Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

NOTE DES AUTORITES FRANÇAISES

OBJET : Rapport sur les objectifs français de consommation d'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable et sur l'analyse de leur réalisation en application des articles 2 et 3 de la directive n° 2001/77/CE du 27/10/2001.

PJ. : Arrêté du 7 juillet 2006 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité.

Introduction

Le présent rapport présente les objectifs français de consommation intérieure d'électricité d'origine renouvelable pour les dix prochaines années, ainsi que l'analyse de leur réalisation[1] en tenant compte « des facteurs climatiques susceptibles d'affecter la réalisation de ces objectifs » et « indique dans quelle mesure les actions entreprises sont conformes à l'engagement national en matière de changement climatique ».

Objectifs nationaux

La France fait partie des Etats membres qui sont en passe de réaliser leur objectif de Kyoto grâce à la prise de mesures de maîtrise des émissions dans l'ensemble des secteurs. La politique énergétique française, réaffirmée par la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de politique énergétique, repose sur la maîtrise des consommations et sur le développement d'une offre diversifiée s'appuyant en priorité sur les filières de production d'énergie sans émission de gaz à effet de serre, tout en limitant la dépendance vis-à-vis des approvisionnements en matière fossile. Elle est le deuxième pays producteur d'énergies renouvelables de l'Union européenne en 2006, grâce notamment au bois combustible et à l'hydroélectricité. Elle tire des énergies renouvelables 12,2 % de sa production d'énergie primaire et 6,2 % de sa consommation énergétique. De même, 9,92 % de la consommation finale en données corrigées du climat est assuré par les énergies renouvelables thermiques et électriques.

Pour autant, la France entend poursuivre ses efforts pour lutter contre les changements climatiques. Elle a ainsi été particulièrement active dans les discussions de la Commission relatives au paquet énergie en présentant des propositions dans son mémorandum du 24 janvier 2006 "pour une relance de la politique énergétique européenne dans une perspective de développement durable". La France a ardemment plaidé pour que l'Union européenne se dote d'un objectif de 20% d'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique à l'horizon 2020.

[1] Les données chiffrées du présent rapport relatives à la consommation et à la production d'électricité ont pour source l'Observatoire de l'économie de l'énergie et des matières premières.

Le plan Climat

Adopté par le gouvernement en juillet 2004, le Plan Climat actualise et renforce le Programme national de lutte contre le changement climatique approuvé par le Gouvernement en janvier 2000 qui identifiait une centaine de mesures destinées à ramener en 2010 les émissions de gaz à effet de serre de la France à leur niveau de 1990. Ce Plan permet d'actualiser la situation des secteurs (industrie, transport, bâtiments,…) et de préciser les différents objectifs et performances atteignables pour chacun d'eux. Il définit un ensemble d'actions à l'horizon 2010 pour permettre à la France d'atteindre ses objectifs de réduction des émissions. Une actualisation tous les deux ans du Plan Climat est inscrite dans la loi, en vertu de l'article 2 de la loi de programme n° 2005-781. L'actualisation du Plan Climat en novembre 2006 a eu pour finalité de sécuriser le respect par la France de l'objectif assigné par le protocole de Kyoto en tenant compte des dernières données statistiques. Le renforcement des mesures du Plan Climat 2004 et les mesures nouvelles se traduiront par un gain annuel de 6 à 8 MtCO2 supplémentaires par an sur la période 2008/2012. L'économie de CO_2 permise grâce à la mise en place du marché d'échange communautaire de quotas CO_2 est évaluée (en juin 2006) à 3 $MtCO_2$ au total pour la première période 2005-2007.

La loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique

A travers la loi de programme n°2005-781, la France se donne des objectifs chiffrés ambitieux et mobilisateurs pour les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables :

- l'atteinte d'un rythme de baisse de 2 % par an d'ici à 2015 de l'intensité énergétique finale (rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique) et de 2,5 % sur la période 2015 à 2030 ;
- la production de 10 % des besoins énergétiques français à partir de sources d'énergie renouvelables à l'horizon 2010 avec des objectifs chiffrés pour chacun des vecteurs énergétiques en 2010 ;
- une production intérieure d'électricité d'origine renouvelable à hauteur de 21 % de la consommation en 2010 ;
- l'augmentation de 50% de la production de chaleur renouvelable (soit environ + 5 Mtep) ;
- l'augmentation de la part des biocarburants et des autres carburants renouvelables dans la quantité totale d'essence et de gazole mise en vente sur le marché national à des fins de transport : 5,75 % au 31 décembre 2008, 7 % au 31 décembre 2010 et 10 % au 31 décembre 2015 ;
- de poursuivre des travaux de recherche, afin de pouvoir acquérir une position de premier plan dans les secteurs tels que l'efficacité énergétique, les carburants de synthèse de 2ème génération issus de la biomasse, le captage et le stockage géologique du CO_2, le photovoltaïque, l'hydrogène et les piles à combustible, le stockage de l'énergie et le développement conjoint de la chimie du végétal et de bioénergies au sein de bioraffineries.

La programmation pluriannuelle des investissements

Le Gouvernement a défini une politique claire de promotion de l'électricité d'origine renouvelable avec des objectifs quantitatifs par filière définis par l'arrêté du 7 juillet 2006 (cf. pièce jointe) portant sur la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (PPI). Ces objectifs donnent une vision plus détaillée des objectifs pour chacune de ces filières aux horizons 2010 et 2015 et visent à assurer le développement des énergies renouvelables à un rythme compatible avec l'objectif de 21% de consommation intérieure d'électricité d'origine renouvelable en 2010.

Grenelle de l'environnement

Un Grenelle de l'environnement s'est tenu à l'automne 2007 afin de relever le défi du changement climatique, de la préservation de la biodiversité ainsi que de la prévention des effets de la pollution sur la santé. Parmi les six groupes de travail qui ont été constitués pour préparer cette échéance, le groupe « lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie », présidé par Sir Nicholas STERN et M. Jean JOUZEL, s'est intéressé plus spécifiquement à la maîtrise de la demande, aux filières énergétiques, en particulier aux énergies renouvelables, au stockage du carbone et aux biocarburants.

