



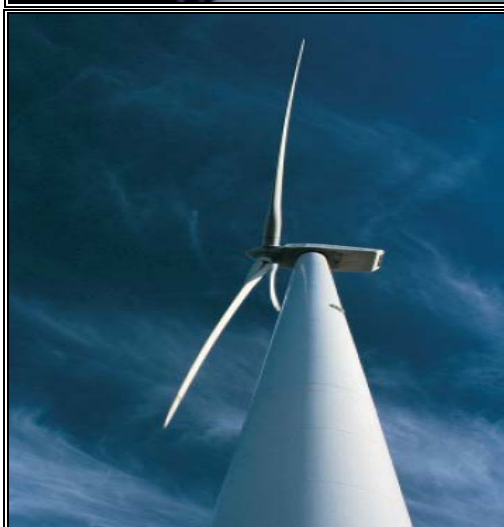
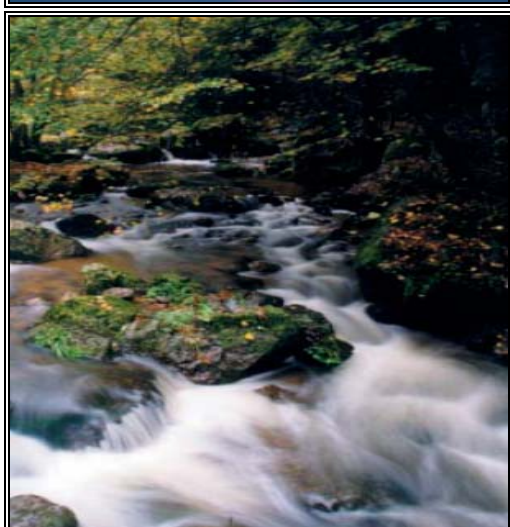
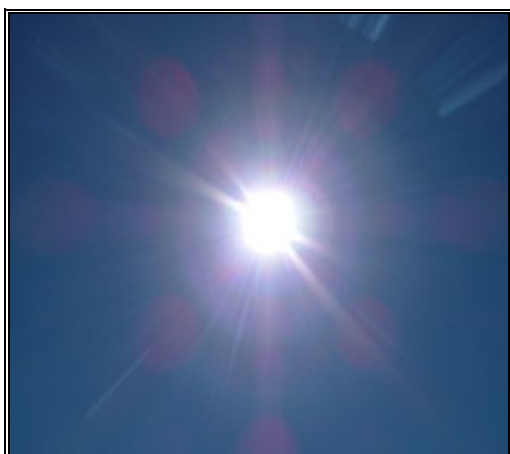
Centre International de Formation Européenne

INSTITUT EUROPEEN DES HAUTES ETUDES INTERNATIONALES

Année universitaire 2006/2007

PROMOTION NICE

Le Rôle des Energies Renouvelables dans la Politique Energétique de l'Union Européenne



Etudiante : Knar KHACHATRYAN

Directeur : Nizar BEN AYED

Remerciements

Avec un très grand plaisir j'adresse mes remerciements à l'administration de l'Institut Européen des Hautes Etudes Internationales de Nice pour l'organisation de ce programme de Master.

J'exprime toute ma reconnaissance au directeur de ma recherche Monsieur Nizar BEN AYED, chargé d'enseignement à l'I.E.H.E.I., pour son temps consacré et pour son aide généreuse dans l'élaboration et la rédaction de ce travail.

Tous mes remerciements vont chaleureusement au Directeur de l'I.E.H.E.I. de Nice, Monsieur Matthias WAECHTER, pour ses conseils et son soutien très gentil.

Egalement, je remercie infiniment Monsieur Claude NIGOUL, le Président de l'I.E.H.E.I. de Nice, et Monsieur Stéphane POUFFARY, l'expert d'ADEME, pour m'avoir donné des visions académiques et professionnelles sur le sujet présent de ma recherche.

Sommaire

Introduction	4
1. Quelles sont les énergies renouvelables et quelle est leur place dans la politique énergétique de l'UE ?	8
1.1. Définition des sources des énergies renouvelables et leur développement dans le monde	8
1.2. UE et ses objectifs en matière de l'énergie renouvelable	18
1.3. UE comme la locomotive de résolutions des défis énergétiques	20
1.4. L'importance et la place des renouvelables dans la politique énergétique de l'UE	27
1.5. Les politiques nationales de certains Etats européens vis-à-vis des énergies renouvelables	38
1.5.1. La Suède	42
1.5.2. La France	47
1.5.3. L'Allemagne	53
3. Vers une coordination des politiques des énergies renouvelables dans l'UE et vers une coopération avec les pays non européens	61
3.1. Les convergences et les divergences des stratégies énergétiques entre le niveau européen et les niveaux nationaux	62
3.2. L'influence de la politique énergétique de l'UE sur les acteurs extérieurs/excursion sur les pays non européens	66
3.2.1. Les Etats-Unis	68
3.2.2. La Chine	69
3.2.3. L'Inde	71
Conclusion	75
Bibliographie	79
Calculateur d'Energie	84
Annexes	90

Introduction

Les énergies renouvelables sont devenues incontournables. Aujourd'hui une autre préoccupation s'est ajoutée aux problèmes globaux : réchauffement de la planète, explosion démographique, sécurité énergétique etc. Ces problématiques, étant le résultat d'influence de plusieurs actions et facteurs, concernent nous tous. De petit à petit le nombre des acteurs touchés par ces préoccupations et alors, engagés dans la recherche d'une résolution efficace augmente dans le monde entier. Les acteurs généraux, les pays, commencent à coopérer avec les acteurs non étatiques – les organisations internationales et intergouvernementales en vue de promouvoir l'utilisation des sources des énergies renouvelables.

Quel est le problème ? Pour quoi est-ce que les énergies renouvelables sont devenues émergentes ?

D'un coté les ressources de l'énergie traditionnelles sont limitées et leur impact sur l'environnement de plus en plus devient préoccupant. Ce phénomène peut être expliqué par les facteurs suivants :

1. la démographie – la population augmente, donc la demande de l'énergie augmente respectivement et il faut savoir maîtriser la demande et l'offre
2. la capacité de la planète – l'énergie disponible devient un bien rare
3. la cohésion sociale – à cause d'inégalité de répartition des ressources 20% de la population utilise 80% des sources.

Ces facteurs augment l'influence négative sur l'incapacité de la maîtrise de la demande de l'énergie.

D'un autre coté, il y a la fragilité du système de distribution d'énergie. Dans les différents pays, certaines villes et entreprises sont autonomes dans la production et la consommation d'énergie, d'après leurs moyens et sources elles choisissent leurs stratégies d'agir.

Bien que tous les pays dans le monde soient touchés par les problématiques globales mentionnées ci-dessus, il y en a certains qui sont plus actifs dans leurs actions de surmonter les défis énergétiques. L'Union européenne est considérée le leader d'encouragement et d'implantation des énergies renouvelables.

En 2005 l'Union européenne dépendait à 50% d'importations pour ses besoins en énergie. C'est estimé que cette dépendance va augmenter jusqu'à 70% en 2030, avec une part toujours plus grande du pétrole et du gaz¹. Cette dépendance comporte de nombreux risques économiques, politiques et environnementaux.

L'Union européenne met de plus en plus d'attention sur l'énergie renouvelable. En dépit de leur coût plus élevé et des contraintes climatiques et géographiques, les énergies renouvelables sont attractives pour la diversification de l'approvisionnement de l'UE. Etant disponibles localement, les renouvelables apportent des bénéfices environnementaux et contribuent à l'emploi et à la compétitivité de l'industrie européenne.

Les raisons de l'émergence de l'utilisation des énergie renouvelables pour l'UE sont : sortir de dépendance, créer une efficacité énergétique, lutter contre les problèmes écologiques.

Etant donné ces objectifs, la Commission, le Conseil et le Parlement européen promeuvent les sources renouvelables en vue de stimuler une politique énergétique en Europe: la durabilité à long terme, la sécurité de l'approvisionnement énergétique et la compétitivité, conformément à la stratégie de Lisbonne pour la croissance et l'emploi². L'accroissement de la part des sources de l'énergie renouvelable dans la combinaison énergétique contribue à la réalisation de l'objectif du processus de Lisbonne de permettre une croissance économique durable. La Stratégie Nationale de Développement Durable (SMDD) aussi soutient le déploiement d'énergie produite au moyen de sources de l'énergie renouvelable et les transferts de technologies vers les pays en développement qui 'contribuent à l'éradication de la pauvreté et à l'amélioration du niveau de vie dans les pays les plus pauvres'.

Etant conscient que toutes les sources d'énergies nécessitent d'investissement et des incitations l'UE adopter des décisions et des directives favorables pour leur

¹ http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/2004_05_memo_res_fr.pdf, 8.04.2007, page 1

² http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/lisbon_en.pdf, 10.04.2007

développement. Le jour où on va amortir les investissements, les énergies renouvelables vont être gratuites.

Au jour d'aujourd'hui une série d'analystes, d'observateurs et de chercheurs essayent de trouver quelles sont les limites de l'action de l'UE, quels sont les barrières et les obstacles de créer une politique énergétique commune. Est-ce que l'UE peut assurer dans le secteur énergétique, y compris des énergies renouvelables, 'l'unité dans la diversité' ?

D'abord, dans le premier chapitre avant de passer au développement de l'utilisation de l'énergie renouvelable, on va définir quelles sont ses sources et technologies : le soleil, la vent, l'eau, la biomasse etc. La seconde partie donnera la réponse aux questions : quel est l'objectif pour l'UE à atteindre en matière de l'énergie renouvelable, quels sont les moyens, quelle est sa politique à choisir ? On essayera de voir s'il y a une politique commune de l'UE pour l'approvisionnement de l'énergie et quel est le rôle des sources de l'énergie renouvelable par rapport aux autres énergies dans cette politique.

Dans le deuxième chapitre, on va présenter les politiques de l'énergie durable au niveaux des pays européens, leurs expériences et réussites. On va mettre en évidence les cas de figures des trois pays membres : la Suède, la France et l'Allemagne, qui ont enregistré un développement important dans le domaine des renouvelables. Les réussites de ces pays expliquent elles-mêmes les raisons du choix d'étude de ces pays parmi les autres Etats Membres. Premièrement, on va voir que le progrès dans les énergies renouvelables en Suède est très significatif. La Suède sert comme un modèle, une référence des pays 'verts'. En 2004, grâce aux politiques d'incitations – tarif d'achat, appel d'offre, certificat vert, les énergies renouvelables couvraient approximativement 50% de la consommation totale de l'électricité de la Suède.

Ensuite, on va parler du rôle des renouvelables dans les politiques nationales de la France et de l'Allemagne en tant que les 'bons élèves de l'UE', les phares.

La France, à part d'autres avancements dans l'utilisation des renouvelables, enregistre une croissance du marché solaire thermique de 35% à 40% par an depuis 2000.

L'Allemagne, il y a très longtemps, a un image mondial du leader dans le secteur éolien. Et elle continue à développer sa puissance non seulement dans l'énergie de vent, mais aussi dans d'autres énergies non conventionnelles.

L'étude des politiques et les projets nationaux de ce trois Etats Membres de l'UE va nous permettre de comprendre les convergences et les divergences des politiques adoptées et des actions entre le niveau européen et le niveau national.

L'UE coopère et crée des partenariat en vue de promouvoir les énergies renouvelables au-delà des ses frontières. Cette coopération se développe d'une année à l'autre et les programmes et actions de partenariat dans le domaine énergétique accroissent. Le troisième chapitre sera consacré à la mise en évidence des initiatives de l'UE d'influencer, d'aider et de coopérer avec les pays non européens, comme les Etats-Unis, et surtout avec les pays émergents, comme les pays de BRICS³, en vue de promouvoir les énergies renouvelables.

³ BRIC- le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine

CHAPITRE 1. Quelles sont les énergies renouvelables et quelle est leur place dans la politique énergétique de l'UE ?

Pour commencer, on va tout d'abord mettre en évidence dans ce chapitre des définitions différentes des sources de l'énergie renouvelable, les technologies et les modes d'emploi de ces sources. Ensuite on va présenter les grands événements qui ont contribué au développement et à l'implantation des renouvelables dans le monde. Et dans la troisième partie de ce chapitre on se concentrera sur l'Union européenne comme la locomotive des résolutions des défis énergétiques. Pour y arriver on va d'abord voir les racines de l'Union, ensuite les politiques énergétiques adoptées jusqu'à aujourd'hui par la Communauté et surtout les politiques favorisant l'augmentation de l'utilisation des sources renouvelables dans l'UE. Egalement, on va présenter les problématiques et les préoccupations qui rendent ce secteur actuel. Et finalement, on va voir quelle place et rôle l'Union attribue aux énergies renouvelables dans sa politique énergétique⁴ récente.

1.1. Définition des sources des énergies renouvelables et leur développement dans le monde

« Heaven has its reasons, Earth has its resources, Man has his political order, thus forming with the first two a triad. But he would err if he failed to respect the ground rules of this triad and infringed on the other two ».

Xun Quang, Xunzi, 17

3rd century BC

⁴ Politique énergétique- partie de la politique économique qui traite de l'approvisionnement, de la transformation, de la distribution et des usages de l'énergie. La politique énergétique doit entre autres tenir compte des possibilités nationales et internationales, de la conservation, en particulière des ressources premières non renouvelables et de la sauvegarde de l'environnement, *The World Energy Conference, Terminologie de l'énergie, dictionnaire multilingue, 2eme Edition, London, UK, First edition 1986*

Étant donnée l'absence de la définition unique, l'énergie renouvelable a une signification diverse pour différentes personnes.

La définition de l'énergie renouvelable peut être largement comprise dans le nom même : c'est une source d'énergie qui se régénère assez rapidement pour être considérée comme inexhaustible à l'échelle humaine.

L'énergie renouvelable est une énergie qui est dérivée d'un approvisionnement rempli constamment et naturellement dans une période relativement courte⁵.

Les énergies renouvelables sont définies comme 'un ensemble de filières diversifiées' dont la mise en oeuvre n'aboutit pas à l'épuisement de la ressource originelle et est renouvelable à l'échelle de l'homme. Les énergies renouvelables sont multiples et fondamentalement diverses par leurs mécanismes physiques, chimiques ou biologiques⁶.

Une autre définition nous montre : 'Les énergies renouvelables sont issues de phénomènes naturels réguliers ou constants provoqués par les astres, principalement le Soleil (rayonnement), mais aussi la Lune (marée) et la Terre (énergie géothermique)⁷.

C'est aussi très important de souligner que dans la définition des énergies renouvelables le facteur du comportement des consommateurs joue un rôle significatif étant donné que le caractère renouvelable d'une énergie dépend non seulement de la vitesse à laquelle la source se renouvelle, mais également de la rapidité à laquelle elle est consommée. Par exemple, le bois peut être considéré comme une énergie renouvelable tant qu'on abat moins d'arbres qu'il n'en pousse.

Les sources renouvelables d'énergie sont désignées comme une énergie disponible, à partir de processus de conversion énergétique permanent et naturel,

⁵ Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004, page 208-209

⁶ http://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/energie_renovelable.php4?mode=mot_cle&word=energie+renouvelable, 24.12.2006

⁷ http://fr.wikipedia.org/wiki/Energies_renovelables, 20.12.2006

économiquement exploitable dans les conditions actuelles ou dans un avenir prévisible⁸.

Les sources d'énergie renouvelables sont :

- le vent : éolienne,
- le soleil : thermique, photovoltaïque, thermodynamique
- la chaleur terrestre : géothermie
- l'eau : hydroélectrique, marémotrice
- la biodégradation : biomasse
- le biocarburant.

L'énergie nucléaire n'est pas une énergie renouvelable (les réserves d'uranium disponible sur la Terre est limitée). Le pétrole et le gaz naturel, de même, ne sont pas des énergies renouvelables car il faudrait des millions d'années pour reformer la quantité d'énergie fossile consommée actuellement⁹. 70% du pétrole consommé aujourd'hui était pompé 25 ans avant¹⁰. Tandis que les sources d'énergie non renouvelable consistent les producteurs de mauvaises influences sur l'environnement, le climat et provoque des problèmes graves, le pétrole, le gaz et l'énergie nucléaire continuent à dominer sur les sources renouvelables.

Les technologies d'énergie renouvelable convertissent donc les six sources primaires de l'énergie renouvelable – énergie éolien, solaire (y compris la photovoltaïque et l'électricité solaire- thermique), hydro énergie, biomasse, biocarburant et énergie géothermique – en fuels solides et liquides, en chauffage et en électricité. Ces services énergétiques sont ensuite fournis aux consommateurs.

Energie éolienne – L'énergie éolienne est l'énergie du vent et plus spécifiquement, l'énergie tirée du vent au moyen d'un dispositif aérogénérateur ad hoc comme une éolienne ou un moulin à vent.

⁸The World Energy Conference, Terminologie de l'énergie, dictionnaire multilingue, 2eme Edition, London, UK, First edition 1986

⁹ http://fr.wikipedia.org/wiki/Energies_renouvelables, 20.12.2006

¹⁰ Charles Kegley, W. Wittkopf, R. Eugene (2006), World Politics. Trends and Transformations, 10th edition, London, Thomson Learning

Elle peut être utilisée de deux manières : de manière directe et indirecte.

- Conservation de l'énergie mécanique : le vent est utilisé pour faire avancer un véhicule, pour pomper de l'eau (moulins de Majorque, éoliennes de pompage pour abreuver le bétail) ou pour faire tourner la meule d'un moulin.
- Transformation en énergie électrique : l'éolien est accouplée à un générateur électrique pour fabriquer un courant continu ou alternatif, le générateur est relié à un réseau électrique ou bien il fonctionne de manière autonome avec un générateur d'appoint (par exemple un groupe électrogène) et/ou un parc de batteries ou un autre dispositif de stockage d'énergie.

Les technologies d'utilisation de l'énergie éolienne – aérogénérateur (installation dans laquelle une turbine mue par le vent entraîne une machine de production d'électricité), éolienne (dispositif permettant de transformer l'énergie du vent en énergie mécanique) etc.

Energie solaire – rayonnement solaire direct ou diffus parvenant sur une surface, rayonnement infrarouge. C'est l'énergie du soleil qui atteint la Terre sous la forme du rayonnement d'onde courte, de lumière visible et de lumière ultra-violette proche. Après la pénétration dans l'atmosphère, une part de l'énergie chauffe la surface de la Terre et l'autre part re-rayonnée retourne sous forme de rayonnement longue- onde qui est absorbé par la vapeur d'eau et le dioxyde carbonique dans l'atmosphère¹¹.

L'énergie photovoltaïque peut être désignée comme l'énergie récupérée et transformée directement en électricité à partir de la lumière du soleil par des panneaux photovoltaïques.

Applications thermiques de l'énergie solaire – architecture solaire (ensemble des solutions architecturales permettant la collecte, le stockage et le distribution de l'énergie solaire incidente sur le bâtiment), chauffage solaire passif (système utilisant directement les composants du bâtiment, ex : fenêtres convenablement orientées) et actif (systèmes utilisant des capteurs solaires pour transférer une part de l'énergie solaire incidente sur un bâtiment à un fluide caloporteur, l'énergie

¹¹Alain Gilpin, Dictionary of energy technology, Butterworth scientific Ann Arbor Science, London 1982, page 320 - 321

thermique ainsi collectée est stockée et redistribuée par un système de chauffage classique), chauffage -eau solaire, bassin solaire, séchage solaire, cuisinière solaire, four solaire etc.

Energie géothermique – courant de chaleur à l'intérieur de la terre vers la surface de cette dernière résultant des températures élevées régnant au sein des profondeurs terrestres qui sont provoquées par le magma, le pluton, la décomposition naturelle d'éléments radioactifs dans la croûte terrestre, etc.

Par rapport à d'autres énergies renouvelables, la géothermie présente l'avantage de ne pas dépendre des conditions atmosphériques (soleil, pluie, vent). Les gisements géothermiques ont une durée de vie de plusieurs dizaines d'années.

