieu qu'à très peu de projets. Le changement de pied pour un autre dispositif de soutien constituerait un coup d'arrêt aux filières renouvelables concernées. Le dispositif de l'obligation d'achat doit être poursuivi, au moins pendant la phase de décollage de chacune des filières de production d'électricité de source renouvelable.

## **Innover**

La loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité présente des faiblesses du point de vue du développement des sources renouvelables d'électricité qui n'était d'ailleurs pas vraiment son objet (§ 5.1). Celles-ci concernent notamment les modalités d'intervention permettant de porter la puissance installée au niveau fixé par la PPI, par filière, par technologie ou par zone géographique. Il faut notamment réfléchir à l'impact du plafond de 12 MW applicable aux arrêtés tarifaires actuels.

La chaleur renouvelable reste orpheline de textes de référence et souffre tout particulièrement de l'absence d'internalisation des impacts environnementaux des filières traditionnelles. Pour les filières liées étroitement aux bâtiments, le succès dépendra de la transposition de la directive sur la performance énergétique des bâtiments et d'une prise en compte croissante des sources thermiques renouvelables dans les labels (Haute Qualité Environnementale, Haute et Très Haute Performance Energétique) et dans les dispositifs publics de réglementation et de soutien aux investissements, particulièrement importants dans le domaine de la construction et du logement. Pour la chaleur collective, dans l'attente d'une meilleure prise en compte des coûts externes liés à l'utilisation des combustibles fossiles, un soutien à la production de chaleur renouvelable alimenté, sous une forme à définir,

par un prélèvement sur sources fossiles de chaleur pourrait être provisoirement mis en place. Compte tenu de la contribution limitée à l'approvisionnement des sources renouvelables par rapport aux sources fossiles, un « bonus renouvelable » permettrait de réaliser des conditions concurrentielles identiques à un moindre coût global qu'un « malus fossile ».

### **Anticiper**

L'article 5 de la directive du 27 septembre 2001 sur les sources renouvelables d'électricité prévoit qu'en 2005 la Commission fera un bilan des expériences acquises par les Etats membres concernant les systèmes d'aides diversifiés qu'ils appliquent et proposera éventuellement un cadre communautaire relatif aux régimes de soutien de l'électricité produite à partir de sources renouvelables. Parmi ces solutions, l'éventualité de la mise en place d'un marché de certificats verts - qui pourrait être étendu au prix de quelques équivalences à la chaleur renouvelable - est à la fois une solution a priori séduisante mais aussi l'une des plus chargées d'incertitude tant au niveau de la mise en place des dispositifs d'échanges et de régulations associées que des effets en régime permanent une fois le marché établi. Pour y voir plus clair, outre l'observation des expériences étrangères, il serait utile d'expérimenter ce régime de soutien sur des champs limités tout en offrant dans la période d'expérimentation des garanties aux investisseurs.

### **Pour un texte fondateur**

Une contribution raisonnable des sources renouvelables à la couverture d'une partie de la demande énergétique française et européenne est souhaitable. La compétitivité économique instantanée des sources renouvelables ne permet pas encore aujourd'hui d'assurer leur développement sans intervention des pouvoirs publics ou des instances de régulation. La diversité des filières nécessite la mise en œuvre d'un ensemble cohérent d'outils spécifiques. Pour donner de la visibilité à cet ensemble et s'assurer de sa cohérence, les mesures à prendre - énoncées pour certaines d'entre elles ci-dessus - et le rappel de celles qui ont déjà été prises, devraient faire l'objet d'un texte spécifique. En effet, face à un dispositif aussi complexe, le risque de voir s'écrouler ce château de cartes du fait d'une mesure sectorielle considérée en elle-même comme marginale n'est pas nul. La loi d'orientation sur l'énergie prévue par le gouvernement à condition d'y prévoir un ou plusieurs chapitres sur les sources renouvelables d'électricité, de chaleur et de carburants est un moyen pour y parvenir. L'adoption sous une forme ou sous une autre d'un texte fondateur donnerait du contenu à une volonté de diversification souvent affirmée et jusqu'ici moins souvent promue.