A l'issue de ce Grenelle, la France entend notamment contribuer de manière ambitieuse et déterminée à l'objectif européen des « 3x20 en 2020 », s'inscrire dans le « Facteur 4 » (division par quatre des ses émissions d'ici à 2050), augmenter de 20 millions de tonne équivalent pétrole sa production d'énergie renouvelable en 2020 et ainsi dépasser une proportion de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie, prendre des mesures opérationnelles immédiates et / ou structurantes dans les domaines du bâtiment, des transports et de la mobilité.

Instruments de soutien au développement des énergies renouvelables

Tarifs d'achat

Pour assurer ce développement, les instruments économiques de promotion des énergies renouvelables ont été définis dès 2000. Ainsi, la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité comporte deux mécanismes de nature à soutenir le développement de l'électricité à partir des sources d'énergies renouvelables : un mécanisme d'obligation d'achat de l'électricité produite à partir des sources d'énergies renouvelables et un mécanisme d'appel d'offres. En application du dispositif de l'obligation d'achat, si les producteurs le souhaitent, l'électricité d'origine renouvelable bénéficie de contrats d'achat à un tarif fixé réglementairement à un niveau supérieur aux prix de marché (sur une durée de 15 à 20 ans), ce qui leur offre une garantie de débouchés pour leur production avec une visibilité sur le long terme. Dans le cadre du système d'appels d'offres, les producteurs retenus bénéficient d'un contrat d'achat au prix qu'ils ont proposé dans l'appel d'offres. Ces dispositifs ont été complétés par le dispositif des garanties d'origine instauré par l'article 33 de la loi du 13 juillet 2005.

Conformément à l'article 10 de la loi du 10 février 2000 (modifiée sur ce point par l'article 36 de la loi du 13 juillet 2005), les tarifs des filières bénéficiant de l'obligation d'achat ont été révisés en 2006 et 2007 de façon à prévoir des tarifs prenant en compte les coûts d'investissement et d'exploitation, auxquels peut s'ajouter une prime prenant en compte la contribution de la production des filières à la réalisation des objectifs tels que la qualité de l'air, la lutte contre l'effet de serre, la maîtrise des choix technologiques d'avenir, tout en assurant une rémunération normale des capitaux investis par les producteurs. Un récapitulatif de ces tarifs figure en annexe 2.

S'agissant plus spécifiquement de l'énergie éolienne, les parlementaires ont réexaminé et amélioré son dispositif de soutien, l'objectif étant de renforcer son développement tout en assurant une meilleure protection des paysages. Ainsi la loi de programme n° 2005-781 crée le principe de zones de développement de l'éolien (ZDE), arrêtées par le préfet sur proposition des communes concernées, et qui permettent aux installations qui y sont situées de bénéficier de l'obligation d'achat. Ces zones de développement sont définies à la demande des communes concernées non seulement en fonction du potentiel éolien, des possibilités de raccordement aux réseaux électriques mais encore de la protection des paysages, des monuments historiques et des sites remarquables et protégés. Un plancher et un plafond de puissance des installations leur sont associés. Toutefois, les

parcs existants continuent à bénéficier du système d'obligation d'achat selon les modalités antérieures.

Appels d'offres

Le Gouvernement français a lancé en 2003-2004 des appels d'offres sur la biomasse, le biogaz et l'éolien en mer et à terre pour contribuer à la réalisation des objectifs nationaux. Aux termes de l'instruction des dossiers déposés par les candidats, le ministre a rendu publics ses choix au cours de l'année 2005 :

- quatorze projets biomasse (216 MW) et un projet biogaz (16 MW). La ressource naturelle utilisée, souvent issue de procédés industriels, est très variée : boues papetières, plaquettes forestières, marc de raisin. 81,5 MW sont déjà installés début 2007. La mise en service de ces unités devrait contribuer en 2007 à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable ;
- un projet éolien en mer pour 105 MW. Situé à environ 7 km au large de Veulettes sur mer (Seine-Maritime), ce parc sera composé de 21 éoliennes ancrées par 23 mètres de profondeur. Les premiers MWh pourraient être produits vers 2009. Ce projet permettra aux citoyens de se familiariser avec cette technologie.
- sept projets éoliens terrestres représentant une puissance cumulée de 278 MW, répartis dans toute la France : Bourgogne, Centre, Haute-Normandie, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Picardie.

Un nouvel appel d'offres pour la biomasse a été lancé par publication au JOUE le 9 décembre 2006 comprenant une tranche de 220 MW destinée à des installations d'une puissance supérieure à 9 MW et une tranche de 80 MW pour des installations situées entre 5 et 9 MW. Les candidatures ont été déposées pour le 9 août 2007 auprès de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) qui est chargée de l'instruction des dossiers.

Crédit d'impôt

La mise en place au 1er janvier 2005 d'un crédit d'impôt au taux majoré de 40 % (porté à 50% au 1er janvier 2006) en faveur des équipements utilisant une source d'énergie renouvelable a renforcé l'attractivité de ces formes de production d'énergie et constitue un réel succès pour le développement de ces nouvelles filières dans le secteur domestique. En matière de production d'électricité, cette mesure s'applique particulièrement aux particuliers investissant dans l'achat de panneaux solaires photovoltaïques.

Renforcement de la compétitivité des énergies renouvelables

L'article 5 de la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique dispose que la politique de recherche doit permettre à la France d'ici 2015, d'acquérir une position de premier plan dans de nouveaux domaines en poursuivant les objectifs suivants : l'augmentation de la compétitivité des énergies renouvelables, notamment du photovoltaïque, de l'éolien en mer, et de la géothermie.