Énergie de l'eau – on peut distinguer :

- énergie des vagues : utilise la puissance du mouvement des vagues,
- énergie marémotrice : issue du mouvement de l'eau créé par les marées (variations du niveau de la mer, courants de marée),
- énergie hydrolienne : les hydroliennes utilisent les courants sous marins,
- énergie des océans : énergie qui peut être mise en œuvre par une exploitation de certaines caractéristiques physiques ou chimiques des mers : énergie des marées, énergie des vagues, courants marins etc.

Energie biomasse - masse de matière organique non fossile d'origine biologique. Une partie de ce 'gisement' peut être éventuellement exploitable à des fins énergétiques.

Bien que les différentes formes d'énergie de biomasse soient toujours classées comme renouvelables, il faut noter que leur taux de renouvellement est variable ; il est modulé par les cycles saisonnières et journaliers du flux solaire, les aléas climatiques, les techniques culturales ou le cycle de croissance des plantes, et peut être affecté par une exploitation trop intense.

La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales, de la

sylviculture et des industries connexes ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers¹².

On distingue :

- biomasse primaire – ensemble de végétaux à croissance plus ou moins rapide utilisables directement ou après un processus de conversion pour produire de l'énergie.
- biomasse secondaire – ensemble des résidus d'une première exploitation de la biomasse pour l'alimentation humaine ou animale, ou pour des activités domestiques ou agroindustrielles qui lui ont fait subir des transformations. Ces résidus sont principalement les fumiers, lisiers, boues d'épuration des effluents, déchets agricoles et déchets forestiers etc.

En résumant les plusieurs définitions, on peut conclure que l'énergie renouvelable est une source d'énergie qui se renouvelle assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de l'homme. Les énergies renouvelables, provenant principalement de l'énergie solaire, sont issues de phénomènes naturels réguliers ou constants.

Aujourd'hui, la notion d'énergie renouvelable est souvent confondue avec celle d'énergie propre. Mais la définition est différente : une énergie propre ne produit pas de polluant, ou bien elle produit des polluants qui disparaissent rapidement. Par conséquent, une énergie renouvelable n'est pas nécessairement propre, et inversement. Par exemple, le cas de la biomasse : l'énergie de la combustion de la biomasse est propre à condition que la production ne soit pas abusive et permette à la flore de réabsorber tout le dioxyde de carbone dégagé. On constate aussi que même si une énergie peut être à la fois renouvelable et propre, toutes les énergies renouvelables ne sont pas nécessairement propres.

Les énergies renouvelables associent des avantages sur le plan environnemental, social, économique, ainsi que géopolitiques. L'utilisation des sources renouvelables a trois avantages principaux par rapport aux énergies fossiles¹³ :

¹² <http://www.energiesdurables.com/>, 24.12.2006

1. elles contribuent à la diversification et à la sécurité de l'approvisionnement énergétique,
2. les systèmes des sources de l'énergie renouvelable sont décentralisés,
3. elles réduisent l'impacte de la production de l'énergie sur l'environnement, notamment leur rôle est important dans la réduction de l'effet de serre¹⁴.

Il faut aussi définir qu'est-ce que c'est l'effet de serre, un terme dont l'utilisation est inévitable quand on traite le sujet des énergies, et quels sont ses dangers.

L'expansion d'usage de l'énergie renouvelable peut aussi contribuer d'une manière significative à l'achèvement d'autres objectifs importants dans la politique énergétique. Le support donné au développement, au renforcement et à l'expansion de l'industrie va améliorer ses compétitivités, va promouvoir les opportunités d'export et va aider à la cohésion sociale et économique, particulièrement aux secteurs ruraux.

L'industrie européenne de l'énergie renouvelable travaille par les technologies avancées et modernes, le soutien des activités de recherche et développement (RTD) assure que l'Europe obtient et maintient le leadership dans ce domaine important. Ces technologies jouent déjà un rôle important dans la revitalisation de l'industrie énergétique de l'Europe. En même temps, elles aident à créer des emplois et poussent le développement de petites et moyennes entreprises (PME), qui sont bien représentées dans le secteur. Souvent ces entreprises travaillent aux marchés de niche où elles sont capables d'exploiter leurs compétences spécialisées et d'adapter rapidement aux développements des technologies et de nouveaux marchés.

¹³ European Commission, Directorate general for energy DG XVII , Renewable energy systems: new solutions in energy supply, Overview 1995-1998, Belgium 1999

¹⁴ Effet de serre – effet par lequel le rayonnement infrarouge ambiant est piégé dans un espace clos. Une couverture de verre ou d'un autre matériau transparent au rayonnement solaire incident absorbe le rayonnement infrarouge interne. Dans le vide, la moitié de l'énergie absorbée est réémise vers l'espace clos. L'effet de serre produit par le dioxyde de carbone atmosphérique a pour conséquence possible le réchauffement de la surface terrestre. L'effet de serre atmosphérique permet l'entrée de la lumière visible mais empêche la sortie du rayonnement infrarouge dans la direction opposée, *The World Energy Conference, Terminologie de l'énergie, dictionnaire multilingue, 2eme Edition, London, UK, First edition 1986*

Beaucoup de plants et installations de l'énergie renouvelable fournissent les petits marchés régionaux et les systèmes sont décentralisés. C'est un avantage : les systèmes décentralisés utilisant des sources renouvelables peuvent offrir des solutions énergétiques innovatrices avec les coûts effectifs et l'impacte non dangereuse pour l'environnement.

En ce qui concerne le développement des énergies renouvelables dans le monde, d'après les statistiques de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), l'énergie renouvelable assure actuellement 13,1% de la fourniture totale d'énergie primaire¹⁵ mondiale et 17,9% de la production électrique mondiale (Agence internationale de l'énergie, 2007).

En 2006 l'AIE prévoyait dans son scénario alternatif que la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'échelle mondiale restera très stable à 14% en 2030 (**Annexe 1**). L'AIE continue en constatant que les énergies renouvelables atteindront environ 25% de la production électrique¹⁶.

En janvier 2007, Greenpeace et le Conseil européen des énergies renouvelables (EREC) ont réalisé un rapport où ils prévoient que 'l'énergie renouvelable pourra répondre à la moitié des besoins mondiaux en énergie primaire d'ici 2050, si les bonnes décisions politiques sont prises'¹⁷.

C'est évident qu'aujourd'hui les formes d'utilisation et les sources de l'énergie sont très différentes que celles utilisées plusieurs décennies avant. Les physiciens étaient les premiers de définir la notion scientifique du concept de l'énergie¹⁸ (**Annexe 2**). Ils tous sont conscients que les systèmes énergétiques sont dotés d'une élasticité technique définie : ils ne sont pas donnés une fois et pour toujours. Avant d'atteindre son optimum ou ses limites finales, chaque système d'énergie dessinera sur sa réservation technique, le potentiel pour l'amélioration partielle et des avances quantitatives dans l'efficacité de ses convertisseurs.

¹⁵ Énergie primaire c'est l'énergie, n'ayant subi aucune conversion

¹⁶ <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/key2006.pdf>, 15.01.2007

¹⁷ <http://www.euractiv.com/fr/energie/energies-renouvelables-ue/article-145023>, 15.01.2007

¹⁸ Jean-Claude Debeir, Jean-Paul Deléage, Daniel Hémerly, In the servitude of power: energy and civilization through the ages, Zed books, USA 1991

Pendant l'envergure longue de préhistoire, les êtres humains comptaient sur leur énergie somatique en utilisant les muscles afin d'assurer l'approvisionnement de nourriture basique et ensuite d'améliorer leurs abris et d'acquérir les moindres matériaux possibles¹⁹.

Parmi d'autres outils, le feu a joué un rôle décisif non seulement dans la préhistoire humaine mais dans le processus même du développement de l'être humain lui-même. Les premières traces de l'utilisation du feu remontent à l'Âge Moyen fini il y a demi million d'ans. Comme source de chaleur et d'éclairage, comme une aide dans la cuisine pour la préparation des nourritures et un traitement thermique des matériaux divers, le feu était un facteur principal dans le développement de l'humanité. L'ère d'énergie que l'utilisation du feu a inaugurée était celle du bois.

La phase finale de ce long procès d'humanisation a commencé il y a 35.000 ans. Nos prédécesseurs, *Homo sapiens sapiens*, étaient distingués par leur plus grande capacité d'employer leur propre énergie pour façonner les outils, par exemple les mains haches etc.

On peut dire que le bois servait comme la première source d'énergie. Le bois était et continue d'être utilisé comme source d'énergie thermique afin de chauffer et de cuisiner, mais aussi de déshydrater ou de fumer les aliments pour mieux les conserver. Par la suite, on a découvert qu'une combustion lente et partielle du bois avec un apport minime d'oxygène permettait de produire du charbon de bois. Ce dernier fournit plus de chaleur que le bois et représente une source d'énergie plus compacte.

Avant l'ère de l'électricité des moulins à eau étaient mis en marche par la force de l'eau, qui est une des sources d'énergie importante. Actuellement, l'énergie hydraulique est utilisée au niveau des barrages et sert principalement à la production d'électricité.

¹⁹ Cutler J. Cleveland, *Encyclopaedia of energy*, volume 6, Elsevier academic press 2004, page 550

L'énergie éolienne a été exploitée à l'origine à l'aide de moulins à vent équipés de pales en forme de voile. Ces moulins permettaient de pomper l'eau ou d'actionner des meules pour moudre le grain. Aujourd'hui, on retrouve ce système dans des éoliennes de pompage. Plus petites et possédant plus de pales qu'un moulin traditionnel, elles tournent plus rapidement. On peut en trouver notamment dans les grandes plaines des États-Unis.

L'énergie solaire passive a depuis longtemps été utilisée comme source d'énergie dans l'architecture. Les technologies ont récemment évolué, permettant la réalisation de maisons solaires passives totalement optimisées d'un point de vue thermique. Les performances peuvent plus ou moins s'approcher de l'autonomie énergétique selon l'investissement.

On peut diviser les technologies renouvelables par trois générations²⁰ :

1. les technologies de la première génération sont émergées de la révolution industrielles à la fin de XIX siècle – hydropower, combustion biomasse, puissance et chauffage géothermique,
2. les technologies de la deuxième génération incluent l'énergie solaire, l'énergie éolienne, les formes modernes de bioénergie et de l'énergie photovoltaïque. Ce sont de nouveaux marchés à partir années 1980. L'investissement initial était engendré par la crise des prix de pétrole à cette époque mais l'utilisation de ces sources avait aussi le but de protéger l'environnement,
3. les technologies de la troisième génération sont encore en développement et incluent l'énergie solaire concentrée, l'énergie océanique, les systèmes géothermiques plus perfectionnés et les systèmes intégrés de bioénergie.

L'importance de l'impacte de l'énergie sur l'ensemble de la politique des Etats au niveau mondial ainsi européen, les a réunit d'une manière constructive afin d'agir sur cette question. Les conférences, les conventions et les déclarations en sont les

²⁰International energy agency, Renewable energy: RD&D priorities. Insights from IEA Technology Programmes, OECD/ IEA, 2006

témoignes. Les jalons du développement durable pour l'Europe et le monde sont présentés dans l'**Annexe 3**.

1.2. UE et ses objectifs en matière de l'énergie renouvelable

Au fond de la construction européenne était l'idée néo fonctionnaliste. En développant l'idée de pensée fonctionnaliste, qui disait que les économies industrielles modernes avaient des parts interconnectées l'une avec les autres et ce n'est pas possible d'isoler un secteur de l'autre, les néo fonctionnalistes arguaient : si les Etats Membres intègrent un secteur fonctionnel de leurs économies, l'interdépendance de ces secteurs va amener au '*spillover*' aux autres secteurs.

Les néo fonctionnalistes ont ajouté aussi l'idée de '*spillover*' politique. Une fois un secteur de l'économie était intégré, les groupes qui opèrent dans ce secteur doivent exercer une pression au niveau supranational sur l'organisation chargée du fonctionnement de ce secteur.

Ainsi la création de la Communauté Economique du Charbon et de l'Acier (CECA) suivait ce but.

Quand et comment la CECA était créée ?

La situation après la Deuxième guerre mondiale marquait avec des plans ambitieux pour la reconstruction de l'Europe. Les Européens voulaient créer un Fédération Européenne, qui était un plan révolutionnaire d'assurer la paix et la coopération.

C'était un an après l'échoue du projet de fonder une fédération dans le Congrès d'Hague de 1948 que le Conseil de l'Europe était créé. Bien que le Conseil disposait des compétences illimitées (sauf la défense), il n'avait pas un vrai pouvoir et une autorité politique.

C'est le 9 Mai en 1950, que le Ministre Français des Affaires Etrangères Robert Schuman a proposé le plan de la CECA, qui était dressé avec le Commissariat du Plan Jean Monnet. Il a le Charbon et l'Acier comme un point de départ pour établir un système institutionnel avec un pouvoir supranational, appelé Haute autorité, Assemblée Parlementaire, Conseil de Ministres et Cour de Justice.

L'objectif final était de créer une Fédération Européenne, mais une avec nouvelle approche- avancer pas à pas. Et pourquoi Charbon et Acide ? C'était un moyen économique- *low politics*- pour aboutir l'objectif final politique- *high politics*. Le Charbon et l'Acide représentent les moyens basiques et les plus puissants de l'armement et de la guerre.

La CECA est signée en 1952 par six pays : France, Allemagne, Italie, Benelux. Chacun de ces pays ainsi que les pays qui n'avaient pas rejoint a cette époque là (la Grande Bretagne, l'Espagne, le Portugal etc.) avaient leurs raisons d'être ou bien de ne pas être intégrés dans se système.

Alors, on peut dire que l'énergie servait un moyen de relancer l'Europe.

En 1957, deux traités ont été signés à Rome:

1. le Traité instituant la Communauté économique européenne (CEE)
2. le Traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique (CEEA) ou Traité Euratom.

L'Euratom a été institué pour une durée illimitée. L'Euratom était chargé de coordonner les programmes de recherche sur l'énergie nucléaire dans les pays membres de la CECA et de la CEE. Il visait notamment la « formation et la croissance rapide des industries nucléaires » au sein de ces pays. En raison du caractère sensible du secteur, il a dû limiter ses ambitions.

Ces deux traités signent l'acte de naissance symbolique de l'Union européenne.

Nous vivons aujourd'hui un moment semblable où il nous faut relever un déficit capital que la taille de l'Europe nous permet de relever : celui des nouvelles technologies de l'environnement et de l'énergie. Il s'agit là aussi d'un projet apparemment technique mais substantiellement politique, puisqu'il concerne tout à la fois la question de l'influence géopolitique de l'Europe, de son indépendance énergétique et les légitimes inquiétudes écologiques des populations.

La question de l'indépendance énergétique est une bonne illustration du chemin qu'il faut parcourir. Élément essentiel des la souveraineté des nations, rien à l'échelle de l'Europe ne permet pas aujourd'hui de l'assurer et il est de la responsabilité de chaque pays membre de l'Union de veiller à la sécurité de son approvisionnement.

La Commission travaille sur la construction d'un marché unique de l'énergie en exigeant des Etats qu'ils démantèlent leurs opérateurs historiques- une condition essentielle de la concurrence, étant la fin des monopoles.

Le traité de la CECA, signé pour cinquante ans, a expiré en juillet 2002 sans être renouvelé. Les actifs financiers de la CECA ont été transférés à l'Union européenne. Le revenu annuel net de ce fonds sert aujourd'hui à financer la recherche dans le secteur du charbon et l'acier.

1.3. UE comme la locomotive de résolutions des défis énergétiques

Les technologies modernes des sources de l'énergies renouvelable la première fois ont été exploré complètement en Europe après l'embargo de pétrole/ les crises des prix de 1973. Notamment, l'introduction des sources renouvelables au marché a commencé en 1985, mais l'industrie des technologies de l'énergie renouvelable n'est devenue vitale que pendant la décennie dernière²¹.

Parmi des sources renouvelables utilisées au présent en Europe ainsi que dans d'autres pays, les deux suivantes dominant : énergie hydraulique et combustion de bois (pour les buts de chauffage traditionnel). Ces deux ressources étaient les bases principales pour l'approvisionnement énergétique avant l'industrialisation, et même avec l'émergence des énergies fossiles et nucléaires les deux ont retenu l'importance. En 1970, l'énergie hydraulique satisfaisait 30% de la demande de l'électricité en Europe, en 2000 ce pourcentage a baissé jusqu'à 17%²².

En Europe, la production d'énergie primaire à partir des renouvelables a augmenté constamment dès 1990.

La production de l'énergie renouvelable en 2004 est fournie essentiellement par la biomasse (62%) et par l'énergie hydraulique (31%). L'énergie géothermique (4%) et l'éolien (3%) ont moins contribué²³.

²¹ Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004, page 314-321

²² Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004, page 314

²³ Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004, page 314

Le Conseil européen de mars 2006²⁴ a demandé que l'UE joue un rôle de dirigeant de développement des énergies renouvelables et a demandé à la Commission d'orienter ses actions vers l'encouragement de l'utilisation des sources d'énergie renouvelable à long terme. Le Parlement européen a appelé de ses vœux un objectif de 25 % pour la part des sources d'énergie renouvelables dans la consommation globale d'énergie de l'UE d'ici 2020²⁵.

Le président de la Commission européenne José Manuel Barroso, dans son discours de 10 Janvier 2007 a présenté la position officielle de l'UE en disant : *«l'Union européenne passe à la vitesse supérieure, aujourd'hui. La politique énergétique était un domaine capital au début du projet européen. Nous devons la replacer à l'avant de la scène. Les défis liés au changement climatique, la dépendance croissante à l'égard des importations et la hausse des prix de l'énergie sont des problèmes qui touchent tous les membres de l'UE. Il convient de définir une réponse européenne commune pour assurer une énergie durable, sûre et concurrentielle. Les propositions que formule aujourd'hui la Commission témoignent de notre engagement à jouer un rôle de chef de file et à définir une vision à long terme aux fins d'une nouvelle politique énergétique pour l'Europe, qui apporte une réponse au changement climatique. Nous devons agir maintenant, pour façonner le monde de demain»*²⁶.

L'UE, avec son Chiffre d'Affaires de 10 billions euros et 200 000 employés dans le domaine de renouvelable, est déjà le leader global en matière des technologies de l'énergie renouvelable. Les entreprises de l'UE ont 60% de la part du marché globale de l'énergie éolien.

Bien sur il y avait et encore il existe une série de difficultés que l'UE doit surmonter avant que les technologies de l'énergie renouvelable puissent

²⁴ Document 7775/1/06 REV10 du Conseil européen

²⁵ Résolution du Parlement européen du 14 décembre 2006

²⁶ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/29&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en> , 20.02.2007, page 1

concurrencer efficacement avec les technologies de l'énergie conventionnelle²⁷. Ces barrières de marché incluent les coûts défavorables par rapport aux technologies de l'énergie conventionnelle, mais aussi le manque général de la confiance sur les renouvelables chez les investisseurs et les organisations institutionnelles. Les renouvelables souffrent souvent du fait qu'elles représentent des sources isolées et avec peu de quantité et sous cette forme elles peuvent rarement concurrencer avec des plants plus larges de l'énergie conventionnelle. Ces barrières peuvent être surmontés aussi longtemps qu'il y a un soutien de l'UE de promouvoir et de mobiliser les sources renouvelables : démontrer et motiver des applications des technologies ressuscitées et d'assurer que le marché tire les opérateurs pour encourager la prise de ces technologies.

Depuis les années 1990, l'UE a pris diverses mesures tendant à promouvoir les sources d'énergie renouvelables, que ce soit sous la forme de programmes de développement technologique ou d'initiatives spécifiques. Des mesures pratiques ont été arrêtées sous la forme d'objectifs, tantôt dans un contexte politique, comme l'objectif de 12 % d'énergies renouvelables de 1997. En 1997, l'Union européenne a défini un objectif d'arriver à une part de 12 % d'énergie renouvelable dans la consommation intérieure brute à l'horizon de 2010²⁸, soit un doublement de la part des énergies renouvelables par rapport à 1997. À partir de cette année, la part des sources d'énergie renouvelables a augmenté de 55 % en valeur énergétique absolue²⁹.

Malgré cette progression, les projections actuelles indiquent que l'objectif de 12 % ne sera pas atteint. Cette conclusion est donnée par l'EurObserv'ER dans son 6^{iem} barobilan³⁰.