Des pôles de compétitivité, qui représentent l'excellence industrielle et scientifique française, on été mis en place. Ce nouvel outil de la politique industrielle met en réseau les acteurs d'un même domaine pour renforcer l'innovation et la recherche industrielle. Trois pôles de compétitivité portant sur les énergies renouvelables ont ainsi été labellisés : en Languedoc-Roussillon DERBI (développement des énergies renouvelables pour le bâtiment et l'industrie), en région Rhône-Alpes TENERRDIS (technologies des énergies renouvelables en Rhône-Alpes, Drome, Isère Savoie) et

CapEnergies pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse (énergies non émettrices de gaz à effet de serre).

Conformément aux dispositions prévues par l'article 10 de la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique du 13 juillet 2005, les ministres en charge de l'énergie et de la recherche ont élaboré une stratégie de recherche dans le domaine de l'énergie. Ce rapport préparé conjointement par les deux ministères chargés de l'énergie et de la recherche a pour vocation de définir la stratégie du Gouvernement sur la recherche dans le domaine de l'énergie. Il ressort de ce rapport transmis au Parlement en avril 2007 les points suivants :

a) pour la géothermie :

Avec la fin en 2008 du programme européen à Soultz sous Forêt, il importe, en parallèle de la production d'électricité par l'installation pilote en cours de réalisation, de valoriser les importants investissements réalisés antérieurement, en utilisant cette plate forme dans un programme de recherche pour :

- acquérir les données sur les paramètres de fonctionnement de ce prototype ;
- progresser sur la compréhension des mécanismes de création et de maintien dans le temps d'échangeurs profonds ;
- qualifier les équipements de production.

A moyen terme (horizon 2015), des pilotes sont nécessaires pour prolonger les acquis du prototype scientifique de Soultz et devraient être envisagés sur le territoire national si l'on veut que cette technologie contribue efficacement aux productions d'énergies renouvelables à l'horizon 2030.

b) pour le solaire photovoltaïque :

Les efforts de recherche en PV vont être des éléments décisifs pour l'augmentation des performances et la baisse des coûts des filières matures :

- baisse des coûts des systèmes : amélioration des onduleurs, optimisation de la gestion du système complet en intégrant PV dans les systèmes énergétiques, développement de produits adaptés à l'intégration au bâti (tuiles solaires …),
- amélioration du rendement et baisse des coûts des cellules : amélioration du silicium métallurgique architectures de cellules (20% de rendement pour les cellules Si, environ 1€/W en 2010),
- développement industriel des couches minces métalliques,
- nouveaux concepts : nouvelles architectures de cellules à très haut rendement,
- récupération de la chaleur : utilisation d'une plus grande partie du spectre solaire,
- couplage au réseau / stockage : maximum de puissance de stockage dans le minimum de volume et de masse,
- nouveaux matériaux : filière organique / inorganique à très bas coût fiable dans le temps.

Ils doivent aussi susciter l'émergence de nouveaux concepts pour les filières du futur. On estime qu'à l'horizon 2015, la nouvelle génération de matériaux sera prête.

c) pour l'éolien :

Il est essentiel de continuer encore la R&D pour permettre la réduction des coûts et anticiper le niveau de déploiement, mais aussi pour permettre les améliorations incrémentales ou l'émergence de nouveaux concepts (on est en effet encore loin d'une utilisation optimale de l'énergie mécanique du vent). L'amélioration de la connaissance des conditions extrêmes, de l'aérodynamisme pour une

meilleure production d'électricité pourrait conduire à des modifications du design des éoliennes (hélice,…).

d) pour l'hydroélectricité :

L'énergie hydraulique est bien établie, mais il existe encore des opportunités pour améliorer son développement global. Il n'est pas nécessaire d'aller vers des ruptures technologiques ou des changements radicaux de développement des ressources pour faire évoluer l'hydroélectricité. C'est plus le domaine de l'acceptation par le public et de l'amélioration des techniques existantes qui seront porteurs d'évolution. On recense quatre axes de recherche :

- promouvoir le développement de l'hydraulique par la mise en place de méthodes pour évaluer les bénéfices apportés par cette En R et objectiver les débats sur la petite hydraulique ;
- améliorer la protection des ressources piscicoles ;
- optimiser la ressource : méthodes de suivi et de mesure des débits, suivi des sédiments ;
- intégrer d'autre En R avec l'hydraulique comme l'éolien ou des systèmes hybrides incluant l'hydrogène.

e) pour le stockage de l'énergie et les réseaux intelligents :

Les fluctuations de la consommation d'énergie et l'introduction des énergies renouvelables par nature intermittentes, engendrent un besoin de contrôle de flux énergétique et donc la nécessité de stocker l'énergie dans les éléments tampons.

De même dans les transports, le stockage de l'énergie constitue une étape technologique critique pour réduire la consommation de carburants fossiles.

Dans ce contexte l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) a lancé en 2007 un appel à projets « Stock-E » structuré autour de trois modes de stockage de l'énergie : électrique, thermique et mécanique. Il est bâti en complémentarité avec les thématiques traitées dans le cadre des EnR.

Aujourd'hui les réseaux de transports et de distribution de l'électricité doivent faire face à un environnement en pleine mutation caractérisé par :

- augmentation des prix liée notamment à la raréfaction de certaines énergies fossiles,
- possible renforcement de la place de l'énergie électronique dans la consommation finale,
- une volonté politique de maîtriser la consommation d'énergie et de développer des énergies renouvelables,
- des règles du jeu en pleine évolution.

Dans ce contexte il s'agit d'innover dans l'exploitation des réseaux. Actuellement l'Ademe conduit une étude pour connaître les volets de recherche restant à développer sur cette thématique.

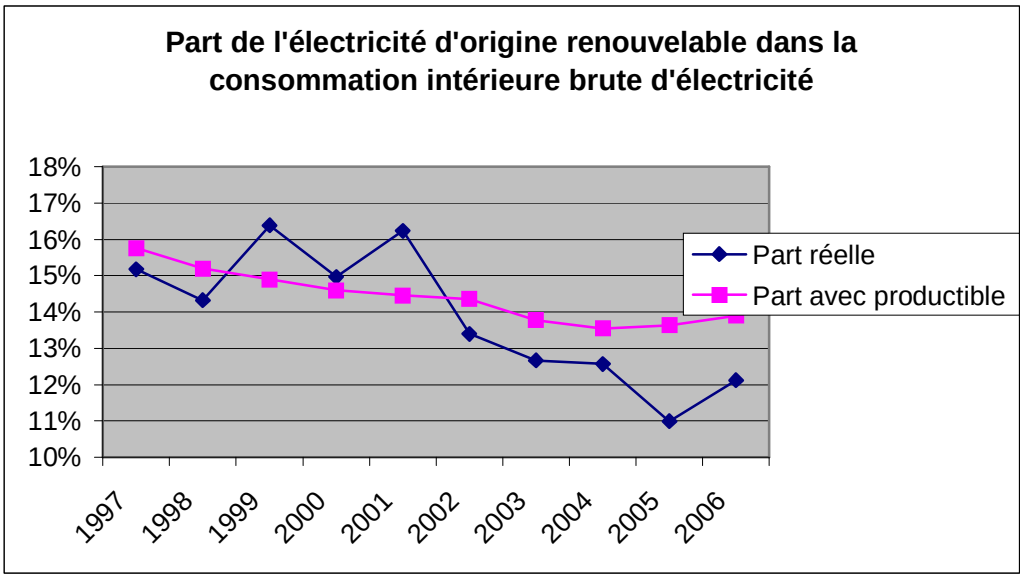
Coopération internationale

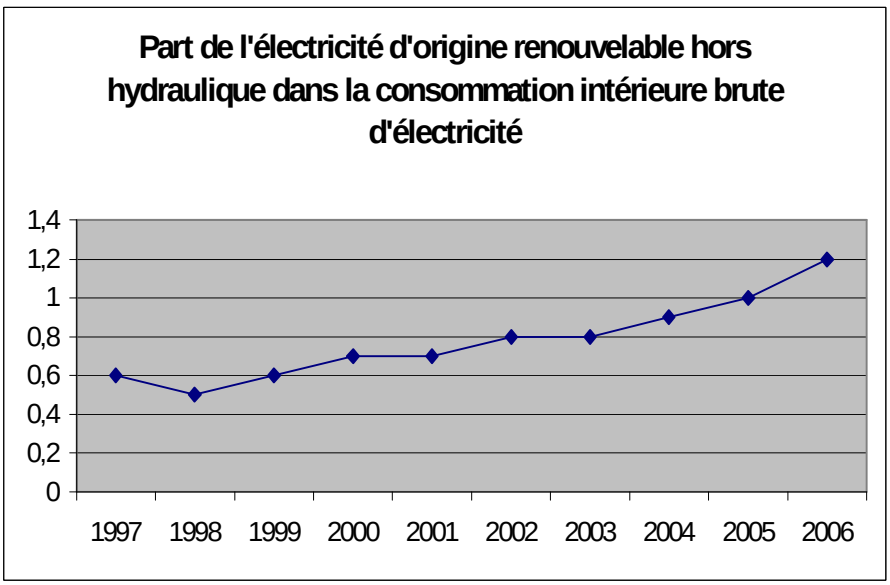
Dans le but de promouvoir plus particulièrement l'énergie éolienne, une « Initiative de croissance franco-allemande pour l'énergie éolienne » a été engagée fin 2006. Cette coopération va permettre de mutualiser l'expérience acquise par les deux pays, notamment dans les domaines du financement, de la programmation et de la réglementation des projets éoliens.

La consommation d'électricité d'origine renouvelable en 2006

La part de l'électricité d'origine renouvelable dans la consommation intérieure brute d'électricité, calculée selon la méthodologie définie par la directive européenne s'élève pour la métropole à 12,1 % en 2006, contre 11,0 % en 2005. En considérant le productible pour la production hydraulique, c'est à dire en tenant compte des conditions de pluviométrie normales, la part de l'électricité d'origine renouvelable dans la consommation intérieure brute d'électricité s'élève pour 2006 à 13,9 % contre 13,6 % l'année précédente. En prenant en compte les départements d'Outre-mer, la part de l'électricité d'origine renouvelable s'élève à 14,1 % en 2006.

Au total, 88 % de l'électricité consommée en 2006 a été produite sans impact sur le climat, c'est à dire sans émission de CO_2.



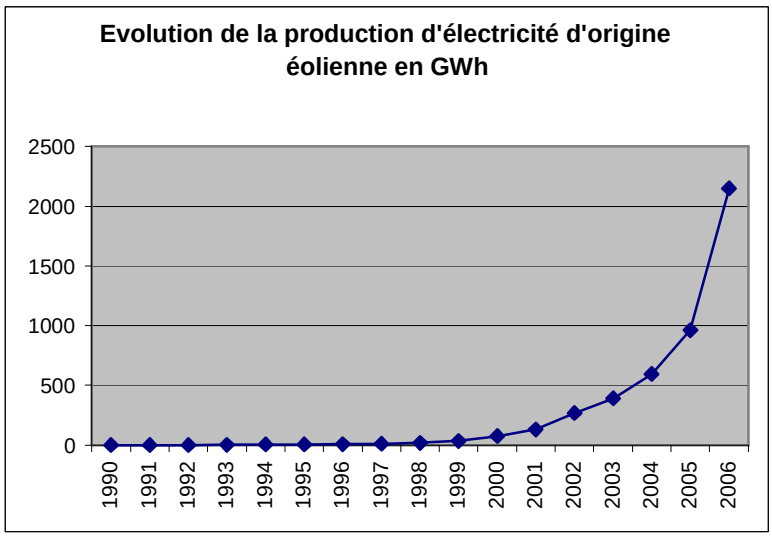


Ces évolutions s'expliquent par une légère baisse de la consommation électrique, fruit des mesures de maîtrise de la demande et également par une hausse de la production d'électricité d'origine renouvelable. En effet, cette dernière s'accroît de 9,2 % par rapport à 2005 pour atteindre 62 TWh.