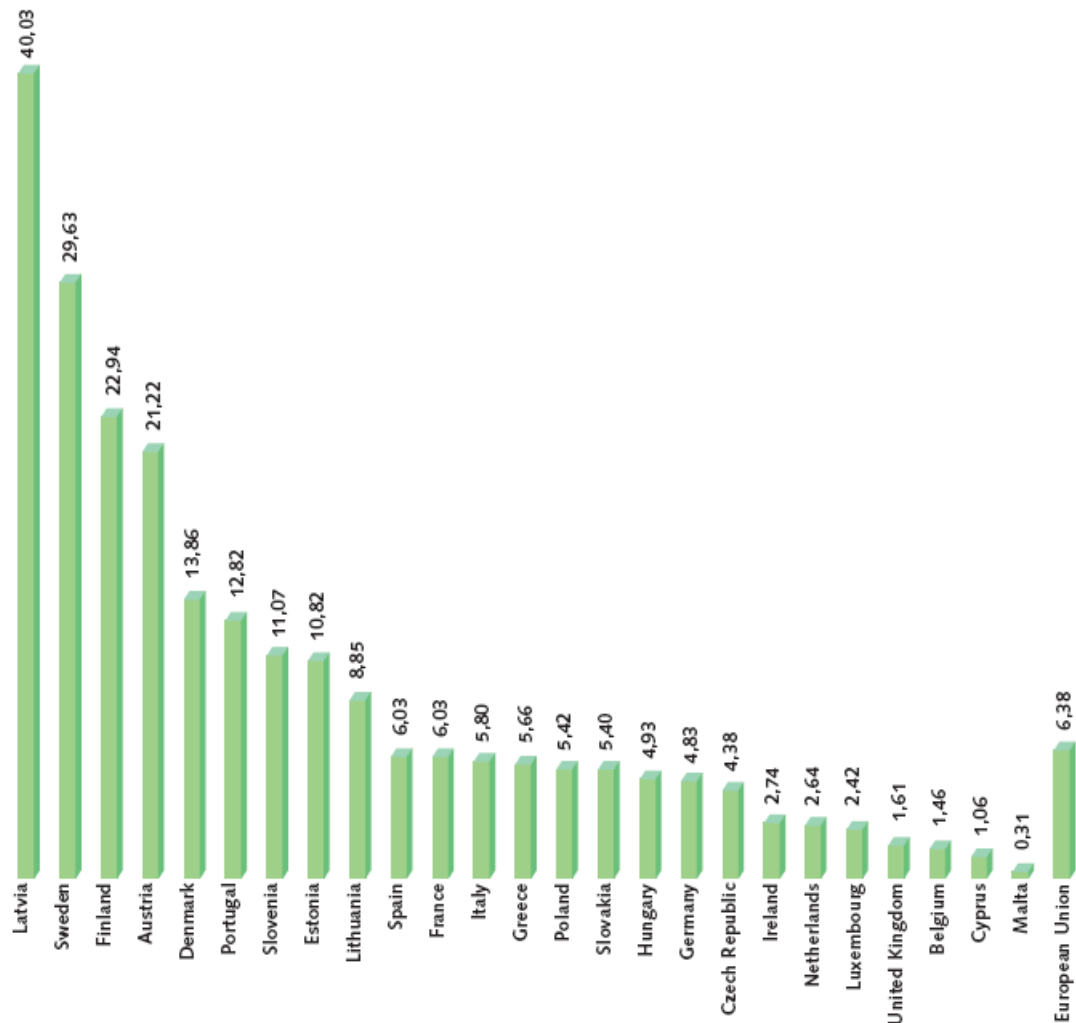
²⁷ Énergie conventionnelle (classique) se réfère souvent aux énergies fossiles et particulièrement à l'énergie électrique et elle n'a de sens que très relatif et évolue avec le temps

²⁸ «Énergie pour l'avenir: les sources d'énergie renouvelables - Livre blanc établissant une stratégie et un plan d'action communautaires» - COM(97) 599

²⁹ De 74,3 millions de tep en 1995 à 114,8 millions de tep d'énergie primaire en 2005. Pour un compte rendu détaillé des progrès accomplis dans l'utilisation des sources d'énergie renouvelables dans les secteurs de la production d'électricité et des biocarburants, consulter les communications de la Commission: «Rapport sur les progrès vers la réalisation des objectifs en matière de production d'électricité à partir des énergies renouvelables» - COM (2006) 849 - et «Rapport sur la mise en œuvre de la directive "Biocarburants"» - COM(2006) 845

³⁰ http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf, 27.02.2007

Graphique 1: Part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie primaire des pays de l'Union européenne en 2005 (en %)³¹



L'histogramme (**graphique 1**) décrit la situation de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie primaire des pays de l'Union européenne de l'année 2005. Cette part est estimée à 6,38 % pour un objectif de 12 % pour 2010. On a constaté une augmentation de 0,30 point par rapport à 2004.

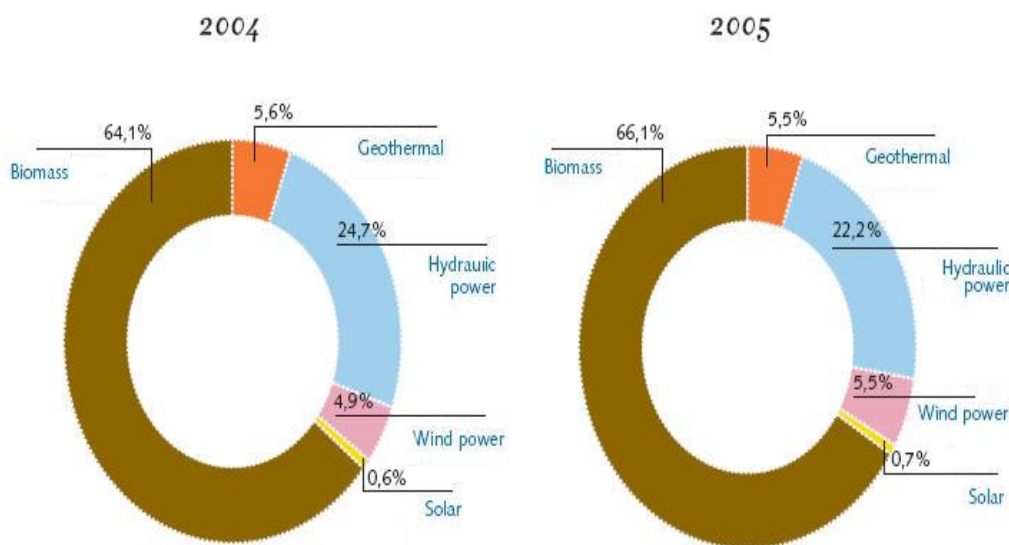
Les hypothèses des observateurs montrent que la part des renouvelables aurait même pu être supérieure (environ 6,48%) si 2005 n'avait pas été une année si marquée par un déficit pluviométrique, qui a freiné significativement la production hydraulique. Ainsi les pays dont la performance recule cette année

³¹ http://ec.europa.eu/energy/res/index_en.htm, 12.04.2007

(Lettonie, Portugal, Slovénie, Espagne, France, Italie) sont ceux dont la production hydraulique représente une part importante de la contribution renouvelable.

En revanche, comme on a déjà mentionné, malgré cette augmentation, le rythme actuel ne permettra pas d'atteindre l'objectif que se sont fixé les pays de l'Union. La Commission a également fait ce constat et s'attend à un taux de 9 % en 2010³².

Graphique 2: Part de chaque énergie dans la production d'énergie primaire renouvelable (en %)³³



Il y a plusieurs raisons à cette situation expliquées par l'UE dans le document 'Feuille de route pour les sources d'énergies renouvelables. Les sources d'énergies renouvelables au 21e siècle: construire un avenir plus durable' ³⁴ :

1. bien que le coût de la plupart des sources d'énergie renouvelables soit en baisse, souvent les sources d'énergie renouvelables ne seront pas le moyen à court terme le moins coûteux en l'état actuel du développement du marché de l'énergie,

³² http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf, 27.02.2007

³³ http://ec.europa.eu/energy/res/index_en.htm, 12.04.2007

³⁴ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/03_renewable_energy_roadmap_fr.pdf, 23.02.2007

2. les observations jusqu'à présent ressortent que les politiques nationales n'ont pas été en mesure d'assurer la réalisation de l'objectif de l'UE. Bien que certains États Membres aient adopté des politiques ambitieuses pour favoriser la confiance des investisseurs, les politiques nationales se sont révélées vulnérables aux variations des priorités politiques. En raison de l'absence d'objectifs juridiquement contraignants pour les énergies renouvelables au niveau de l'UE, de la faiblesse relative du cadre réglementaire de l'UE en matière d'utilisation des énergies renouvelables dans le secteur des transports et de l'absence totale de cadre juridique dans le secteur du chauffage et du refroidissement, les progrès sont dans une large mesure le résultat des efforts de quelques États membres ayant fait preuve de détermination.

Alors, comment l'UE envisage l'avenir des énergies renouvelables ?

Pour que les sources de l'énergie renouvelable puissent atteindre les objectifs déjà mentionnés, c'est clair qu'un changement s'impose dans la façon dont l'UE encourage ces sources d'énergie renouvelables. L'industrie, les États Membres, le Conseil européen et le Parlement européen ont tous exprimé le souhait qu'un rôle plus important soit destiné aux sources d'énergie renouvelables. La Commission estime qu'un objectif global et juridiquement contraignant pour l'UE établissant à 20 % la part des sources d'énergie renouvelables dans la consommation intérieure brute d'ici 2020 est possible et souhaitable. Le Conseil européen et le Parlement européen sont aussi largement d'accords avec cette décision.

Etant donné l'objectif d'augmenter sensiblement la part des sources d'énergie renouvelables dans la palette d'énergies de l'UE, la Commission considère que ce cadre devra³⁵:

- être complet et prendre en considération les aspects environnementaux et sociaux
- se baser sur des objectifs long termes obligatoires

³⁵ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/03_renewable_energy_roadmap_fr.pdf, 23.02.2007, page 10

- assurer un renforcement de la flexibilité dans la fixation des objectifs dans les secteurs divers
- prévoir la poursuite des efforts pour supprimer les obstacles injustifiés au déploiement des sources de l'énergie renouvelable,
- garantir le rapport coût-efficacité des politiques
- être compatible avec le marché intérieur de l'énergie.

La Commission dans son papier propose des politiques de promotion et mesures d'accompagnement pour les mesures législatives et pour leur application par les États Membres³⁶. Notamment, on peut citer :

- renforcement du dispositif juridique afin 'd'éliminer tout obstacle injustifié' à l'intégration des sources d'énergie renouvelables dans le système énergétique de l'UE,
- abolition des obstacles administratifs, des circuits de distribution insuffisants en vue de promouvoir des sources d'énergie renouvelables dans le secteur du chauffage et du refroidissement,
- amélioration de la transparence, la séparation des activités, le renforcement des capacités d'interconnexion – tout ça va amener à l'amélioration de fonctionnement du marché intérieur de l'électricité en tenant compte du développement des sources d'énergie renouvelables.

L'amélioration de ces éléments augmentera les chances d'accès au marché de l'énergie renouvelable pour les nouveaux acteurs innovants,

- encouragement de l'utilisation de sources d'énergie renouvelable dans les marchés publics en vue de pousser les énergies non polluantes, particulièrement dans le domaine des transports,
- intégration des sources d'énergie par une coopération étroite avec les autorités responsables des réseaux, les régulateurs européens dans le secteur de l'électricité et l'industrie des sources d'énergie renouvelables,
- utilisation des instruments financiers offerts par les Fonds structurels et de cohésion, les fonds de développement rural et l'aide financière mise à disposition par les programmes communautaires de coopération internationale, pour

³⁶ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/03_renewable_energy_roadmap_fr.pdf, 23.02.2007, page 13-15

promouvoir le développement des sources d'énergie renouvelables à la fois à l'intérieur et en dehors de l'UE (surtout dans les pays en développement),

– soutien de toutes les initiatives pour stimuler l'énergie renouvelable par l'intermédiaire des actions du prochain plan stratégique européen pour les technologies énergétiques (plan SET)

– contribution aux programmes de recherche et de développement technologique de l'UE, notamment en faveur des énergies renouvelables. Pour y arriver l'UE continuera de faire appel au programme «Énergie intelligente pour l'Europe»³⁷.

1.4. L'importance et la place des renouvelables dans la politique énergétique de l'UE

Changement climatique, rarification et renchérissement des énergies fossiles, dépendance vis-à-vis du difficile voisin russe, vieillissement d'infrastructures insuffisamment interconnectées : l'Europe a un besoin urgent d'une politique énergétique ambitieuse et cohérente.

L'UE (UE25) est une zone pauvre en énergies fossiles. Ses réserves représentent moins de 1% des réserves mondiales pour le pétrole, 1,5% pour le gaz naturel et 4% pour le charbon (les plus importantes réserves de pétrole et de gaz en Europe sont en effet situées en Norvège, hors de l'UE)³⁸.

Ceci conduit à un taux de dépendance énergétique global élevé. Aujourd'hui L'UE dépend de l'extérieur pour plus de la moitié de ses besoins énergétiques. A titre de comparaison la dépendance énergétique de l'Amérique du Nord n'est que de 17%³⁹.

L'accroissement continu de la demande ainsi que la diminution de la production européenne d'hydrocarbures conduiront à une hausse de ce taux de dépendance énergétique. En 2030 les besoins énergétiques de l'UE devraient ainsi être couverts à hauteur d'environ 75% par des importations extra- communautaires. Même sous des hypothèses très favorables de développement des énergies

³⁷ http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html , 15.01.2007

³⁸ Revue de l'Énergie, No. 572, Juillet - Août 2006, page 252

³⁹ Revue de l'Énergie, No. 572, Juillet - Août 2006, page 252

renouvelables (éolien, solaire, biomasse) et de maîtrise de la demande énergétique, on estime que le taux de dépendance de 75% ne pourra pas être ramené en deçà de 65%⁴⁰ (voir **Tableau 1**).

Tableau 1

Taux de dépendance	2004	2030
Pétrole	80%	94%
Gaz naturel	54%	81%
Charbon	36%	≈ 50%
Total énergies fossiles	63%	82%
Toutes énergies (hors ENR)	52%	≈ 75%

Les politiques stimulant les énergies renouvelables dans l'Union européenne:

Une directive importante pour une stratégie de politique des sources des énergies renouvelables bien coordonnée implique de placer les cibles définies pour que les renouvelables partagent la satisfaction de la demande énergétique. Une stratégie complète avec une variété de différents instruments, plutôt qu'un instrument unique, est exigée afin d'adresser le développement des énergies renouvelables pour une étendue des applications.

La politique énergétique se produit à différents niveaux dans l'UE, avec ses établissements et institutions : le Parlement européen, la Commission européenne et le Conseil européen. La promotion des sources de l'énergie renouvelable à chaque niveau de l'UE gagne de plus en plus l'importance. D'une part, les conditions générales de cadre pour les marchés de l'énergie européens sont vraiment ciblées vers la création d'un marché commun pour l'énergie, avec des conditions identiques pour tous les joueurs du marché à travers l'UE.

Depuis 1970 la Commission européenne soutien les programmes de la recherche et du développement technologique (RTD) des énergies renouvelables⁴¹.

⁴⁰ Revue de l'Énergie, No. 572, Juillet - Août 2006, page 252

⁴¹ *International energy agency, Renewable energy: Market and policy trends in the IEA countries, OECD/ IEA, 2004, page 245*

En **1997** la Commission a publié un Livre blanc intitulé 'Energie pour l'avenir: les sources d'énergie renouvelables - **Livre blanc** établissant une stratégie et un plan d'action communautaires⁴², fixant à l'UE l'objectif d'augmenter la part d'énergies renouvelables de 6% à **12% de la consommation totale d'énergie d'ici 2010**. Comme la suite, en 1998 une 'Campaign to Take-Off'⁴³ a été lancé.

En général, les politiques de l'énergie renouvelable étaient concentrées sur le secteur d'électricité plutôt que sur le transport ou bien le chauffage, essentiellement due à l'existence d'une tradition longue de l'intervention de l'Etat dans le secteur d'électricité.

Suivant les développements importants dans le secteur énergétique à la fin des années 1990, la Commission a publié en **2000** pour une consultation un **Livre vert sur la Sécurité d'Approvisionnement de l'Energie**⁴⁴.

Pour atteindre ses objectifs, la Commission a adopté et proposé de nombreux nouveaux instruments législatifs depuis 2000 pour promouvoir la production d'énergie à partir de sources renouvelables et l'efficacité énergétique.

En **2001** l'UE a adopté la directive relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources de l'énergie renouvelable ('Directive de l'UE sur l'Electricité Renouvelable'⁴⁵). Cette directive fixe comme objectif à l'UE la **part des énergies renouvelables dans la production électrique à 21% d'ici 2010 (Annexe 4)**. En même temps, elle inclue des cibles indicatives pour le pourcentage des énergies renouvelables dans la production de l'électricité pour chaque Etat Membre.

La seconde directive est adoptée par l'UE en **2003 - la Directive sur les Biocarburants**⁴⁶ fixant les "valeurs de référence" à 2% des parts du marché des biocarburants en 2005 et **5,75% en 2010**.

En **2003** un nouveau programme d'actions dans le domaine de l'énergie, «**Energie intelligente pour l'Europe** » a été lancé par la proposition de la

⁴² <http://europa.eu/bulletin/fr/9711/p103128.htm>, White Paper for Community Strategy and Action Plan COM (97) 599 Final

⁴³ Source : Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004, page 319

⁴⁴ Green Paper towards a European Strategy for the Security of Energy Supply COM (2000) 769

⁴⁵ Directive 2001/ 77/ EC on the Promotion of Electricity Produced from Renewable Energy Sources in the Internal Electricity Market

⁴⁶ Directive 2003/ 30/ EC of the European Parliament and Council of 8 May 2003 on the Promotion of Use of Biofuels and Other Renewable Fuels for Transport

Commission. Ce nouveau programme, qui se poursuivra jusqu'à 2006, a pour objectif de promouvoir le développement des énergies renouvelables et la maîtrise de la demande énergétique. Le programme bénéficiant d'un budget total de 250 millions d'euros⁴⁷, est orienté à l'abolition des obstacles administratifs et des contraintes de rentabilité qui pèsent sur le développement à grande échelle des projets innovants.

Le **Livre Vert** sur la Sécurité énergétique titré "A European strategy for sustainable, Competitive and Secure Energy" a été adopté en **2005**.

L'année **2006** a vu l'adoption de la Directive sur l'efficacité énergétique et les services énergétiques.

En **2006** le **Parlement** européen prévoit à **25%**, la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique de l'UE d'ici 2020.

En **2007** la Commission présente une " Feuille de route pour les sources d'énergies renouvelables"⁴⁸ dans le cadre de son "paquet énergie". Elle propose de fixer à **20%** l'objectif obligatoire des **énergies renouvelables dans la consommation énergétique d'ici 2020**. Elle propose également d'augmenter **l'objectif minimum de biocarburants pour 2020 à 10%**⁴⁹.

Afin de lutter contre les problématique et défis globaux (notamment, le changement climatique, l'approvisionnement et la sécurité énergétique⁵⁰ etc.), la Commission européenne a présenté le 10 Janvier **2007** un paquet de propositions⁵¹ : « **Energy Package**⁵²». C'est un nouveau Livre vert qui inclut toutes les directives publiées avant. L'Union européenne a mis sur zéro toutes les directives adoptées avant ce Package en supprimant l'approche par pays et l'approche par secteur. Pour la première fois l'ensemble des pays et des

⁴⁷ http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/2004_05_memo_res_fr.pdf, 08.04.2007, page 2

⁴⁸ <http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lvb/l27065.htm>, 13.01.2007

⁴⁹ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/07/13&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=en>, 20.02.2007

⁵⁰ La sécurité énergétique est 'la disponibilité de l'énergie dans tout le temps sous des formes variées, en quantités suffisantes et aux prix raisonnables'⁵⁰. Le pays importateur de l'énergie peut perdre sa flexibilité dans la formulation de la politique extérieure et peut souffrir de la réduction de la capacité militaire, Ph.Andrews-Speed, Xuanli Liao, The strategic implications of China's energy needs, Adelphi paper 346, IISS/Oxford 2002

⁵¹ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/29&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>, 20.02.2007

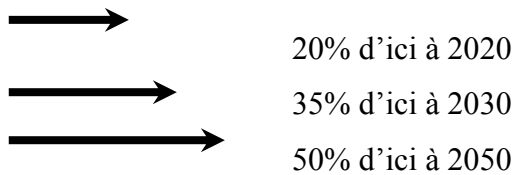
⁵² http://www.erecrenewables.org/documents/PRESS_Releases/Energy_Package_final100107.pdf, 25.02.2007

institutions voulaient largement discuter ce sujet. C'est pour cette raison que le «Energy Package» est sorti au début de 2007 et pas à la fin de 2006. Ce paquet inclue une série d'objectifs : réduction de l'émission de gaz à effet de serre, augmentation de la part des énergies renouvelables et envisage la création d'un 'Marché intérieur de l'énergie'. L'UE s'engage à réduire d'au moins 20% ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020.