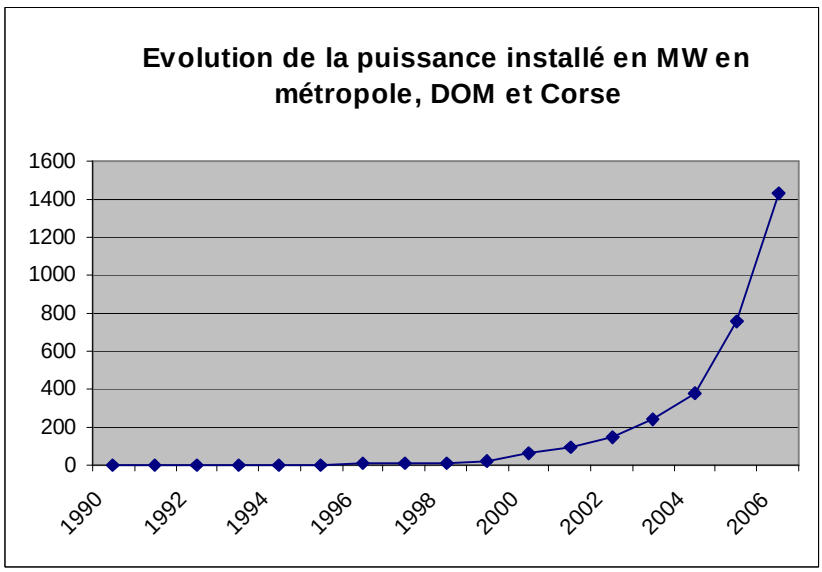
La part de l'hydraulique ne contribue à cette augmentation que pour 4,1 TWh. La production électrique hors hydraulique s'élève significativement pour atteindre 5,6 TWh en 2006. Elle augmente de 1170 GWh après une série de hausses successives de 460 GWh en 2005 et de 280 GWh en 2004. Le bilan 2006 de production d'énergies renouvelables en France est joint au présent rapport (annexe 1).

L'énergie éolienne

L'éolien contribue majoritairement à cette progression. Pour la première fois, la production éolienne a franchi la barre des 2 TWh en 2006 pour s'élever à 2150 GWh. Après un démarrage relativement lent, la production progresse à un rythme particulièrement soutenu : + 53 % en 2004, + 61 % en 2005 et + 123 % en 2006. Ceci s'explique par l'augmentation sensible des capacités installées qui double régulièrement chaque année depuis 2003.



La barrière des 2000 MW est d'ores et déjà franchie. 2381 MW étaient construits ou en cours de construction au 1er février 2007.



Depuis le 14 juillet 2007, seules les installations qui sont situées dans une ZDE peuvent bénéficier de l'obligation d'achat. Une période de transition de deux ans, pendant laquelle le mécanisme nouveau et l'ancien ont cohabité, a permis de ne pas briser la dynamique de l'éolien en France. Sans attendre cette échéance, les collectivités ont proposé des ZDE. Ainsi, 18 ZDE étaient créées au 28/02/07. Elles accueilleront des parcs représentant une puissance cumulée maximale de 602 MW.

Dans le même temps, 63 propositions de ZDE représentant une puissance maximale de 4142 MW étaient en cours d'instruction et 86 projets en cours d'études étaient connus des services instructeurs.

Le nouveau tarif éolien terrestre est resté globalement au même niveau que le précédent. Toutefois, sa structure a été adaptée pour que, sur un site donné, les opérateurs soient incités à maximiser la production en investissant dans les machines les plus performantes. Les sites les plus ventés étant souvent déjà équipés, le nouveau tarif favorisera les sites de vent moyen. Le tarif est de 82 €/MWh sur une période de 10 ans puis entre 28 et 82 €/MWh pour la fin du contrat.

L'objectif de la programmation pluriannuelle des investissements pour l'éolien, qui est de réaliser des installations pour une puissance de 13,5 GW d'ici 2010 et 17 GW d'ici 2015, semble donc réaliste.

Les énergies marines

Une gestion rationnelle et harmonieuse de l'espace, mais également respectueuse des usages traditionnels de la mer, permettra d'assurer le développement durable de la filière énergétique maritime. Suite à la tenue en 2004 de la réunion du Comité interministériel pour l'aménagement et le développement du territoire (CIADT) sur la politique du littoral, une étude a été lancée par l'Ademe pour identifier sur chaque façade maritime métropolitaine, les zones a priori favorables à l'implantation d'installations de production d'énergies renouvelables d'origine marine en croisant notamment les contraintes environnementales, de servitudes, d'usages, d'accès au réseau électrique, paysagères avec les considérations géographiques et techniques. C'est la base de la définition d'une véritable stratégie de développement des énergies renouvelables marines. Le résultat de cette étude est attendu à l'automne 2007.
Afin d'assurer le développement des énergies renouvelables marines, l'arrêté tarifaire hydraulique fixe un tarif de 15c€/kWh durant 20 ans pour les énergies houlomotrices, marémotrices et hydrocinétiques, le tarif pour l'éolien en mer étant de 13c€/kWh pendant 10 ans, puis variant de 13 à 3c€/kWh pour les 10 années suivantes en fonction de la durée de fonctionnement (13 c€ pour 2500h, 9c€/kWh pour 2900h de fonctionnement).

Lors du sommet franco-britannique du 18/11/04, le gouvernement français a affirmé « le rôle déterminant que le développement des ENR jouera dans la lutte contre les changements climatiques et le potentiel nécessaire de leur pays pour développer les énergies marines, en particulier, liées aux vagues, au courants et aux marées ». Ayant convenu d'exploiter au mieux le potentiel des énergies renouvelables marines et d'étudier les modalités d'une collaboration approfondie dans ce domaine, le Délégué interministériel au développement durable, la ville du Havre, l'ambassade britannique de France et le Ministère délégué à l'enseignement supérieur ont organisé un séminaire franco-britannique au Havre les 19 et 20/01/06.

Le biogaz

En juillet 2006 a été publié un nouveau tarif de rachat de l'électricité produite par cogénération de biogaz. Il comprend un tarif de base dégressif selon la puissance électrique installé : de 90 €/MWh pour les installations de moins de 150 kWe à 75 €/MWh pour les installations de plus de 2Mwe. Ce tarif de base s'applique à toutes les filières biogaz : captage du biogaz de décharge, méthanisation

d'ordures ménagères, méthanisation d'effluents industriels et codigestion de matières organiques. Le tarif comprend une prime à la méthanisation applicable uniquement aux unités de méthanisation et une prime à l'efficacité énergétique qui incite fortement à la valorisaiton de la chaleur produite.

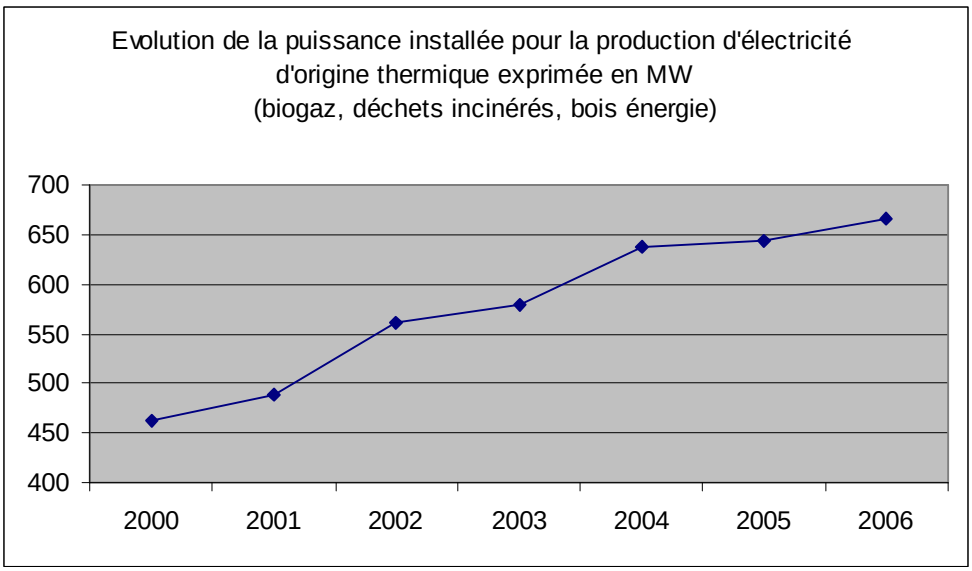
La mission interministérielle sur les gaz à effet de serre (MIES) a référencé en octobre 2007 deux méthodes de projet domestique relatives à la méthanisation : l'une vise à encourager la méthanisation des effluents d'élevage et l'autre à favoriser l'utilisation du biogaz en substitution de gaz naturel comme carburant des véhicules. Ces activités de projet s'appuient sur la mise en œuvre conjointe de projets prévue dans le protocole de Kyoto et rétribuent les économies d'émissions de GES par rapport à un scénario de référence en l'absence de projet.

Suite à ce changement de tarif et à l'adaptation progressive de la réglementation française, on assiste à un développement rapide de la filière biogaz : on dénombre environ 150 projets en cours de développement. L'ouverture en 2007 de deux importantes unités de méthanisation de déchets ménagers à Lille et à Calais ouvre la voie à de nouvelles applications de la méthanisation telles que la production de méthane carburant.

Le bois-énergie et la biomasse

Pour contribuer à atteindre l'objectif de la PPI, le Gouvernement a lancé début 2007 un nouvel appel d'offres de 300 MW pour la réalisation de centrales électriques alimentées à partir de biomasse. Il est ouvert pour une puissance cumulée de 300 MW répartie en deux tranches : l'une de 220 MW pour des installations de puissance strictement supérieure à 9 MW, l'autre de 80 MW pour des installations de puissance supérieure ou égale à 5 MW et inférieure ou égale à 9 MW. Il est attendu de tous les projets une valorisation énergétique globale de plus de 50% de l'énergie entrante. Les projets devront être mis en service avant le 1er janvier 2010.

Par ailleurs, la chaleur produite à partir de bois se développe sous l'effet du programme bois-énergie 2000 -2006. L'évaluation récente de ce programme montre que les objectifs initiaux ont été largement réalisés : 1803 chaufferies collectives et industrielles installées pour 317ktep substitués et 793kt d'émissions de carbone évitées. Le programme bois-énergie de l'ADEME a été reconduit pour la période 2007-2010 avec un doublement du budget et un objectif de +290 ktep en 4 ans.

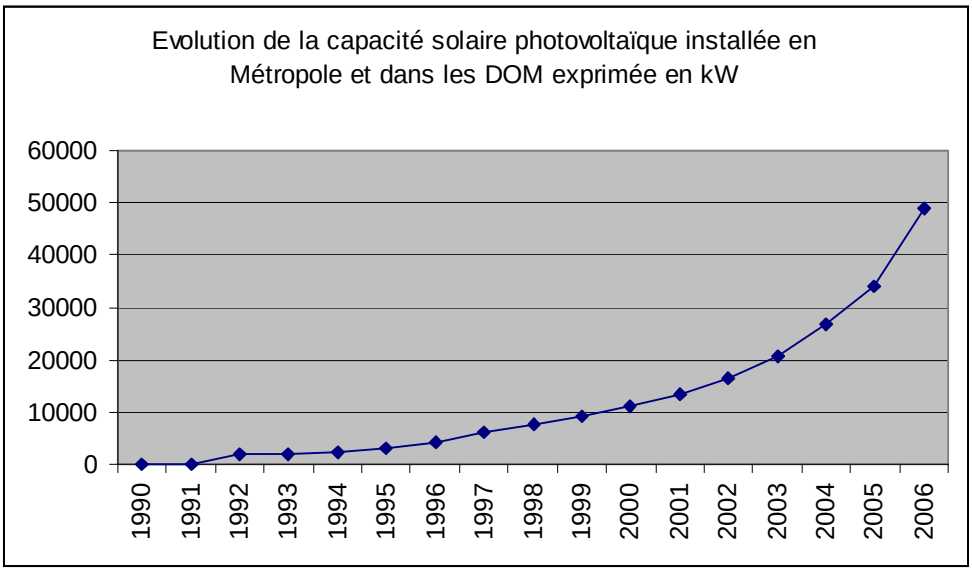


Le solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque ayant toute sa place dans le bouquet énergétique français, l'arrêté du 7 juillet 2006 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité fixe un objectif particulièrement ambitieux pour cette énergie avec 500 MW installés d'ici 2015.