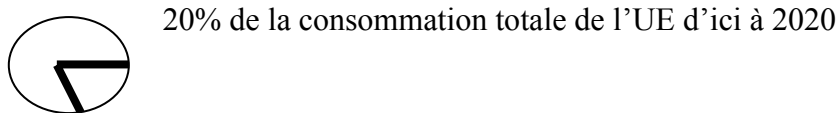
Il faut aussi rappeler que l'année 2002 sert comme une référence pour les directives sorties après.

Les objectifs de la Commission européenne présentés le 10 Janvier 2007⁵³ sont les suivants :

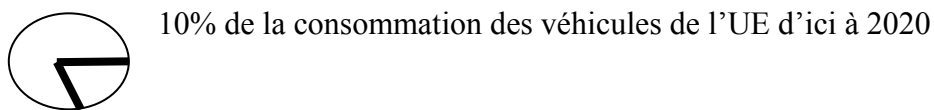
- Réduction des émissions de gaz carbonique dues au secteur énergétique



- Hausse de la part des énergies renouvelables



- Hausse de la part des biocarburants



Source d'énergie	Coût en 2005 (en €/MWh)	Coût en 2030 (en €/MWh)	Emission de gaz à effet de serre (en kg d'équivalent)	Dépendance de l'UE à 27 vis-à-vis des importations	Dépendance de l'UE à 27 vis-à-vis des importations

⁵³ Les Echos, mardi 26 décembre 2006

			CO ₂ /MWh	(en 2005)	ns (en 2030)
Gaz naturel (turbines à cycle ouvert)	45-70	Plus de 20 avec séquestration ⁵⁴	440	57%	84%
Pétrole (diesel)	70-80	Plus de 20 avec séquestration ⁵⁵	550	82%	93%
Charbon (combustion en lit fluidisé circulant)	35-45	Plus de 20 avec séquestration ⁵⁶	800	39%	59%

Nucléaire ⁵⁷ (réacteur à eau léger)	30-35	30-35	15	100%	100%
Biomasse	25-85	25-75	30	0%	0%
Eolien (offshore)	50-170	50-150	10	0%	0%
Hydroélectrique (grand barrage)	25-95	25-90	20	0%	0%
Solaire	140-430	55-260	100	0%	0%

Source : Commission européenne

Les propositions de la Commission ont pour objectif de lutter les défis préoccupants à l'aide de trois piliers :

⁵⁴ Capture du CO₂ pour le stocker dans le sous-sol

⁵⁵ Capture du CO₂ pour le stocker dans le sous-sol

⁵⁶ Capture du CO₂ pour le stocker dans le sous-sol

⁵⁷ Minerais

1. Marché intérieur de l'énergie – c'est-à-dire une séparation plus définitive entre la production et la distribution de l'énergie et un contrôle réglementaire indépendant (**voir plus détaillé au-dessous**)
2. Energies produisant peu de carbone – en vue maintenir sa position du leader dans le domaine des renouvelables, l'UE s'engage à produire 20% de sa palette énergétique à partir des sources renouvelable d'ici 2020. L'UE va également promouvoir l'exploitation des technologies produisant peu de carbone. L'Europe a deux objectifs globaux pour la technologie de l'énergie :
 - réduire le coût de l'énergie propre
 - mettre l'industrie de l'UE en avant dans le secteur technologique produisant peu de carbone.

Le commissaire en charge de l'Énergie, Andris Piebalgs, parle d'une 'nouvelle révolution industrielle'⁵⁸ en Europe – en développant des technologies plus propres, dans l'éolien, la biomasse, la production de carburants verts il sera possible d'augmenter l'efficacité énergétique de l'EU.

La Commission veut augmenter l'efficacité énergétique de 20% dans les quinze années à venir, grâce à des véhicules plus sobres, des bâtiments mieux isolés, des appareils électriques moins gourmands, et le développement des transports publics.

Pour aller à la rencontre de ces objectifs la Commission va présenter un Plan de la technologie de l'énergie stratégique européenne en 2007⁵⁹.

3. Efficacité énergétique- afin d'arriver à un résultat significatif (l'UE consommer environ 13 % d'énergie en moins qu'aujourd'hui, d'épargner 100 milliards d'euros par an et d'éviter la production de

⁵⁸ Les Echos, mardi 26 décembre 2006

⁵⁹ Communication from the Commission : Towards a European Strategic Energy Technology Plan , COM(2006) 847

quelque 780 tonnes de CO₂ chaque année⁶⁰) l'UE va réduire sa consommation énergétique par 20% d'ici 2020.

Les défis actuels renforcent la nécessité pour l'Europe d'agir. Comme le dit la Commission européenne : « L'Europe doit agir maintenant et ensemble pour fournir de l'énergie durable, sécurisée et compétitive »⁶¹.

Déjà avec les deux traités, celui de la Communauté Economique du Charbon et de Acier en 1952 et celui d'Euratom en 1957, les pays fondateurs de l'Union européenne avaient compris l'importance d'une approche commune.

L'énergie est au sommet de l'influence sur le réchauffement climatique et la pollution de l'air. Les politiques actuelles de l'énergie et du transport de l'UE vont aboutir à 5% d'augmentation de l'émission de CO₂ dans l'UE et 55% d'augmentation de l'émission globale d'ici 2030. L'Europe devient de plus en plus dépendante des hydro- charbons importées : augmentation de la consommation par 15% d'ici 2030, c'est-à-dire 65%⁶². En même temps, la demande de l'électricité dans l'UE a une augmentation annuelle par 1,5%.

En plus, l'Europe devient plus sensible par rapport aux marchés externes. L'augmentation des prix de pétrole, de gaz et d'autres ressources qui sont centralisées, influence directement les dépenses énergétiques européennes.

Comme une réponse de ces défis européens la Commission propose un Marché interne de l'énergie. La stratégie envisagée consiste au suivant :

- réduction d'émissions de CO₂
- diminution de dépense vis-à-vis des importations énergétiques
- développement d'un marché énergétique de l'UE plus compétitif, stimulation des innovations technologiques et la création des emplois.

La politique énergétique de l'UE doit être adressée par plusieurs espaces politiques différentes.

⁶⁰ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/29&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en> , 20.02.2007, page 3

⁶¹ http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2007/com2007_0001en01.pdf , 29.03.2007, page 3

⁶² http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/01_energy_policy_for_europe_en.pdf, 15.03.2007 page 3

Pour arriver à ces objectifs, tout d'abord il faut que les pays membres de l'UE développent une vision stratégique et ressentent leurs Plan d'Action pour les trois ans suivants.

Les pays développés doivent former une alliance et coopérer dans un but de réduire l'émission globale d'effet de serre par 30% et de réduire l'émission dans l'UE par 20%.

Quelles sont les conditions pour Marché interne de l'énergie ?

- Unbundling – pour éviter le danger de discrimination qui arrive quand les companies contrôlent à la fois les réseaux énergétiques et la production ou la vente pour éliminer les obstacles de développement, la Commission propose deux options :
 1. Independent system operator – l'entreprise reste la propriétaire du réseau, mais elle n'est pas responsable de l'opération et du maintien de celui-ci.
 2. Ownership unbundling – les entreprises de réseaux sont entièrement séparées des entreprises des d'approvisionnement et de reproduction⁶³.
- Régulation efficace
- Transparence
- Sécurité du réseau etc.

Une cible long terme pour l'énergie renouvelable : à partir de 1997, l'UE a commencé à travailler sur l'objectif d'atteindre 12% d'utilisation des sources renouvelables jusqu'à 2010 dans sa part de l'énergie. A partir de cette année la production de l'énergie renouvelable a eu une augmentation de 55%. Néanmoins, il paraît que l'UE ne va pas atteindre son objectif : la part de l'énergie renouvelable pourra être difficilement atteint à 10% en 2010.

Parmi les raisons de cette faillite on peut citer :

- les coûts élevés des sources renouvelables d'aujourd'hui par rapport aux sources d'énergie traditionnelle
- le manque de la politique cohérente et efficace.

⁶³ Ce phénomène existe déjà pour l'électricité et le gaz au Danemark, au Pays-Bas, au Portugal, en Suède et aux Royaumes- Unis.

En résultat, il n'y a que quelques pays membres qui ont avancé dans ce domaine. Alors, l'UE a besoin d'une stratégie à long terme pour le développement des énergies renouvelables dans l'UE.

Le défi pour l'énergie renouvelable c'est de pouvoir trouver une balance entre l'installation de la large capacité de l'énergie renouvelable aujourd'hui et d'attendre jusqu'à demain quand la recherche diminuera ses coûts. On doit tenir en compte :

- l'utilisation de l'énergie renouvelable coûte plus cher aujourd'hui que l'utilisation des hydro carburants, mais l'écart diminue (les changement climatique aussi accélèrent ce procès).
- l'économie d'échelle peut réduire le coût des renouvelables, mais aujourd'hui on a besoin de grands investissements
- l'énergie renouvelable aide l'UE d'assurer sa sécurité d'approvisionnement énergétique en augmentant la part de l'énergie domestique
- les énergies renouvelables n'ont presque aucune émission de gaz à effet de serre.

Alors, comment atteindre 20% de l'énergie renouvelable d'ici à 2020 dans la part de la politique énergétique de l'EU ? Pour y arriver il faut une augmentation massive dans les trois secteurs de l'énergie renouvelable :

- électricité
- biofuel
- chauffage et refroidissement

L'énergie renouvelable a un potentiel pour assurer un tiers de l'électricité dans l'UE. Cet objectif est ambitieux et chaque pays membre doit y participer. Les questions de la sécurité énergétique, du climat et de l'environnement sont des éléments directeurs dans les politiques nationales d'énergie.

Afin d'arriver aux résultats efficaces il faut accélérer le rythme du développement technologique. La contrainte principale dans l'avancement de l'énergie renouvelable dans les décennies récentes était l'impacte des coûts élevés. A part les projets de grand 'hydropower, combustible biomasse (pour chauffage) et

géothermal', les prix normaux de l'énergie renouvelable, généralement, ne sont pas compétitifs par rapport aux prix de l'électricité et de fuel fossile.

Le défi le plus grand pour les technologies de l'énergie renouvelable c'est de pouvoir arriver au certain niveau où les sources renouvelables peuvent produire plus d'énergie aux coûts compétitifs avec par rapport aux sources conventionnelles.

C'est évident, que la Commission toute seule ne peut pas exécuter ces tâches. Donc, les États membres ainsi que les autorités régionales et locales doivent prendre leurs parts significatives dans l'augmentation de l'utilisation des sources des énergies renouvelables. Comme on va le voir dans le deuxième chapitre, il y a de différents instruments d'action utilisés par les États Membres en vue de favoriser les sources d'énergie renouvelables. Parmi ces moyens on peut trouver notamment les tarifs d'achats, les systèmes de primes, les certificats «verts», les exonérations fiscales, les obligations imposées aux fournisseurs de carburant, la politique de marchés publics et la recherche et le développement technologique.

CHAPITRE 2. Les politiques nationales de certains États européens vis-à-vis des énergies renouvelables

Les sources de l'énergie renouvelables contribuent à l'approvisionnement de l'énergie aux différents États Membres de l'UE dans des proportions tout à fait différentes (**Annexe 5**). Dans l'UE, les cadres nécessaires sur le plan de la législation et des politiques ont été mis en place, mais la responsabilité d'appliquer et de faire avancer ces politiques et directives incombe aux États Membres. Pour y arriver les États membres doivent renforcer leur action aux niveaux local, régional et national.

Bien que les États Membres mettent de nouvelles politiques dans le domaine des sources des énergies renouvelables, structurent les cadres juridiques et clarifient les conditions financières, il y a un déséquilibre entre l'engagement des différents pays en matière de développement des sources d'énergie renouvelables.

Pour promouvoir les actions en faveur des renouvelables les États Membres sont invités à utiliser au mieux les crédits mis à disposition par les Fonds structurels⁶⁴.

Dépendant des différentes sources des renouvelables et les caractéristiques géographiques de chaque pays la situation est très variable d'un pays à l'autre. C'est expliqué par un certain nombre de différents paramètres :

- potentiel spécifique de chaque pays pour chaque type des énergies renouvelables
- existence d'autres ressources énergétiques nationales peu coûteuses et abondantes (charbon, gaz naturel etc.)
- conditions des frontières structurales, telles que la densité de population, la structure des règlements, la proportionnalité des secteurs ruraux et urbains, l'extension des grilles de l'électricité, et les réseaux de chauffage urbain
- conditions économiques, telles que les prix de l'énergie et les impôts nationaux

⁶⁴ http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/com_2004_366_fr.pdf, 08.04.2007, page 16

- niveau de la richesse économique et de consommation d'énergie total et par habitant
- conditions de la politique énergétique, telles que les incitations et les instruments pour favoriser la technologie des énergies renouvelables et les buts nationaux.

Les sources de l'énergie renouvelable contribuent à satisfaire une proportion relativement élevée des besoins en énergie dans les pays avec de grands secteurs de terre, également avec une basse densité de population, et hydro-électricité abondante.

En vue d'attribuer un soutien au développement de la production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable, les pays européens mettent en œuvre des mécanismes suivants :

1. Système de quotas (Suède, Italie, Belgique, Pologne, Royaume-uni)
 - Certificat vert
 - Appel d'offre
2. Tarifs d'achats (Feed-in tariffs, France, Allemagne, Espagne etc.)
3. Incitation des taxes.

Certains pays utilisent la combinaison de ces systèmes (Voir la chronologie des politiques en France, en Allemagne, en Suède, ainsi qu'aux Etats- Unis dans l'**Annexe 6**).

Les mécanismes nationaux de soutien restent les moyens les plus importants pour stimuler le développement des technologies de l'énergie renouvelable. Par exemple, les tarifs d'achats ont, en particulier, favorisé le développement de l'énergie éolien en Allemagne, au Danemark, et en Espagne. Les conditions favorables pour le chauffage urbain à partir de combustible biomasse ont été créées en Suède après avoir imposé des impôts élevés sur les fournisseurs d'énergie et via l'impôt de remboursement de CO₂⁶⁵.

Les tarifs d'achats garantis, les systèmes d'offre (bidding schemes) et les standards de portfolio des renouvelables ont été les facteurs importants pour

⁶⁵ Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004, page 319

soutenir la production de l'électricité à partir des sources renouvelables au niveau national.

Les tarifs d'achats (minimum price standards) exigent de l'opérateur de grille ou du fournisseur de l'électricité d'acheter l'électricité des générateurs des énergies renouvelables aux meilleurs prix fixes. Les pays avec les tarifs d'achats (l'Allemagne à partir 1991, la France- 2001, l'Espagne- 2000 et le Danemark- jusqu'à 2000) ont eu l'accroissement le plus important de l'électricité des énergies renouvelables. C'est généralement appliqué sur l'énergie éolienne.

En ce qui concerne les systèmes d'offre, la capacité des énergies renouvelables est publiquement annoncée par un appel d'offre périodique et des contrats d'achat de puissance sont attribués aux candidats gagnants.

Dans le cas des standards de portfolio des renouvelables, les fournisseurs de l'électricité sont obligés de produire une certaine partie de leur approvisionnement de l'électricité à partir des énergies renouvelables. Les parties engagées sont conformes à l'engagement en présentant « les certificats verts » commercialisables, certifiant la production d'une certaine quantité de l'électricité. Les standards de portfolio des renouvelables ont été largement discutés et sont introduits en Suède, en Autriche, en Italie etc.

Dans la Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen (COM (2004) 366 final)⁶⁶ 'La part des sources d'énergies renouvelables dans l'UE' les États Membres sont classés en trois groupes qui se trouvent à des étapes plus ou moins avancées sur le chemin de l'électricité verte selon la probabilité qu'ils atteignent leurs objectifs en appliquant les politiques énergétiques actuelles. Le premier groupe (Allemagne, Danemark, Espagne, Finlande) était en bonne voie en 2004. Ces pays ont mis en oeuvre une politique énergétique qui devrait leur permettre d'atteindre les objectifs nationaux qu'ils se sont fixés.

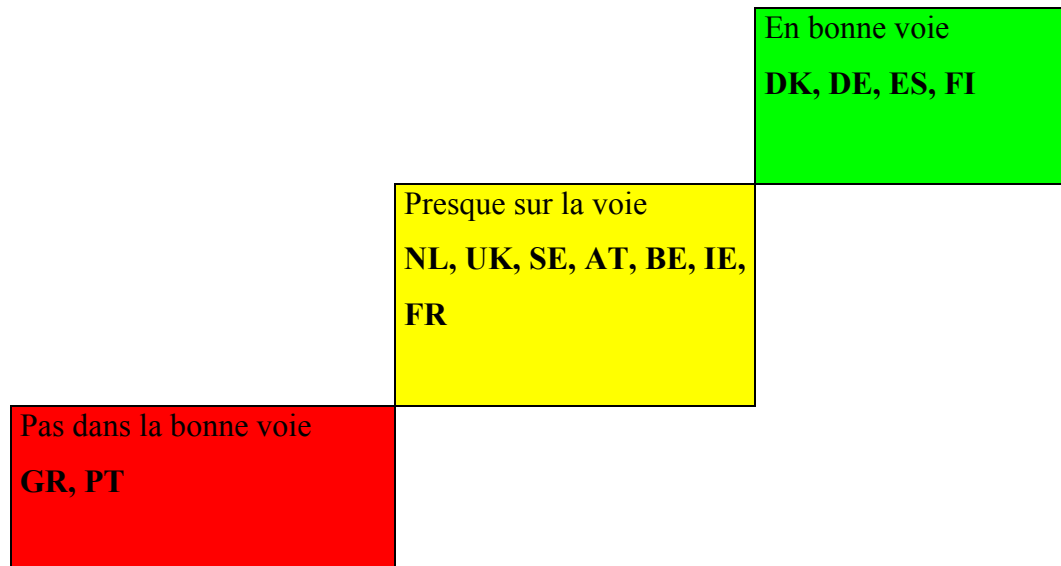
⁶⁶ http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/com_2004_366_fr.pdf, 08.04.2007

Les pays du deuxième groupe (Autriche, Belgique, Irlande, Pays-Bas, Suède, Royaume-Uni, France) ont commencé à mettre en place des politiques appropriées. Pour ce groupe, les indications concernant la réalisation des objectifs fixés pour 2010 sont à la fois positives et négatives.

Les pays du troisième groupe (Grèce, Portugal) n'étaient pas sur la voie pour atteindre leurs objectifs nationaux en 2004. Ils devraient renforcer leurs politiques qui ne leur permettraient pas en l'état actuel d'atteindre leurs objectifs.

L'Italie et le Luxembourg ont adopté de nouvelles lois en mars 2004. Il n'a pas encore été possible d'évaluer leurs effets probables.

*Progrès des États membres dans la réalisation de leurs objectifs indicatifs nationaux d'ici 2010*⁶⁷



Dans ce chapitre on va présenter plus détailler la part de contribution des trios Etats Membres -la Suède, la France et l'Allemagne- en faveur du développement des énergies renouvelable dans l'Union européenne. Les raisons principales du choix de ces trios pays s'expliquent par les facteurs suivants :

1. La Suède au jour d'aujourd'hui sert un exemple pour l'utilisation des déchets ménagers comme des sources d'énergie, c'est le premier pays qui a introduit les emballages recyclables Tetrapack), elle est le leader de l'UE

⁶⁷ http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/com_2004_366_fr.pdf, 08.04.2007, page 16

dans les pompes à chaleurs installées et elle sert également une référence des pays verts

2. La France, avec l'Allemagne, étant l'un des fondateurs de l'UE. Le pays est considéré le premier producteur et consommateur de l'énergie de bois en Europe et occupe la deuxième place en termes de production de biocarburants dans l'UE
3. L'Allemagne est le leader de l'UE de l'encouragement de l'utilisation des renouvelable, notamment, dans le domaine éolien.