Le solaire photovoltaïque connaît actuellement une forte croissance. La production en 2006 a augmenté de 50% pour atteindre 54 GWh.

Après trois années consécutives de croissance significative de l'ordre de 24 à 28 %, la surface des capteurs photovoltaïques installés devrait avoir connu une augmentation de 50 % en 2006 pour être de l'ordre de 6000 m² en Métropole.



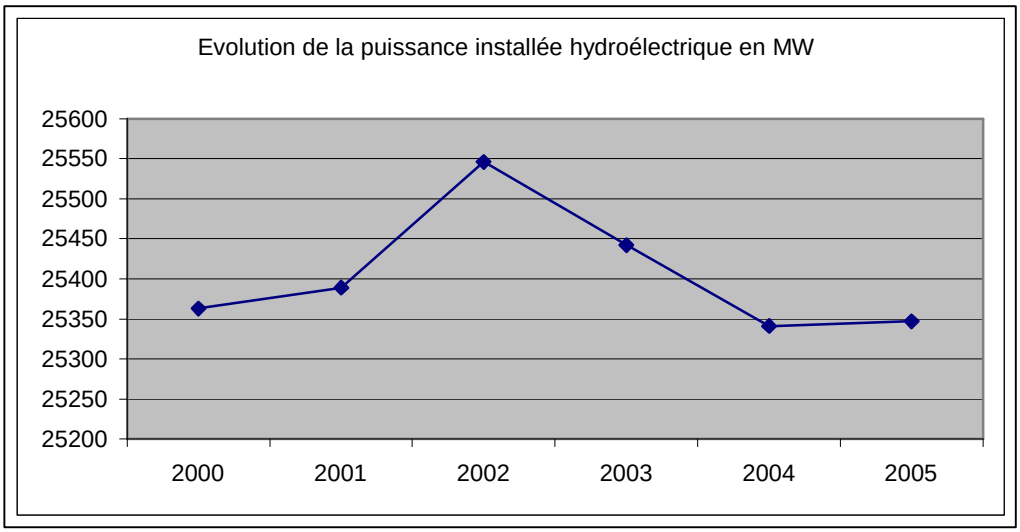
L'essor de cette énergie est stimulé par la mise en place du crédit d'impôt et la parution des nouveaux tarifs d'achat en juillet 2006. Le taux du crédit d'impôt a été relevé à 50% au 1er janvier 2006. Le tarif d'achat en métropole a également été porté de 15 à 30 c€/kWh en 2006, avec une prime supplémentaire de 25 c€/kWh en cas d'intégration au bâtiment. Cette prime a été instaurée afin de faciliter l'émergence de nouveaux équipements en compensant le surcoût induit par l'effort de recherche et de développement. Un guide précisant les critères d'éligibilité des équipements de production d'électricité photovoltaïques à la prime d'intégration au bâti a été publié[2] le 20 avril 2007.

L'hydroélectricité

Après un recul de plus de 13 % en 2005, la production hydraulique repart légèrement à la hausse en 2006. Elle a augmenté de 7,8 % en 2006 pour s'élever à 56,4 TWh contre 52,3 TWh en 2005. Toutefois, elle reste à des niveaux encore faibles au regard de la moyenne des 20 dernières années.

Compte tenu de l'importance du taux d'équipement hydroélectrique, une des voies de développement de cette énergie renouvelable consiste à favoriser l'implantation d'équipements hydroélectriques destinés à turbiner le débit minimal d'eau que tout exploitant doit laisser à l'aval de ses ouvrages de retenue et à faire bénéficier ces équipements de l'obligation d'achat. La loi du 13 juillet 2005 comporte une disposition en ce sens.

[2] Publication sur le site internet de la Direction générale de l'énergie et des matières premières www.industrie.gouv.fr/energie



La géothermie

La période 2000-2006 a vu le programme de géothermie profonde de Soultz-sous-Forêts en Alsace changer d'échelle, grâce aux moyens financiers importants mis en place conjointement et à parts égales par l'Ademe (11,6 M€), la Commission européenne et le Ministère allemand de l'environnement. L'objectif de réaliser un pilote d'expérimentation scientifique composé de trois forages profonds de 5 000 m a été atteint. La prouesse technique ayant permis de remplir cet objectif est à souligner. L'objectif de validation industrielle d'une nouvelle filière de cogénération en géothermie profonde devrait être atteint fin 2007 avec la mise en fonctionnement d'une centrale de production d'électricité de 1,5 MW.

Afin de soutenir les objectifs de développement des installations géothermiques de 90 MW en 2010 et 200 MW en 2015 fixés par la nouvelle programmation pluriannuelle des investissements de production électrique, le tarif d'achat de l'électricité produite par géothermie, initialement de l'ordre de 8 c€/kWh, a été révisé à la hausse le 10 juillet 2006. Ainsi, il est porté à 10 c€/kWh dans les DOM et 12 c€/kWh en métropole. De fait, ce tarif est l'un des plus élevé en Europe.

<u>Annexe 1</u> : Evolution de la production d'énergie renouvelable (métropole et DOM) en GWh

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Hydraulique	65339	63519	74077	68760	76136	62263	60702	61426	53257	57497
Eolien	13	23	45	90	147	293	426	629	990	2191
Photovoltaïque	5	6	7	9	12	15	20	27	36	54
Déchets urbains	550	570	821	1021	1195	1450	1555	1621	1593	1530
Bois-énergie	1530	1476	1401	1398	1312	1324	1344	1332	1412	1433
Biogaz	87	86	117	295	323	443	424	446	485	503
Géothermie	3	23	20	21	20	17	23	29	95	78
Bagasse	287	245	378	370	341	340	370	366	415	463
Total	67813	65948	76866	71965	79485	66145	64864	65876	58283	63749

<u>Annexe 2 :</u> Les tarifs d'achat de l'électricité produite par les énergies renouvelables et la cogénération.