2.1. La Suède

La politique énergétique de la Suède suit la politique énergétique européenne qui doit poursuivre l'objectif d'un approvisionnement en énergie durable et concurrentielle⁶⁸.

La Suède a suivi l'itinéraire de favoriser les nouvelles sources renouvelables par une combinaison de l'imposition d'énergie et les systèmes des primes environnementales à partir 2003⁶⁹. Depuis mai 2003 une modification importante de la politique a été mise en application en introduisant un système de certificat commercialisable afin de réaliser la promotion rentable et orientée vers le marché des énergies renouvelables.

Les énergies renouvelables couvraient approximativement 50% de la consommation totale de l'électricité de la Suède en 2004⁷⁰. Cet approvisionnement était couvert principalement par l'énergie hydraulique. L'utilisation de la biomasse a augmenté sensiblement pendant la décennie passée, mais sa part est toujours relativement petite. La capacité de l'éolien installée en Suède est relativement basse bien que l'éolien au sud du pays soit comparable au Danemark.

Politiques générales du soutien : Des certificats de l'électricité à partir de l'énergie éolien, solaire, de biomasse, géothermique et petite hydraulique ont été présentés en mai 2003. Le système a créé une obligation pour que les utilisateurs

⁶⁸http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/factsheets/renewables/renewables_se_en.pdf, 05.05.2007

⁶⁹http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/2004_0547_sec_country_profiles_en.pdf, 08.04.2007, page 101

⁷⁰http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/2004_0547_sec_country_profiles_en.pdf, 08.04.2007, page 101

achètent une certaine quantité de certificats renouvelables en tant qu'une part de leur consommation totale de l'électricité (grimant jusqu'à 17% de 2010). Le manque de conformité mène à une pénalité qui est fixe à 150% du prix moyen d'une année. Pour fixer une transition douce, les garanties des prix sont disponibles pour des producteurs jusqu'à 2007. Dans le système les prix seront arrangés par l'offre et la demande. Les prix prévisionnels des certificats commercialisables étaient dans la gamme de 1.3 - 1.6 c€/kWh⁷¹. Les concessions d'investissement dans l'énergie éolien seront disponibles avec la réduction de 15% de coûts. Comme une mesure de transition, une bonification environnementale pour l'éolien sera également disponible. Cette bonification avait une valeur de 1.9 c€/kWh en 2004 et diminuera graduellement à 0 en 2007. En outre les exemptions pour des énergies renouvelables sur les impôts environnementaux sont applicables, qui fournissent un avantage de environ 1.79 €/toe pour des énergies renouvelables utilisées pour le transport ou l'approvisionnement de chauffage.

La politique suédoise de SER-E⁷² se compose des mécanismes suivants :

- des certificats verts commercialisables ont été présentés en 2003. L'énergie renouvelable avec les certificats verts entrés en force du 1er janvier 2007 transfère les obligations de quota des utilisateurs de l'électricité aux fournisseurs de l'électricité. Depuis 2005, les carburants renouvelables doivent composer au moins 3% de toutes les essences et consommation diesel pour des opérations de transport
- un système d'allègement fiscal d'impôts est actuellement en place mais sera modifié après l'exécution de la directive de l'UE sur l'imposition des produits d'énergie. Les impôts verts tels que l'impôt de dioxyde carbonique favorisent des bio fuels d'une manière indirecte. En outre, le gouvernement suédois augmente actuellement le nombre de pompes à essence alternatives et assure que 36% des véhicules qu'il a utilisés dans 2006 ont été remplis de combustible, complètement ou en partie, par les biogaz, l'éthanol ou l'électricité

⁷¹ kWh : Kilowatt- heure

⁷² RES-E : production de l'électricité à partir des sources d'énergies renouvelables

En Suède, SER-H⁷³ est soutenu d'une manière indirecte en soulevant des impôts sur des carburants. Bio fuels, déchets solides et tourbe sont exemptés d'impôts pour la plupart des usages d'énergie. Les aides à l'investissement sont disponibles pour des installations de chauffage solaire.

Cible nationale présent des SER : La cible de SER-E dans la Directive de l'UE pour la Suède est 60% de consommation brute de l'électricité d'ici 2010⁷⁴. Le Parlement suédois a décidé de viser pour une augmentation de recherche par 10 TWh⁷⁵ entre 2002 et 2010, qui correspond à une part de SER-E environ de 51% de 2010. Ceci dévie de la cible à l'origine réglée par la directive. En juin 2006 la cible suédoise a été modifiée pour augmenter la production de SER-E de 17 TWh à partir 2002 jusqu'à 2016. La Suède a placé une cible de bio fuels de 5.75% en 2010, directement en conformité avec la Directive de l'UE de Biocarburants. Autre que la cible de 3% vers la fin de 2005, aucune cible d'intérim n'a été placée à un niveau national.

La Suède s'est éloignée de sa cible de SER-E. Dans les figures absolues, la production de SER-E a diminué entre 1997 et 2004, principalement en raison d'un niveau plus bas de la production hydraulique à grande échelle. D'autres recherches comme le bio déchet, la biomasse solide, l'éolien off-shore et les PV⁷⁶ ont montré cependant la croissance significative. En Suède, une politique mixte existe avec les certificats verts commercialisables comme mécanisme principal. Ce système crée une incitation pour investir dans les solutions les plus rentables, et l'incertitude pour des décisions d'investissement dues aux prix variables.

Chiffres-clés sur l'énergie renouvelable :

L'électricité à partir des renouvelables: Entre 1997 et 2004, SER-E a diminué de 72 097 GWh⁷⁷ à 68 142 GWh. La puissance hydraulique a expliqué une partie

⁷³ RES-H: Production de chauffage et climatisation à partir des sources d'énergies renouvelables

⁷⁴ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/factsheets/renewables/renewables_se_en.pdf, 05.05.2007, page 2

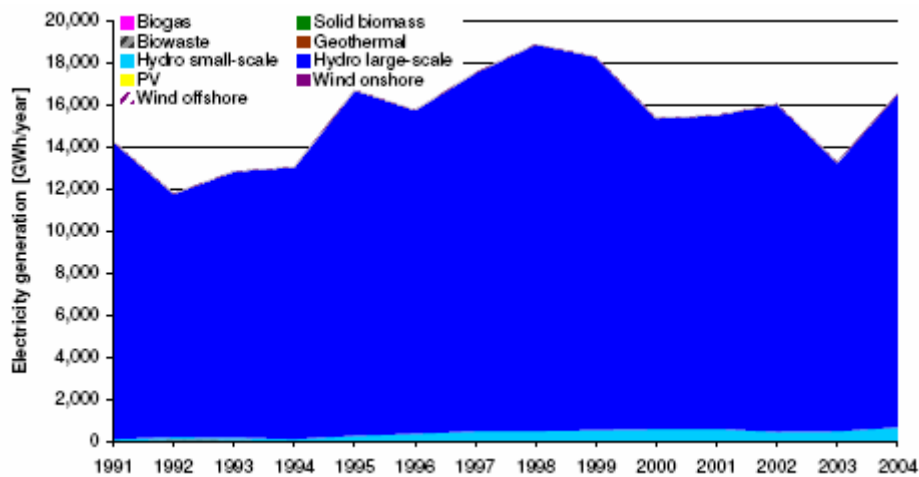
⁷⁵ TWh: terawattheat

⁷⁶ PV: Technologies photovoltaïques pour la production de l'électricité à partir d'énergie solaire

⁷⁷ GWh: gigawatt-hour

importante de ceci, avec 60 122 GWh en 2004. La croissance très petite de la capacité et une diminution de production à un taux moyen de 2% par année (dans le secteur hydraulique à grande échelle) ont eu lieu entre 1997 et 2004. Avec 6 614 GWh, la biomasse solide couverte juste au-dessous de 10% du marché de SER-E en 2004, mais s'est développée à un taux plus lent que le bio déchet (14% annuellement entre 1997 et 2004, comparé à 25% pour le bio déchet). L'éolien terrestre s'est monté à 784 GWh en 2004 et a augmenté sa production à un taux moyen de 21% par an (entre 1997 et 2004). Toute la capacité installée pour la puissance de vent a atteint 492 MW⁷⁸ vers la fin de 2005.

Graphique 3 : Production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable par type (GWh)



Source: European Commission, http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_eu_en.htm

Bio fuels: La production de bio fuel en Suède s'est montée au 84 ktoe⁷⁹ en 2005. La majorité de production de bio fuel est actuellement bioéthanol, avec une entrée beaucoup plus petite de biodiesel. La Suède occupe actuellement le deuxième rang dans l'UE25 en termes de sa production de bioéthanol. La production de biodiesel augmente en Suède. La capacité de production dans 2006 s'est élevée à 52 Kt⁸⁰ par an, comparé à 12 Kt par an en 2005.

Chauffage et refroidissement : L'utilisation de la biomasse pour SER-H s'est développée presque de 40% comparé à 1990, et a stabilisé entre 1997 et 2004.

⁷⁸ MW: megawatt

⁷⁹ ktoe: Thousand tonnes of oil equivalent

⁸⁰ Kt: kilotonnes

L'utilisation courante est élevée et excède 5 Mtoe⁸¹. On a observé la croissance très forte pour les pompes à chaleur géothermiques depuis 1997. La Suède est le chef de l'UE dans les pompes à chaleur installées.

Tableau 3

	Penetration 1997 (ktoe)	Penetration 2004 (ktoe)	Av. Annual growth [%]
Biomass heat	5409	5085	-1%
Solar thermal heat	5	6	4%
Geothermal heat incl. heat pumps	0	286	-

Source: European Commission, http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_eu_en.htm

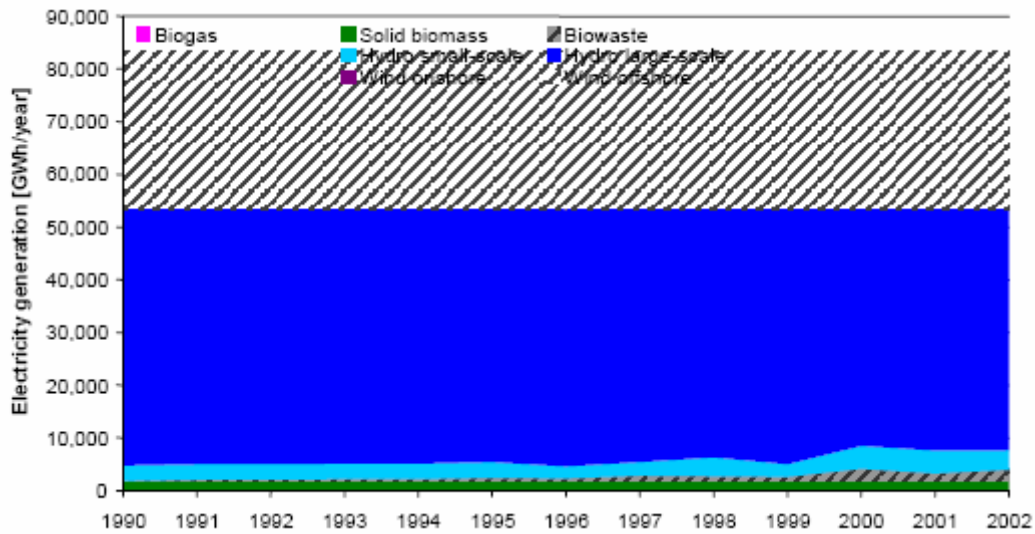
Voir Annexe 7.

Pénétration courante : Le développement de la production l'électricité renouvelable au long de la décennie passée a eu comme conséquence une augmentation modeste de 7% depuis 1990⁸². La croissance la plus importante s'est produite dans l'application de bio énergie. La puissance hydraulique demeure toujours la plus grande source d'énergie renouvelable en Suède, mais seulement une croissance très limitée de la capacité s'est produite. 2003 était une année hydraulique très mauvaise avec une production totale de 53 TWh. La production de la puissance d'éolien (terrestre et en mer) a commencé récemment en Suède et a un niveau atteint environ de 0.6 TWh en 2002. Vers la fin de 2003 la capacité installée de puissance de vent était 399 MW. La pénétration courante de SER-E est montrée dans la **graphique 4**. Les fluctuations reflètent la volatilité dans l'approvisionnement en puissance hydraulique dû aux variations des conditions atmosphériques d'année en année. Selon toute la demande la part de l'électricité de renouvelable en Suède s'est élevée à 46% en 2002 comparés à 49% de 1997.

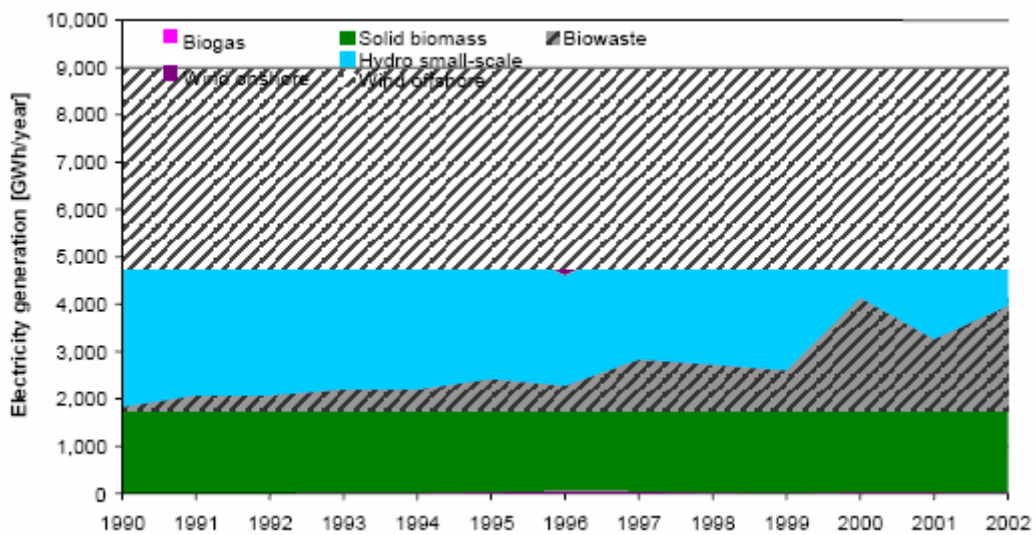
Graphique 4: Production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable jusqu'à 2002 en Suède

⁸¹ *Mtoe*: Million tonnes of oil equivalent

⁸² http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/2004_0547_sec_country_profiles_en.pdf, 05.05.2007, page 102



Graphique 5: Production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable sans grande hydraulique jusqu'à 2002 en Suède



2.2. La France

La politique de SER en France est dirigée d'une part sur les tarifs de rachats garantis et, d'autre part, sur une procédure d'appel d'offres. La France a introduit une législation assurant un système de soutien fort de financement de l'énergie renouvelable. Ce système est basé sur les tarifs de rachats garantis. Ces mesures ont été mises en place en 2001 et 2002⁸³.

⁸³ http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/2004_0547_sec_country_profiles_en.pdf, 08.04.2007, page 33

La part de l'énergie hydraulique est très importante dans la production d'électricité. En janvier 2007 le pays occupe la deuxième place en termes de production de biocarburants bien que l'objectif fixé pour 2005 n'ait pas été atteint⁸⁴. Les possibilités de production d'énergie éolienne, géothermique et de biomasse solide sont vastes. Une augmentation a été constatée dans la production d'électricité éolienne et d'électricité géothermique.

Principales politiques de soutien : La politique française pour la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables comprend :

- les tarifs d'achats garantis (introduits en 2001 et 2002, et modifiés en 2005) pour l'énergie photovoltaïque, l'énergie hydraulique, la biomasse, les gaz de décharge, les déchets solides municipaux, l'énergie géothermique, les vents de reflux, les vents d'afflux Pour les installations de l'énergie renouvelables jusqu'à 12 MW, les tarifs d'achats sont garantis pour 15 ou 20 ans. Les tarifs dépendent de source et peuvent inclure une prime pour certaines sources. Les taux sont ajustés à l'inflation.
- un système d'appel d'offres pour les grands projets renouvelables.

En vue de promouvoir l'utilisation des biocarburants des mesures de réduction d'impôts et d'aide à l'investissement ont été introduites.

Pour stimuler l'augmentation de la génération de chaleur et de froid à partir de sources d'énergie renouvelables (SER-H), trois moyens sont employés : des crédits d'impôts de 50 % sont offerts, une réduction de 5,5 % de la TVA a été introduite pour les équipements énergétiques domestiques utilisant des SER et des subventions allant jusqu'à 40 % sont accordées aux centrales thermiques utilisant de la biomasse⁸⁵.

Objectif national SER actuel : Pour la France, l'objectif fixé par la Directive de l'UE pour la France est que la part de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables (SER-E) atteigne 21 % de la consommation brute en

⁸⁴ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/factsheets/country/fr/renewables_fr_fr.pdf, 30.04.2007, page 1

⁸⁵ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/factsheets/country/fr/renewables_fr_fr.pdf, 30.04.2007, page 1

2010. Les objectifs nationaux pour les biocarburants ont été établis à 2 % d'ici 2005, 5,75 % d'ici 2008, 7 % d'ici 2010 et 10 % d'ici 2015.

En France, la part de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables est passée de 15% en 1997 à 12,64% en 2004.

L'objectif concernant la part de l'utilisation des biocarburants, fixé à 1 % pour 2005, a été atteint.

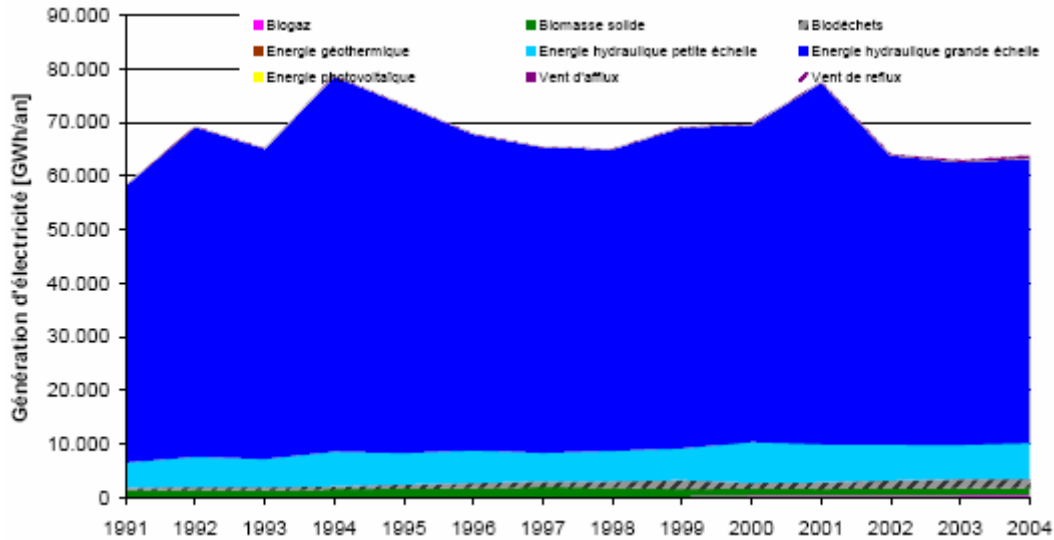
Chiffres-clés sur l'énergie renouvelable (Annexe 8):

Electricité produite à partir de SER : en France, l'énergie hydraulique représente la source principale d'électricité produite à partir de SER. Le niveau de production des installations à grande échelle et à petite échelle confondues représente 59,712 GWh, pour 64,439 GWh au total. La deuxième et la troisième source principale sont les bio déchets (1,671 GWh) et la biomasse solide (1,371 GWh). L'utilisation de l'énergie photovoltaïque a marqué une progression annuelle moyenne de 90% (entre 1997 et 2004), alors que pour l'électricité provenant de l'énergie éolienne d'afflux ce taux est de 58 %. En 2004, cela représentait un volume de 606 GWh, qui est passé à 1,051 GWh en 2005.