L'article 10 de la loi n°2000-108 du 10 février 2000 précise que les conditions d'achat prennent en compte les coûts d'investissements et d'exploitation évités par ces acheteurs, auxquels peut s'ajouter une prime prenant en compte la contribution de la production livrée ou des filières à la réalisation des objectifs définis par cette loi. Le niveau de cette prime ne peut conduire à ce que la rémunération des capitaux immobilisés dans les installations bénéficiant de ces conditions d'achat excède une rémunération normale des capitaux, compte tenu des risques inhérents à ces activités et de la garantie dont bénéficient ces installations d'écouler l'intégralité de leur production à un tarif déterminé.

Chaque filière fait l'objet d'un arrêté tarifaire spécifique pris par les ministres chargés de l'économie et de l'énergie, après avis du Conseil supérieur de l'énergie et de la Commission de régulation de l'énergie.

Les arrêtés tarifaires initiaux ont été pris en 2001, 2002 et 2003. De nouvelles conditions d'achat de l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables ont été définies en 2006 par les arrêtés du 10 juillet 2006 pour les filières suivantes : biogaz, énergie éolienne, énergie photovoltaïque, géothermie, et par l'arrêté du 1er mars 2007 pour la filière hydraulique.

Pour la filière solaire photovoltaïque, un guide technique précise les critères d'éligibilité des équipements de production d'électricité photovoltaïque pour le bénéfice de la prime d'intégration au bâti définie à l'annexe de l'arrêté du 10 juillet 2006.

Les arrêtés suivants prévoient de nouvelles conditions d'achat de l'électricité produite à partir de certaines sources d'énergies renouvelables. Le tableau ci-après résume les principales conditions :

Filière	Arrêtés	Durée des contrats	Exemple de tarifs pour les nouvelles installations
Hydraulique	1er mars 2007	20 ans	**6,07 c€/kWh** + prime comprise **entre 0,5 et 2,5** pour les petites installations + prime comprise **entre 0 et 1,68 c€/kWh** en hiver selon la régularité de la production
Biogaz et méthanisation	10 juillet 2006	15 ans	entre **7,5 et 9 c€/kWh** selon la puissance, + prime à l'efficacité énergétique comprise entre **0 et 3 c€/kWh** , + prime à la méthanisation de **2c€/kWh** .

Energie éolienne	10 juillet 2006	15 ans (terrestre) 20 ans (en mer)	- **éolien terrestre** : **8,2 c€/kWh** pendant 10 ans, puis entre **2,8 et 8,2 c€/kWh** pendant 5 ans selon les sites. - **éolien en mer** : **13 c€/kWh** pendant 10 ans, puis entre **3 et 13 c€/kWh** pendant 10 ans selon les sites.
Energie photovoltaïque	10 juillet 2006	20 ans	- **Métropole** : **30 c€/kWh** , + prime d'intégration au bâti de **25 c€/kWh** - **Corse, DOM, Mayotte** : **40 c€/kWh** , + prime d'intégration au bâti de **15 c€/kWh** .
Géothermie	10 juillet 2006	15 ans	- **Métropole** : **12 c€/kWh** , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre **0 et 3 c€/kWh** - **DOM** : **10 c€/kWh** , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre **0 et 3 c€/kWh**

Pour la filière solaire photovoltaïque, un guide technique précise les critères d'éligibilité des équipements de production d'électricité photovoltaïque pour le bénéfice de la prime d'intégration au bâti définie à l'annexe de l'arrêté du 10 juillet 2006.

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux contrats en cours à la date de publications au JO des arrêtés ci-dessus. Ces contrats demeurent régis par les conditions prévues par les arrêtés ci-dessous.

Filière	arrêtés	Durée des contrats	Fourchette de tarifs pour les nouvelles installations (métropole)
Combustion de matières fossiles végétales (biomasse)	16 avril 2002	15 ans	**4,9 c€/kWh** (32,1 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et de 1,2 c€/kWh (7,8 cF/kWh)
Méthanisation	16 avril 2002	15 ans	**4,6 c€/kWh** (30,2 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 1,2 c€/kWh (7,8 cF/kWh)
Géothermie	13 mars 2002	15 ans	**7,62 c€/kWh** (50 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh (2 cF/kWh)
Photovoltaïque	13 mars 2002	20 ans	**15,25 c€/kWh** en France continentale et **30,5** en Corse et Dom (1F/kWh et 2F/kWh)
Déchets animaux bruts ou transformés (farines animales)	13 mars 2002	15 ans	**4,5 à 5 c€/kWh** (29,5 à 32,8 cF/kWh) énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh
Petites installations	13 mars 2002	15 ans	**7,87 à 9,60 c€/kWh** (51,6 à 63 cF/kWh) issu du tarif « bleu » aux clients domestiques
Biogaz de décharge	3 octobre 2001	15 ans	**4,5 à 5,72 c€/kWh** (29,5 à 37,5 cF/kWh) selon la puissance + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh (2 cF/kWh)
Déchets ménagers sauf biogaz	2 octobre 2001	15 ans	**4,5 à 5 c€/kWh** (29,5 à 32,8 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh (2 cF/kWh)
Cogénération	31 juillet 2001	12 ans	**6,1 à 9,15 c€/kWh** (40 et 60 cF/kWh) environ en fonction du prix du gaz, de la durée de fonctionnement et de la puissance
Hydraulique	25 juin 2001	20 ans	**5,49 à 6,1 c€/kWh** (36 à 40 cF/kWh) selon la puissance + prime comprise entre 0 et 1,52 c€/kWh (10 cF/kWh) en hiver selon régularité de la production
Éolien	8 juin 2001	15 ans	**8,38 c€/kWh** (55 cF/kWh) pendant 5 ans, puis **3,05 à 8,38** c€/kWh (20 à 55 cF/kWh) pendant 10 ans selon les sites