Grâce aux soutiens de l'Etat la capacité photovoltaïque installée en France a doublé en trois ans. Les mécanismes appliqués sont les suivants :

- crédit d'impôt - remboursement de 50% du coût des équipements pour les particuliers en résidence principale
- tarifs d'achats - tarif de base +50% (30 c€/kWh) et +80% (55 c€/kWh) en 2006 pour les solutions intégrées au bâtiment.

Graphique 6 : Production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable par type (GWh)



Source: Commission européenne, http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_eu_en.htm

Biocarburants : la France se situe actuellement au deuxième rang européen en termes de production et d'utilisation de biocarburants. Cette position est affirmée grâce à l'augmentation continue du niveau de production (502 ktoe en 2005 contre 306 ktoe en 1997). Le biodiesel est le produit principal (492 ktoe) dans cette production, alors que le bioéthanol représente seulement une petite partie (64 ktoe).

Chauffage et refroidissement : la production de chaleur et de froid à partir de sources d'énergie renouvelable (SER-H) en France est basée essentiellement sur l'utilisation de biomasse (combustion de bois). La France est considérée le premier producteur et consommateur de l'énergie de bois en Europe. L'utilisation de capteurs d'énergie solaire et de pompes à chaleur a marqué une augmentation annuelle moyenne de 9% et 6% respectivement entre 1997 et 2004.

L'année 2005 a vu l'augmentation de 23% des ventes d'appareils de chauffage au bois dans la résidence individuel.

Solaire thermique : D'après les sources de l'ADEME⁸⁶, depuis 2000 la croissance du marché solaire thermique est de 35% à 40% par an en France.

En 2005 le marché français de solaire thermique a eu une croissance significative. Selon l'EurObserv'ER06⁸⁷ cette croissance est enregistré 'grâce au marché

⁸⁶ ADEME- Agence d'Expertise pour la Maîtrise de l'Energie

⁸⁷ http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf

métropolitain qui a crû de 76,3 % entre 2004 et 2005, avec 108 158 m² installés en 2005’.

L'éolien : Due aux mécanismes de soutien des sources de l'énergie renouvelable en France la capacité de production éolienne a été multipliée par 5 :

- obligation d'achat par EDF (Electricité de France) de l'électricité à partir des sources renouvelables
- tarif d'achat adapté en fonction de la vitesse du vent permettant une meilleure répartition spatiale etc.

Tableau 4

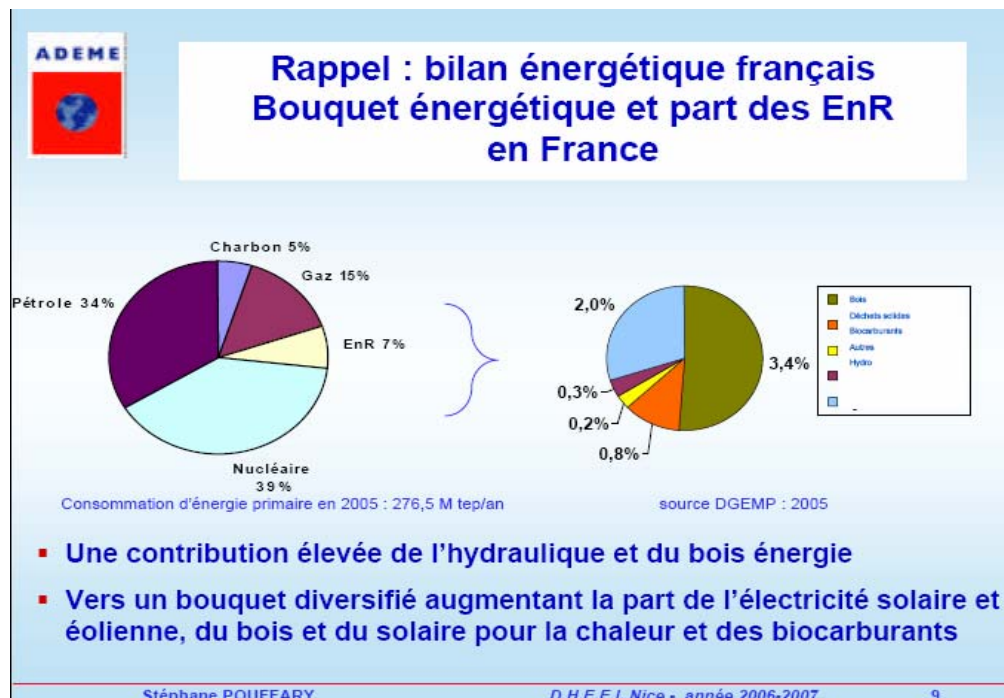
	Pénétration 1997 (ktoe)	Pénétration 2004 (ktoe)	Augmentation annuelle moyenne [%]
Chaleur issue de biomasse	9151	9442	0%
Chaleur issue de l'énergie solaire	16	29	9%
Chaleur géothermique y compris pompes à chaleur	122	189	6%

Source: Commission européenne

http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_eu_en.htm

Voir **Annexe 8.1.**

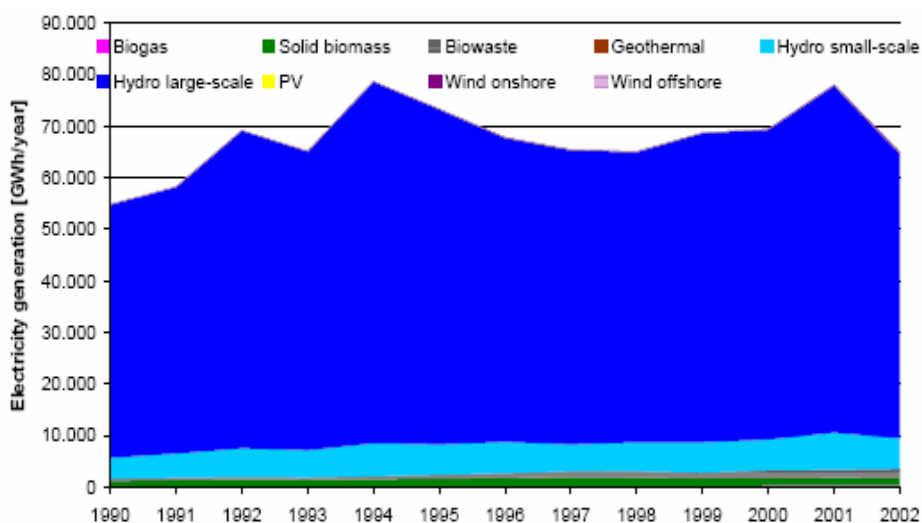
Tableau 5



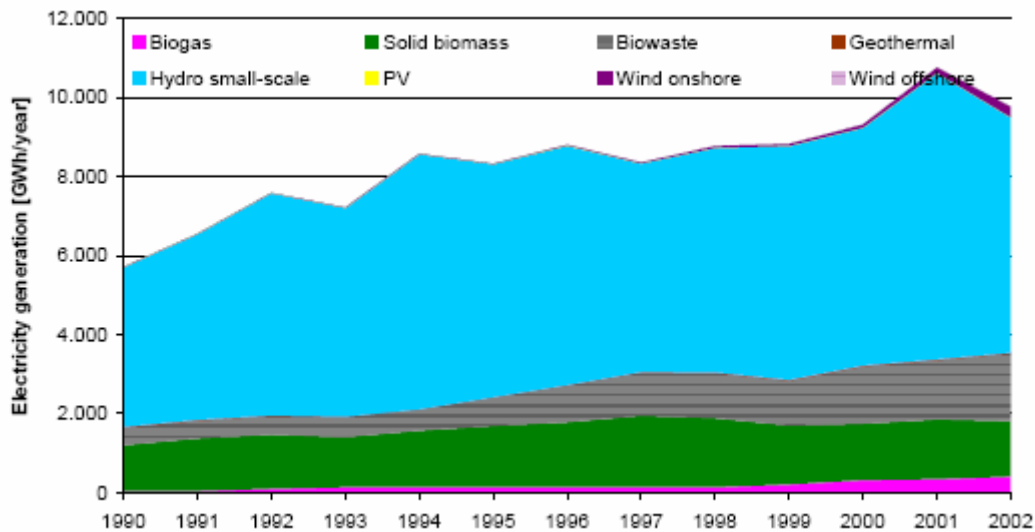
Source : Cours de Stéphane POUFFARY, 13.04.2007

Pénétration courante : Le développement de la production de l'électricité renouvelable au long de la décennie passée a eu comme conséquence une augmentation de 14% depuis 1990. Cette augmentation est presque entièrement due à la production d'énergie hydraulique. Les installations existantes en particulier ont augmenté leur rendement car il y avait seulement une croissance modeste de la nouvelle capacité. La biomasse est la deuxième plus grande source d'électricité renouvelable et son utilisation a également augmenté pendant la décennie précédente. Cependant, sa contribution à la production d'électricité renouvelable totale est petite (5%). L'utilisation de l'éolien et des photovoltaïques est toujours au stade de commencement en France. La France a un potentiel géothermique considérable. La pénétration courante en termes de puissance réellement développée est montrée sur le **graphique 7** jusqu'à 2002 (des données de l'Eurostat). Les fluctuations reflètent l'instabilité dans l'approvisionnement en puissance hydraulique due aux variations des conditions atmosphériques d'année en année. En 2003 l'éolien installée a augmenté de 91 MW à 239 MW en total. L'énergie solaire photovoltaïque a augmenté de 3 MW à une capacité totale de 17 MW. Sur la base d'une demande totale la part de l'électricité renouvelable en France s'est élevée à 14.4% en 2002 par rapport au 15% de 1997.

Graphique 7: Production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable jusqu'à 2002 en France



Graphique 8: Production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable sans grande hydraulique jusqu'à 2002 en France



2.3. L'Allemagne

L'Allemagne est le leader de l'UE dans l'utilisation d'éolien, de photovoltaïque, les installations thermiques solaires et la production de bio fuel. Sa capacité terrestre (onshore) d'éolien couvre approximativement 50% de toute la capacité installée dans l'UE⁸⁸. La politique stable a créé des conditions favorables pour la pénétration et la croissance de sources de l'énergie renouvelable. Les tarifs d'achats garantis pour SER-E, les incitations du marché pour SER-H, et les exonérations d'impôt pour le biocarburant ont prouvé un mélange réussi de la politique menant à un marché très dynamique pour les énergies renouvelables.

La stabilité du soutien politique a stimulé le niveau de développement continu et élevé surtout pour l'éolien, les installations de photovoltaïque et d'énergie solaire thermique au long de la décennie dernière. Egalement, les secteurs des fossiles liquides, des pompes à chaleur et de chaleur de biomasse ont eu une augmentation importante. Un nouveau système des tarifs d'achats garantis suppose des tarifs bas pour l'éolien onshore, des tarifs élevés pour l'électricité de biomasse et géothermique.

⁸⁸ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/factsheets/renewables/renewables_de_en.pdf, 02.05.2007

Principales politiques de soutien : En vue de favoriser le SER-E, l'Allemagne a introduit les systèmes suivants à l'aide de son Acte de l'Énergie Renouvelable de 2004 :

- les tarifs d'achats garantis pour l'éolien terrestre (onshore) et offshore, les photovoltaïques, la biomasse, l'énergie hydraulique et géothermique.
Eolien: 9 c€/kWh pendant au moins cinq années après l'installation. Réduction de tarif à 6 c€/kWh selon le rendement du système. Réduction annuelle de tarif par 1.5%.
Biomasse: jusqu'à 500 kW: 10 c€/kWh, jusqu'à 5 MWp: 9 c€/kWh, jusqu'à 20 MWp: 8,6 c€/kWh,
Photovoltaïque: 48 c€/kWh, réduction annuelle de tarif par 5%
(La loi implémentée en 2004 contient des tarifs différents)
- prêts de grandes subventions disponibles par le DtA (Deutsche Ausgleichsbank)

Outre, la promotion des énergies renouvelables en Allemagne est fait aussi à l'aide des programmes suivants :

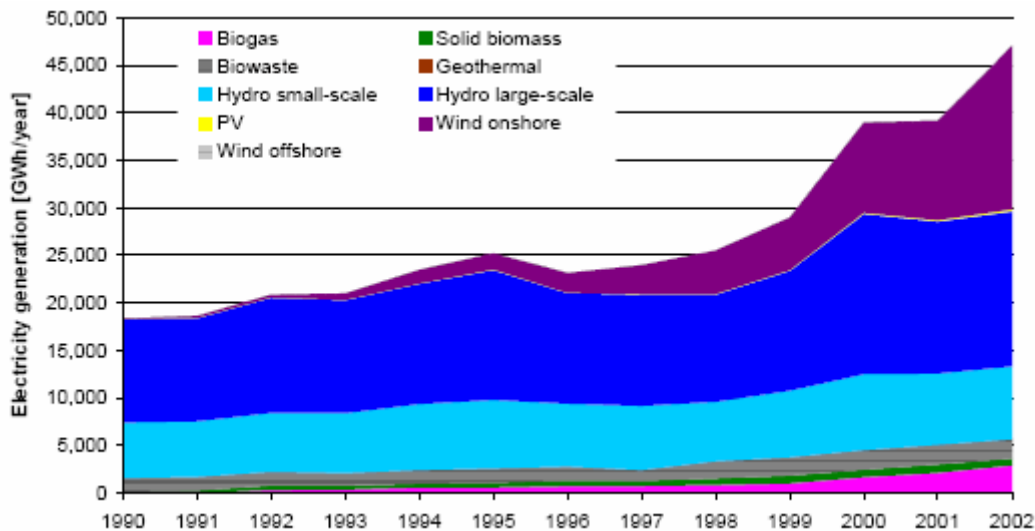
- *Market Incentive Program:* aide à l'investissement pour la plupart des sources exceptent des règlements d'impôt de revenu sur des investissements dans l'énergie d'éolien
- *Environment and Energy Efficiency Programme:* prêts subventionnés pour la plupart des investissements dans l'énergie éolien. Exemption complète d'impôt d'huile minérale et d'impôt environnemental pour tous les bios fossiles liquides et purs utilisés dans le chauffage et le transport.

Objectif national SER actuel : En générale, l'Allemagne voudrait enregistrer une part des énergies renouvelables de 10% de consommation totale d'énergie en 2020. Les cibles de SER-E de l'Allemagne sont 12.5% de consommation brute de l'électricité en 2010, et 20% de 2020. Pour les bio fuels, les cibles à réaliser sont 2% en 2005 et 5.75% de 2010.

Le progrès substantiel a été déjà accompli vers la cible de 2010 de SER-E. La part du SER-E de l'Allemagne en 1997 était 4.5%, qui a été plus que doublée en 2004

(9.46%). La **graphique 9** montre la production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable dans la période de 1990 – 2002.

Graphique 9: Production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable en Allemagne jusqu'à 2002



L'Allemagne est également le seul pays de l'UE qui a excédé sa cible 2005 pour le bio fuel. Avec une part de 3.75%, il a dépassé la cible indicative nationale de 2%.

Chiffres- clés sur l'énergie renouvelable :

Le baromètre éolien : Bien que l'Allemagne soit le leader du marché de l'éolien de l'Union européenne, le marché allemand enregistre en 2005 une baisse de sa croissance pour la troisième année consécutive⁸⁹. L'association allemande de l'énergie éolienne (BWE) indique que 'la cause principale de cette baisse est la nouvelle loi sur la construction permettant aux autorités locales de retarder ou d'arrêter les projets éoliens lorsqu'ils entraînent une modification du plan d'occupation des sols'. La deuxième raison selon le BWE se trouve dans 'l'extension du réseau électrique trop lente retardant la construction de nouveaux parcs dans des régions très prometteuses'.

En 2005 la montée en puissance des nouveaux acteurs au marché éolien, comme le Royaume-Uni, le Portugal, l'Italie et la France, a positivement influencé le développement du secteur.

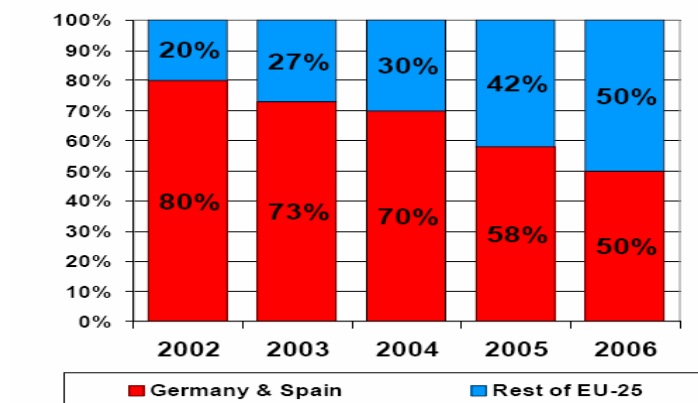
⁸⁹ http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf,

Tableau 6 : Production d'électricité d'origine éolienne dans les pays de l'Union européenne (en TWh)⁹⁰

	2004	2005
Germany	25,500	26,500
Spain	15,916	20,706
Denmark	6,580	6,609
United-Kingdom	1,935	2,908
Italy	1,844	2,338
Netherlands	1,867	2,067
Portugal	0,781	1,725
Greece	1,121	1,337
Austria	0,924	1,325
Ireland	0,655	1,116
France	0,629	0,986
Sweden	0,851	0,870
Begium	0,128	0,180
Finland	0,120	0,167
Poland	0,120	0,131
Luxembourg	0,039	0,052
Latvia	0,044	0,046
Estonia	0,014	0,023
Czech Republic	0,010	0,021
Hungary	0,005	0,013
Slovakia	0,006	0,010
Lithuania	0,001	0,002
Total EU	59,091	69,132

Source: EurObserv'ER 2006

Graphique 10 : La capacité relative de l'éolien en Allemagne et en Espagne et le reste de l'UE (% MW)⁹¹



⁹⁰ http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf,

27.02.2007, page 13

⁹¹ http://www.erec-renewables.org/publications/Press_Releases.htm, AZ Opening 2009- 1-2007.pdf, page 3

Le baromètre photovoltaïque : En 2005 l'Allemagne a continué à enregistrer le premier marché mondial du photovoltaïque (devant le Japon et les États-Unis) : 85,8 % de la puissance totale installée dans l'Union européenne est représentée, désormais, par l'Allemagne⁹².

Le baromètre solaire thermique : L'année 2005 a vu la croissance de 25,6% du marché national de l'énergie solaire thermique de l'Allemagne⁹³. Grâce à cette montée, presque la moitié du marché européen est représenté à nouveau par ce pays.

Le baromètre de biomasse solide : la biomasse solide (principalement bois et déchets de bois, mais aussi paille, résidus de récolte, déchets végétaux et animaux).

Due à l'augmentation de la production de biomasse solide allemande (+ 1,731 Mtep entre 2004 et 2005) la production primaire de biomasse solide dans l'Union européenne est une nouvelle fois en nette augmentation avec une croissance de 5,7 % par rapport à 2004⁹⁴.

Tableau 7 : Production d'énergie primaire à partir de biomasse solide de l'Union européenne en 2004 et en 2005 (en Mtep)⁹⁵

⁹² http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf,

27.02.2007, page 14

⁹³ http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf,

27.02.2007, page 18

⁹⁴ http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf,

27.02.2007, page 30

⁹⁵ http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf,

27.02.2007, page 31

	2004	2005	Growth
France	9,678	9,669	- 0,1 %
Sweden	7,467	7,937	6,3 %
Germany	6,130	7,861	28,2 %
Finland	7,364	6,608	- 10,3 %
Poland	4,062	4,299	5,8 %
Spain	4,137	4,176	0,9 %
Austria	3,250	3,507	7,9 %
Portugal	2,683	2,715	1,2 %
Czech Republic	1,418	1,460	3,0 %
Latvia	1,394	1,394	0,0 %
Denmark	1,200	1,264	5,3 %
Netherlands	0,724	1,142	57,7 %
Hungary	0,821	1,112	35,5 %
Italy	0,942	1,005	6,7 %
Greece	0,917	0,957	4,4 %
Lithuania	0,705	0,736	4,4 %
United Kingdom	0,704	0,719	2,1 %
Estonia	0,597	0,597	0,0 %
Belgium	0,368	0,528	36,6 %
Slovenia	0,463	0,467	0,9 %
Slovakia	0,345	0,398	15,4 %
Ireland	0,186	0,217	16,4 %
Luxembourg	0,015	0,015	0,0 %
Total EU	55,587	58,783	5,7 %

* Importations et exportations exclues/Imports and exports excluded.
 ** Estimation/Estimation.

Source: EurObserv'ER 2006

Le baromètre biocarburants : Étant le leader de l'UE dans la production des bio-fossiles, l'Allemagne a rapporté un volume de 1 645ktoe en 2005, par rapport au 86ktoe en 1997. Ceci correspond à une croissance annuelle moyenne de 45% pendant cette période. 92% de ce marché est pris par le biodiesel, le 8% restant - par bioéthanol⁹⁶.

⁹⁶ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/factsheets/renewables/renewables_de_en.pdf, 02.05.2007, page 2

La mise en place de la législation permettant une exemption totale de taxe pour les biocarburants (purs ou mélangés) a favorisé la croissance du marché des biocarburants en Allemagne. D'après l'EurObservER06, l'Allemagne représente à elle seule 52,4 % de la production de biodiesel dans l'Union européenne.

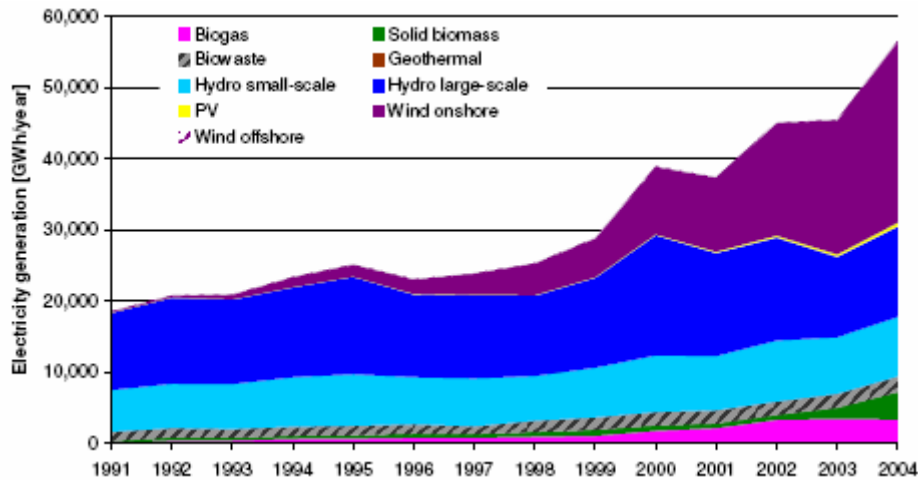
Tableau 8 : Production de biodiesel dans l'Union européenne (estimations en tonnes)⁹⁷

	2004	2005	Différence	Growth
Germany	1 035 000	1 669 000	634 000	61,3 %
France	348 000	492 000	144 000	41,4 %
Italy	320 000	396 000	76 000	23,8 %
Czech Republic	*60 000	133 000	73 000	121,7 %
Poland	0	100 000	100 000	
Austria	57 000	85 000	28 000	49,1 %
Slovakia	15 000	78 000	63 000	420,0 %
Spain	13 000	73 000	60 000	461,5 %
Denmark	*70 000	71 000	1 000	1,4 %
United Kingdom	9 000	51 000	42 000	466,7 %
Slovenia	0	8 000	8 000	
Estonia	0	7 000	7 000	
Lithuania	5 000	7 000	2 000	40,0 %
Latvia	0	5 000	5 000	
Greece	0	3 000	3 000	
Malta	0	2 000	2 000	
Belgium	0	1 000	1 000	
Sweden	1 400	1 000	- 400	- 28,6 %
Cyprus	0	1 000	1 000	
Portugal	0	1 000	1 000	
Total EU	1 933 400	3 184 000	1 250 600	64,7 %

Sujet à une marge d'erreur de +/- 5 %/Subject to a +/- 5% margin of error
 *Sujet à une marge d'erreur de +/- 10 %/Subject to a +/- 10% margin of error
 Source: EBB 2006

⁹⁷ http://www.energiesrenouvelables.org/observer/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf

Graphique 11 : Production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable par type (GWh)



Source: European Commission, http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_eu_en.htm

Chauffage et refroidissement : Comme dans la plupart des autres pays de l'UE, la chaleur de biomasse est la source principale de SER-H (5 142 ktoe en 2005). La chaleur thermique solaire, cependant, a expérimenté une croissance considérable : 6.24 millions de m² à la fin de 2004.

Tableau 9

	Penetration 1997 (ktoe)	Penetration 2004 (ktoe)	Av. Annual growth [%]
Biomass heat	4 174	5 142	3%
Solar thermal heat	60	221	21%
Geothermal heat incl. heat pumps	115	134	2%

Source: European Commission, http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_eu_en.htm

Voir **Annexe 9**

CHAPITRE 3. Vers une coordination des politiques des énergies renouvelables dans l'UE et vers une coopération avec les pays non européens

Comme on l'a déjà vu dans les chapitres précédents, la politique énergétique européenne a un objectif d'approvisionnement en énergie durable, compétitif et sûr⁹⁸. Également, on a présenté la constatation des agences de l'énergie, qui dit que si l'UE continue sur la voie suivie actuellement, cet objectif essentiel ne sera pas atteint. Après avoir examiné la politique énergétique pour l'Europe adoptée par la Commission en janvier 2007, on a présenté trois cas de figure des politiques nationales des Etats Membres – la Suède, la France et l'Allemagne- qui ont largement contribué au développement des énergies renouvelables. De cette façon, ces trois pays ont influencé l'avancement de la Communauté en matière de l'énergie renouvelable.

Dans ce chapitre on va faire une synthèse de la politique énergétique de l'UE et celle des Etats Membres en s'appuyant sur le secteur de l'énergie renouvelable. Ainsi, on va présenter les convergences et les divergences des politiques et législations sur les renouvelables existant entre les niveaux européen et Etatique. Ensuite on va essayer de voir comment est-ce que l'UE peut aider et collaborer avec les Etats non européens et les partenaires stratégiques de l'Union , tels que les Etats-Unis, la Chine et l'Inde⁹⁹ (**Annexe 10**). C'est très important pour l'UE de coopérer et d'agir avec les relations multilatérales dans les issues énergétique pour avoir une efficacité et un mieux résultat. En plus il faut noter que l'Agence International de l'Energie a estimé que les plus grands pays en développement, tels que la Chine et l'Inde, vont avoir une augmentation plus large dans l'émission de l'effet de serre que les pays de l'Organisation de la Coopération et du Développement Economique (OECD) déjà industrialisé (IEA, 1996)¹⁰⁰.

⁹⁸ http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/factsheets/country/fr/renewables_fr_fr.pdf, 30.04.2007

⁹⁹ L'UE actuellement a six partenaires stratégiques: le Canada, la Chine, le Japon, les Etats-Unis, la Russie et l'Inde.

¹⁰⁰ Edward S. Cassedy, *Prospects for sustainable energy: a critical assessment*, Cambridge university press 2000

La Chine et l'Inde sont les premiers pays en développement qui ont fixé une cible pour les énergies renouvelables. L'Inde a proposé que d'ici 2012 le 10% de ses additions annuelles de la production de puissance énergétique sera fait à partir de l'énergie renouvelable; pour la Chine c'est 5% d'ici 2010¹⁰¹.

3.1. Les convergences et les divergences des stratégies énergétiques entre le niveau européen et les niveaux nationaux

D'abord, regardons quels sont les facteurs qui influencent le déploiement de l'énergie renouvelable :

- Politique - les pays de l'UE qui ont montré une extension rapide des énergies renouvelables sont principalement ceux qui ont établi les politiques des énergies renouvelables (ou bien d'une énergie renouvelable particulière) à long terme. Les politiques énergétiques régionales peuvent aussi largement contribuer à l'encouragement des renouvelables. Pour les Etats Membres avec un degré élevé d'autonomie régionale, tels que l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, plusieurs autorités régionales ont fait avancer des plans énergétiques qui soutiennent beaucoup plus le développement des renouvelables que les plans au niveau national.
- Législatif – pour l'électricité à partir de l'énergie renouvelable les différents Etats Membres ont adopté des approches différentes en vue d'assurer un soutien au marché garanti de la production des renouvelables. En général, ces mécanismes sont :
 1. les tarifs d'achats garantis
 2. le système d'appel d'offre
 3. les certificats vert etc.
- Financier- les coûts capitaux des projets de l'énergie renouvelable, qui sont souvent élevés, peuvent être des barrières significatives pour le développement, surtout pour les technologies plus récentes. Les subventions ou les crédits favorables pour l'implantation des énergies renouvelables sont communs là où la pénétration réussie se produit. Le

¹⁰¹ Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004, page 370

financement peut être donné par des sources publiques ou bien par des sources privées.

- Fiscal- les mesures fiscales (de taxation) sont appliquées de plus en plus comme un mécanisme de récompensation des bénéfices environnementaux des énergies renouvelables par rapport aux énergies fossiles.
- Administrative- le succès des projets de l'énergie renouvelable ne peut se produire que lorsque il y a un soutien actif des renouvelables au niveau où des projets individuels peuvent être avancés pour l'approbation. Dans la plupart des cas c'est le niveau local ou régional. Le soutien administratif au niveau national est aussi un component important pour la réussite
- Technologique- le développement des technologies de l'énergie renouvelable exige un soutien dans toutes les étapes – recherche, démonstration et implémentation- afin d'aider à atteindre aux capacités de l'industrie forte et compétitive des renouvelables.
- Information, éducation et formation- les activités qui accroissent la conscience du public général sur les bénéfices de l'énergie renouvelable, sont très vitales pour les programmes de soutien national, régional et local.

En résumant les barrières et les obstacles potentiels pour l'implantation des énergies renouvelables, on peut les présenter sous la forme suivante¹⁰² :

Barrières	Obstacles
Politique	Manque de la motivation politique pour soutenir les initiatives du marché indispensables pour l'implémentation des renouvelables
Législative	Manque du cadre législatif au niveau de l'UE et au niveau national
Financière	Manque de financement pour les bénéfices financiers à long terme
Fiscale	Les technologies de l'énergie renouvelables

¹⁰² European environment agency, Renewable energies: success stories, Environment issue report No. 27, Luxembourg 2001

	souffrent de la concurrence faussée des sources conventionnelles (charbon, nucléaire etc.) en termes des prix finals
Administrative	Manque du soutien pratique au niveau régional et national pour stimuler le développement des projets de l'énergie renouvelable
Technologique	Les obstacles techniques liées à la recherche, au développement et à la démonstration
Information, éducation et formation	Manque de l'information sur le potentiel et les possibilités des renouvelables

Actuellement, la première divergence peut être examiner dans la 'Feuille de route pour les sources d'énergies renouvelables' de la Commission. Elle a proposé de nouveaux objectifs juridiquement contraignant pour les énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de l'UE (20% d'ici 2020), réduction de l'émission de gaz à effet de serre (20% d'ici 2020) et pour les biocarburants dans les transports (10% d'ici 2020). Cependant, tout autre objectif relatif au secteur, indiquant que les Etats Membres ont besoin de flexibilité dans la promotion des énergies renouvelables selon leur potentiel et leurs priorités n'est pas fixé. Ceci dit, chaque Etat Membre doit présenter des Plans d'action nationaux qui doivent comporter des objectifs sectoriels. Alors, sont les objectifs obligatoires ou flexibles (**Annexe 11**) ?

L'UE veut créer un marché intérieur de l'énergie pour renforcer la compétitivité, encourager la diversité, améliorer l'efficacité, stimuler les investissements et l'innovation et contribuer à la sécurité de l'approvisionnement. Alors, l'UE encourage les États Membres de promouvoir les principes du marché intérieur de l'énergie dans les instances bilatérales et multilatérales, afin de renforcer le poids et la cohérence de l'Union sur les questions d'énergie dans ses relations extérieures. Par contre, elle n'indique pas des critères communs à la base desquels ils pouvaient promouvoir les principes du marché intérieur de l'énergie. Alors, ici

aussi on peut avoir une divergence des intérêts au niveau de la Communauté et des Etats Membres.

Malgré l'accomplissement de leurs objectifs de l'utilisation de l'énergie renouvelable par certains Etats Membres - la Suède se situe sur le deuxième rang dans l'UE25 en termes de sa production bioéthanol, la France et l'Allemagne représentent ensemble plus de 60% de la production de l'électricité à partir des renouvelables, l'objectif de l'UE de 12% d'ici 2010 ne sera pas atteint. Selon la 'Feuille de route sur les énergies renouvelables', l'UE « ne dépassera pas les 10% d'ici 2010».

La situation est plus favorable dans le secteur de l'électricité à partir des renouvelables, qui est estimée 19% d'ici 2010. Mais il y a une inégalité des résultats au sein des Etats Membres; neuf Etats sont en bonne voie pour atteindre leur objectif national: la Suède, le Danemark, la Finlande, la Hongrie, l'Irlande, le Luxembourg, l'Espagne et les Pays-Bas.

De la même manière les progrès sont lents dans le secteur des biocarburants et les objectifs indicatifs ne seront pas remplis. Il n'y a que trois Etats Membres qui ont atteint leur objectif de plus de 1% - l'Allemagne, la France et la Suède.

L'utilisation des énergies renouvelables dans le secteur du chauffage et du refroidissement a un potentiel énorme, bien que les initiatives politiques de l'UE n'attribuent pas suffisamment d'attention sur ça. Dans ce domaine aussi les progrès ont été faibles. Il manquait une proposition sur le chauffage et le refroidissement dans le paquet énergie de l'UE.

Parmi les autres barrières de l'avancement de l'énergie renouvelable on peut également citer les conditions d'accès aux réseaux électriques difficiles et les systèmes de soutien aux énergies renouvelables très différents d'un Etat membre à l'autre.

Les barrières financières, fiscales et administratives, la compétitivité économique basse de certaines renouvelables et le manque d'information créent un manque de confiance de la part des investisseurs.

Néanmoins, il ne faut pas négliger le fait que certains pays ont énormément avancé dans le secteur des renouvelables et il y a des signes encourageant l'accélération de l'augmentation d'utilisation des renouvelables à l'aide de différents soutiens bien combinés. Par exemple, l'expansion rapide de l'électricité solaire et éolienne dans l'UE était lancée par le Danemark (l'éolien seul), l'Allemagne et l'Espagne et en résultat ces pays ont contribué aux prix fixes favorables. De la même manière, l'Australie, l'Allemagne et la Grèce ont contribué le 80% de nouvelles installations thermo solaires dans l'UE entre 1990 et 1999. Les développements thermo solaires en Australie, en Allemagne et en Grèce bénéficiaient de la politique gouvernementale proactive accompagnée à la fois par les schèmes subsidiaires et les stratégies de la communication.

Le Finlande et la Suède ont contribué le 60% de la production de nouvelle électricité à partir des stations des biomasse -fuels. En Suède l'introduction des taxes sur l'énergie et la dioxyde de carbone (la biomasse est exempté) a aidé l'expansion des plants de puissance biomasse¹⁰³.

3.2. L'influence de la politique énergétique de l'UE sur les acteurs extérieurs/ excursion sur les pays non européens

"L'efficacité énergétique doit devenir une priorité mondiale"¹⁰⁴.

Comme c'était annoncé à l'occasion d'une réunion organisée par l'Allemagne dans le cadre de sa présidence, l'Union européenne va attribuer 11,2 milliards d'euros pour la coopération énergétique avec ses pays voisins d'ici 2013¹⁰⁵.

¹⁰³ Tous ces exemples sont communiqués par l'UE dans la revue 'European Environment Agency, Energy and environment in the European Union, Environment issue report No. 31, EEA, Copenhagen 2002'.

¹⁰⁴ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/06/234&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>, 07.05.2007

Selon la même source, l'Allemagne soutient, actuellement, des projets énergétiques dans 45 pays partenaires : 1,6 milliard d'euros est réparti entre des projets sur les énergies renouvelables comme l'hydraulique, l'éolien, l'énergie solaire, la géothermie et la biomasse. L'Allemagne a plusieurs fois témoigné qu'elle va faire l'énergie une priorité pendant sa présidence de l'UE. L'Allemagne est également à la tête du G8 depuis le 1er Janvier 2007 et ceci pendant un an. Au long de cette année elle va faire avancer les programmes de coopérations dans le domaine des renouvelables dans les pays les plus industrialisés du monde : les États-Unis, le Japon, la France, le Royaume-Uni, l'Italie, le Canada et la Russie.

La Commission européenne, de son côté, doit stimuler l'élaboration des accords internationaux, tout en respectant l'efficacité énergétique, la promotion de la recherche et de l'utilisation de sources d'énergie renouvelable. Pour pouvoir arriver à ces objectifs d'une manière efficace la Commission et les États Membres doivent coordonner leurs positions afin de parler d'une même voix. Dans la réalisation de ses objectifs dans le domaine énergétique l'UE met en évidence que la cohérence est un facteur essentiel¹⁰⁵. L'Union parle de la cohérence entre les aspects intérieurs et extérieurs de la politique énergétique et entre la politique énergétique et d'autres politiques la concernant : les relations extérieures, le commerce, le développement, la recherche et l'environnement. La cohérence est indispensable en vue de s'assurer que la politique énergétique extérieure garantit la sécurité de l'approvisionnement, et qu'elle promeuve l'objectif de durabilité au niveau international.

On a déjà évoqué que les États Membres de l'UE s'engagent à réduire de 20 % par rapport aux niveaux de 1990 - leurs émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020. Cet objectif sera de 30 % si d'autres grandes puissances économiques, comme les États-Unis, la Chine ou l'Inde, acceptent de se joindre à cet effort

¹⁰⁵ http://www.actu-environnement.com/ae/news/energies_renouvelables_europe_2549.php4, 10.05.2007

¹⁰⁶ [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com\(2006\)0590/com_com\(2006\)0590_fr.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com(2006)0590/com_com(2006)0590_fr.pdf), 04.05.2007

collectif dans le cadre d'un futur protocole que sera censé de remplacer celui de Kyoto, qui expire en 2012¹⁰⁷.

3.2.1. Les Etats- Unis d'Amérique

Les Etats- Unis d'Amérique sont le plus grand producteur, consommateur et importateur brut de l'énergie dans le monde. Le pays occupe le 11^{em} rang dans le monde avec ses réserves de pétrole, 6^{em} avec ses réserves de gaz naturel et le 1^{er} avec les réserves de charbon¹⁰⁸.

Etant donné le Partenariat économique transatlantique (1998) les Etats-Unis d'Amérique et l'Union européenne sont chacun le premier partenaire commercial de l'autre. Les parties s'intéressent au développement du système commercial mondial ainsi qu'à l'intensification de la coopération bilatérale et multilatérale.

L'intérêt des Etats- Unis dans les énergies renouvelables a commencé après la crise pétrolière dans les années 1970. En 2001 la consommation des renouvelables comptait 6% de la consommation énergétique totale des Etats-Unis¹⁰⁹. Plus de 60% de l'énergie renouvelable consommée en 2001 était destinée à la production de l'électricité.

L'augmentation de l'utilisation des technologies renouvelables est le résultat des encouragements et régulation gouvernementaux à partir de la fin de 20^{em} siècle. La législation récente adoptée par les Etats-Unis a comme un but de produire 10% de l'électricité produite à partir de l'énergie renouvelable d'ici 2020.

Actuellement, le gouvernement des Etats- Unis et les acteurs privés assurent un soutien et des systèmes d'encouragement des projets de l'énergie renouvelable. Mais si ces soutiens seraient plus appliqués, l'énergie éolienne, l'énergie solaire, les biocarburants et d'autres sources d'énergie renouvelables pourraient fournir

¹⁰⁷ http://www.lefigaro.fr/international/20070310.FIG000000890_1_europe_se_met_a_l_energie_re_nouvelable.html , 10.05.2007

¹⁰⁸ <http://www.eia.doe.gov/cabs/Usa/Background.html>, 05.05.2007

¹⁰⁹ Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004, pages 348- 371

près de 40 % de l'électricité du pays et également un pourcentage semblable de l'énergie nécessaire au secteur des transports prévue pour 2025¹¹⁰.

Afin de rester dans le cadre de cette recherche, on ne va parler que des projets soutenus par le partenariat USA- UE. Notamment, cette coopération est remarquable avec la participation de l'UE dans les projets de REEEP (Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership)¹¹¹. C'est un partenariat public- privé très actif qui structure des initiations des politiques et régulations pour l'énergie propre et qui facilite le financement des projets énergétiques. Le REEEP reconnaît le rôle que de l'UE joue dans l'accélération de marché global des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. L'UE est actuellement le donneur du REEEP¹¹². A part ça, les pays membres de l'UE, comme le Royaume-Uni, l'Allemagne, l'Italie, soutiennent individuellement les projets de cette partenariat.

Un autre exemple de la coopération de l'UE et les Etats- Unis peut être le partenariat et les projets communs sur l'énergie renouvelables entre l'UE et le Conseil Américain de l'Energie Renouvelable (American Council On Renewable Energy - ACORE)¹¹³. Le Conseil a été créé en 2001 et dirigent ses actions vers la motivation et stimulation d'utilisation et intégration de toutes les formes de l'énergie renouvelable dans l'économie et la mode de vie Américaine.

3.2.2. La Chine

Quatrième puissance économique et le troisième exportateur dans le monde, la Chine représente un poids politique croissant au plan international.

Afin de mieux refléter l'importance de leur relations, l'UE et la Chine ont signé en 2003 un accord sur un Partenariat stratégique : Partnership and Cooperation

¹¹⁰<http://usinfo.state.gov/xarchives/display.html?p=washfilefrench&y=2007&m=May&x=20070509163532saikceinawz0.5519373>, 05.05.2007

¹¹¹<http://www.reeep.org/>, 05.05.2007

¹¹²<http://www.reeep.org/index.cfm?articleid=149>, 05.05.2007

¹¹³<http://www.acore.org/> 05.05.2007

Agreement (PCA)¹¹⁴. Ce partenariat vis à créer une coopération pour atteindre des objectifs communs, notamment pour assurer l'approvisionnement de l'énergie durable et sûre, la lutte contre le changement climatique etc.

Etant les acteurs importants sur le marché énergétique mondial, la Chine et l'UE partagent des intérêts et responsabilités communs d'assurer l'approvisionnement de l'énergie durable, d'améliorer l'efficacité et l'impacte de la production et consommation de l'énergie sur l'environnement.

Récemment (le 20 Février 2006) un protocole d'accord entre l'UE et le Gouvernement chinois sur les technologies de production d'électricité à taux d'émissions proches de zéro a été signé¹¹⁵. C'est un nouveau progrès du partenariat entre l'UE et la Chine. L'accord a été signé en Chine lors 6^e conférence UE- Chine sur l'énergie où les deux parties ont abordé les sujets de la sécurité de l'approvisionnement en énergie, la promotion des sources d'énergie renouvelables et l'amélioration du rendement énergétique¹¹⁶ etc. (Voir un cas d'étude dans l'**Annexe 12**).

Etant le deuxième consommateur mondial d'énergie après les États-Unis, la Chine dépend largement du charbon, qui représente 70% de sa consommation d'énergie¹¹⁷. Les émissions de dioxyde de carbone provenant des centrales au charbon connaissent une croissance rapide et posent de grandes difficultés. En 2004, la part de la Chine dans la consommation mondiale de charbon a été 34% et, dans la croissance de cette consommation, 74%. La Chine souhaite réduire la pollution urbaine due au charbon. La sécurité énergétique est devenue une préoccupation importante pour le Gouvernement de la Chine à partir des années 1990, car la production domestique de l'énergie a failli maintenir l'équilibre avec la demande.

¹¹⁴ Communication from the commission to the council and the European parliament: EU – China: Closer partners, growing responsibilities COM (2006) 632

¹¹⁵ http://europa.eu.int/comm/external_relations/china/intro/index.htm, 10.05.2007

¹¹⁶ <http://www.fmprc.gov.cn/esp/wjdt/gongbao/t212584.htm>, 08.05.2007

¹¹⁷ <http://france.ihs.com/news/eu-fr-clean-coal-china.htm>, 10.05.2007

Grâce à sa volonté politique de sortir de cette situation et à l'aide des partenaires extérieurs, la Chine avance dans le développement des renouvelables dont le témoignage sont les statistiques diverses. L'Allemagne et la Chine, chacune avec \$7 billion, étaient les leaders de l'investissement dans le secteur des capacités des nouvelles énergies renouvelables en 2005. Les Etats- Unis, l'Espagne, le Japon et l'Inde les suivent¹¹⁸.

3.2.3. L'Inde

En 2005 lors du 6^e sommet UE- Inde à New Delhi, un plan d'action a été adopté entre l'UE et l'Inde qui fait de ce pays le sixième partenaire stratégique de l'Union.

Il y a une série de raisons pour l'UE d'aider l'Inde à promouvoir les sources de l'énergie renouvelables dans ce pays, telles que

- incapacité des systèmes conventionnels à satisfaire la demande croissante de l'énergie d'une manière équitable et durable
- l'impacte négatif de la production et la consommation de l'énergie conventionnelle sur les humaines et l'environnement
- la nécessité de satisfaire les besoins non servis de la population dans les zones rurales et isolées
- le besoin de maintenir une diversité de l'énergie mixe.

Le programme de l'énergie renouvelable a été piloté par des politiques adoptées par le MNES (Ministry of Non- conventional Energy Sources) et en suite, par les gouvernements des Etats. Dans les deux fronts l'objectif majeur est d'attirer des investissements privés et de pénétrer rapidement dans le marché des renouvelables.

L'Inde est le seul pays dans le monde qui a un Ministère consacré au développement des énergies renouvelables : Ministère des sources de l'énergie non- conventionnelle- MNES - créé en 1992, et une institution financière d'un secteur public exclusif : Agence Indien de Développement de l'Énergie

¹¹⁸ www.ren21.net, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century: 2006 Update
RENEWABLES GLOBAL STATUS REPORT, page 2

Renouvelable (IREDA- Indian Renewable Energy Development Agency). Le Gouvernement Indien a plusieurs encouragements fiscaux pour soutenir des technologies différentes des énergies renouvelables.

Le programme actuel de l'énergie renouvelable en Inde est bien défini et structuré à la fois au niveau central (fédéral) et au niveau des Etats¹¹⁹.

En 2006, L'UE et l'Inde ont signé un protocole d'accord afin d'intensifier leur coopération sur les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et les technologies de charbon propre¹²⁰. L'Inde participe aussi au projet ITER (réacteur thermonucléaire expérimental international).

La Commission européenne met en avant dans son Livre vert "Une stratégie européenne pour une énergie sûre, compétitive et durable", adopté par le 8 Mars 2007, l'importance du dialogue avec l'Inde et les autres grands consommateurs d'énergie pour définir une politique communautaire extérieure cohérente en matière d'énergie¹²¹.

Avec le taux l'augmentation de 5%, la demande de l'énergie conventionnelle en Inde dans la période de 2009 à 2010 est estimée d'être 600Mtoe par rapport au niveau de consommation de 200Mtoe en 1990¹²². Etant donné les inconvenances des sources de l'énergie conventionnelle, les sources de l'énergie renouvelable doivent être introduites en vue de satisfaire la demande de l'énergie.

Le potentiel et les achèvements cumulatifs des programmes de l'énergie renouvelable en Inde sont listés dans le tableau ci- dessous :

Tableau 10

No.	Sources/technologies	Potential	As	of	As	of	%	of
-----	----------------------	-----------	----	----	----	----	---	----

¹¹⁹ N Yuvaraj Dinesh Babu, Axel Michaelowa, Removing Barriers for renewable energy CDM projects in India and building capacities at the state level, HWWA, Hamburg institute of international economics, 2003, pages 6- 17

¹²⁰ <http://www.euractiv.com/fr/energie/ue-inde-intensifient-cooperation-domaine-energie/article-154286> , 11.05.2007

¹²¹ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/458&format=HTML&aged=1&language=FR&guiLanguage=en>, 07.05.2007

¹²² 'Renewable energy programmes in India', *International journal of global energy issues*, volume 26, Nos. 3/4, 2006, pages 232- 257

			12.10.1999	31.12.2004	growth during the last 4 years
1.	Wind power	45 000MW	1022MW	2980MW	66
2.	Small hydropower (Up to 25 MW)	10 000MW	1218MW	1693MW	28
3.	Biomass power	14 300MW	171MW	727MW	77
4.	Solar PV power	20MW/sq km	1	3	67
5.	Solar water heating systems	30million sq m area	0,57million sq m area	1million sq m area	43
6.	Biogas plants (numbers)	12million	2,88million	3,67million	22
7.	Improved cook stoves (numbers)	120million	25million	35,2million	29

Source: Ministry of Non- Conventional Energy Sources of India

Dans le monde en développement l'industrie éolienne la plus large est en Inde. L'Inde a actuellement le cinquième plus grande capacité d'éolien installée dans le monde¹²³. Le 'World- Watch Institute'¹²⁴ basé à Washington reconnaît l'Inde comme un 'Wind Superpower'.

Dans la période de 1993 à 1997 le développement de l'énergie éolien a accru et le pays a augmenté le potentiel de devenir l'un des marchés mondiaux développant plus rapidement. En termes de la capacité installée, l'Inde est placée juste derrière l'Allemagne, le Danemark et les Etats- Unis. Le potentiel estimé de la production de l'éolien, l'Inde est autour de 45 000MW.

2 980MW de l'électricité a été installée à partir des projets de la puissance éolienne. Bien que l'éolien joue un rôle majeur, le développement de la puissance

¹²³ 'Renewable energy programmes in India', *International journal of global energy issues*, volume 26, Nos. 3/4, 2006, pages 232- 257

¹²⁴ <http://www.worldwatch.org/node/3992>, 07.05.2007

éolienne a diminué au long des années récentes à cause de la suspension de 'tax breaks' introduits en 1990.

On enregistre chaque année une augmentation de l'utilisation des photovoltaïques et des systèmes solaire thermiques en Inde. L'implémentation des systèmes solaires pourrait être améliorée par le partenariat EU- Inde afin de stimuler les politiques gouvernementaux favorables et la réduction des coûts dans les technologies de l'énergie solaire.

Egalement, cette coopération va engendrer une augmentation dans l'utilisation de biogaz qui est la source principale de fuel dans les zones rurales.

Conclusion

Les préoccupations actuelles - la dépendance énergétique croissante due à la répartition inégale des sources énergétiques, la sécurité d'approvisionnement, le réchauffement climatique etc.- poussent les pays d'agir de plus en plus d'une manière efficace dans la lutte de ces défis. Le réchauffement planétaire, l'épuisement des combustibles fossiles et les risques géopolitiques rendent inévitable le passage aux énergies renouvelables.

Les sources de l'énergie renouvelable sont des sources supplémentaires et pas alternatives. Elles représentent une aide dans l'émergence de la problématique de disponibilité de l'énergie et d'avoir une énergie plus propre pour améliorer la qualité de vie des citoyens. Il faut bien constater qu'on ne peut jamais utiliser uniquement les sources de l'énergie renouvelable, car c'est indispensable d'avoir toujours un minimum niveau d'énergie traditionnelle.

Le **premier chapitre** nous a montré que l'énergie renouvelable, dérivée d'un approvisionnement naturellement et continuellement renouvelé, est au centre de l'attention de la politique énergétique de l'UE. L'UE affirme sa volonté de se doter progressivement d'une politique énergétique plus cohérente, prioritairement axée sur la diversification des ressources et sur le choix d'un mixe énergétique conforme à ses objectifs environnementaux. Les spécificités du marché énergétique, mais aussi la nécessaire prise en compte des problématiques liées aux émissions de gaz à effet de serre, réclament en effet une réflexion concertée, des objectifs clairs et une action résolue.

La Commission, le Parlement et le Conseil dirigent leurs efforts vers l'accélération sensible de la croissance de l'énergie renouvelable et proposent que l'UE intègre dans sa palette énergétique (« Energy Package») une part de 20 % de sources d'énergie renouvelables d'ici 2020. Cette mesure suppose un renforcement important du cadre réglementaire de l'UE. La mise en place de nouveaux efforts nécessaires dans le domaine des sources d'énergie renouvelables pour atteindre l'objectif de 20 % permettra de réduire les émissions annuelles de CO₂ de quelque 700 Mt en 2020. En même temps, l'UE renforcera sa position sur le plan de la sécurité de l'approvisionnement en réduisant la demande de combustibles fossiles

de plus de 250 millions de tep en 2020. La législation nouvelle de 2007 se fondera, pour le renforcer, sur le cadre législatif existant pour la période au-delà de 2010. Les États membres devraient indiquer la manière dont ils perçoivent la progression dans chacun des trois secteurs (augmentation de la part des sources renouvelables et l'utilisation des biocarburants, réduction de l'émission d'effet de serre) conformément à l'objectif convenu.

Comme une remarque critique on peut conclure que jusqu'à maintenant il n'y a pas de pénalités et sanctions dans les directives de l'énergie de l'UE. Bien que ces directives soient très importantes, elles n'ont pas de valeur. L'autre problème est la fragilité de l'UE vis-à-vis ce sujet : il faut une unanimité pour l'énergie en Europe. Ca peut être aussi l'explication de phénomène que l'UE n'atteindra pas son objectif de Livre blanc : 12% de l'énergie renouvelable dans sa consommation totale d'énergie d'ici 2010.

C'est le **deuxième chapitre** qui mettra en évidence la tendance des Etats Membres de l'UE de rester maître chez eux. Jusqu'à aujourd'hui on ne peut que constater une volonté générale des pays membres de l'UE de créer une stratégie commune et d'agir du niveau européen au lieu de niveau Etatique où chaque pays prend des décisions et mène ses propres actions sans une coordination avec les autres membres de l'Union. L'UE n'a pas encore un règlement de l'énergie renouvelable, une vraie politique commune sur les renouvelables.

Il faut également retirer de ce chapitre que dépendant des situations géographique, économique et politique différentes, les sources de l'énergie renouvelable varient d'un Etat à l'autre. Respectivement, l'implantation et l'utilisation des technologies renouvelables dans des politiques nationales se différencient. L'étude des avancements dans le secteur des énergies renouvelables des trois Etats Membres de l'UE- la Suède, la France et l'Allemagne- en est la témoigne.

La Suède est le chef de l'UE dans les pompes à chaleurs installées. Elle occupe le deuxième rang dans l'UE25 en terme de sa production de bioéthanol. En ce qui concerne la France, elle est considérée le premier producteur et consommateur de

l'énergie de bois en Europe. Elle se situe à la deuxième place en terme de la production des biocarburants. L'Allemagne est déjà connue dans le monde entier le leader d'encouragement des installations des renouvelables. En plus, étant à la tête de G8 depuis le 1^{er} Janvier 2007 elle va promouvoir activement les sources renouvelables.

Finalement, le **troisième chapitre** nous amène à la conclusion que c'est indispensable pour l'UE d'établir une politique énergétique cohérente non seulement à l'intérieur de ses frontières, mais aussi à l'extérieur. Pour y arriver il faut dépasser des obstacles et des barrières politique, législative, administrative, financière, technologique etc. au niveau européen et ensuite au niveau international. C'est à ce niveau européen que les questions de la limites des actions de l'UE de surmonter ces difficultés, d'éliminer les divergences et de créer une politique énergétique commune interviennent afin de pourvoir constater s'il est possible d'assurer 'l'unité dans la diversité' dans ce domaine.

Comme on l'a déjà évoqué, les objectifs de l'UE ne peuvent pas être atteint unilatéralement. L'UE, dont la population ne représente que 6% de la population mondiale, ne peut pas toute seule mettre en place tout ses objectifs envisagés. Les défis de la sécurité de l'approvisionnement énergétique et du changement de climat ne peuvent pas être surmontés par l'UE ou ses Etats Membre agissant individuellement. Il faut coopérer à la fois avec les pays développés et moins développés ou en voie de développement, ainsi qu'avec les consommateurs et les producteurs de l'énergie afin d'assurer l'énergie compétitive, durable et sure. L'unilatéralisme dans le secteur de l'énergie ainsi que de l'environnement va aboutir au problème de 'leakage'. Une réglementation nationale plus stricte implique plus d'émissions venant de l'étranger. L'UE devrait payer plus mais aurait moins de résultats si ses pays voisins et d'autres pays ne vont pas diminuer leur émission de l'effet de serre. C'est pour cela, elle intensifie ses coopérations avec ses partenaires stratégiques, parmi lesquels les Etats- Unis, le premier consommateur d'énergie dans le monde, la Chine, le deuxième consommateur d'énergie, l'Inde etc. Cette coopération envisage rendre l'efficacité énergétique

un processus mondial tout en encourageant et stimulant l'utilisation, l'installation et la recherche des énergies renouvelables.

Alors, est-ce que l'Union européenne parviendra de trouver une solution miracle pour relever les défis énergétiques sachant que les technologies des énergies renouvelables, en l'état, ne sont pas en mesure de répondre aux besoins énergétiques de demain ? Selon les prévisions, la demande mondiale de l'énergie primaire croîtra de plus de moitié d'ici 2030, et plus de 70% de cette demande émaneront de pays en développement dont 30% de la Chine à elle seule.

C'est vrai qu'il faudra une volonté politique formidable des pays. Mais tout d'abord, il faut changer nos habitudes, celles de chaque individu, en matière de consommation de l'énergie, il faut arrêter de polluer, de gaspiller les ressources en produisant des conséquences irréversibles et désastreuses.

Bibliographie

Documents de l'UE

1. White Paper for Community Strategy and Action Plan COM (97) 599 Final
2. Paper towards a European Strategy for the Security of Energy Supply COM (2000) 769
3. Directive 2001/ 77/ EC on the Promotion of Electricity Produced from Renewable Energy Sources in the Internal Electricity Market
4. Directive 2003/ 30/ EC of the European Parliament and Council of 8 May 2003 on the Promotion of Use of Biofuels and Other Renewable Fuels for Transport
5. Directive on the Energy Performance of Buildings COM 2002/ 91/ EC
6. Communication de la Commission au Conseil européen : Relations extérieures dans la domaine de l'énergie – des principes à l'action COM (2006) 590 Final
7. Relations EU- Chine : La Commission définit sa stratégie IP/06/ 1454
8. Communication from the commission to the council and the European parliament: EU – China: Closer partners, growing responsibilities COM (2006) 632

Autres sources

1. International energy agency, Renewable energy: RD&D priorities. Insights from IEA Technology Programmes, OECD/ IEA, 2006
2. Commissariat à l'énergie atomique (CEA), Informations sur l'énergie – Energy handbook, éditions 2005, 2004, Paris 2005
3. Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, Ph-S, volume 5, Elsevier academic press 2004
4. Cutler J. Cleveland, Encyclopaedia of energy, volume 6, Elsevier academic press 2004
5. François Godement, Françoise Nicolas, Taizo Yakushiji, Asia and Europe : Cooperation for energy security, Council for Asia- Europe cooperation, Institut Français des relations internationales 2004

6. International energy agency, Renewable energy: Market and policy trends in the IEA countries, OECD/ IEA, 2004
7. Ying Zhu, Energy and Motorization: Scenarios for China's 2005-2020 energy balance, DISCUSSION PAPER SP III 2005-105, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung 2004
8. Jamil Khan, Local politics of renewable energy project planning, setting conflicts and citizen participation, Environmental and energy system studies, Lund university, 2004
9. N Yuvaraj Dinesh Babu, Axel Michaelowa, Removing Barriers for renewable energy CDM projects in India and building capacities at the state level, HWWA, Hamburg institute of international economics, 2003
10. International energy agency, Energy to 2050: Scenarios for a sustainable future, OECD/ IEA, 2003
11. International energy agency, Coal in the energy supply of India, OECD/ IEA, 2002
12. Ian Wybrew-Bond, Jonhathan Stern, Natural gas in Asia, The Challenges of Growth in China, India, Japan and Korea, Oxford institute for energy studies, 2002
13. S.C. Mehrotra, D. Shrivastava, Geothermal energy resources of India, Lucknow, 2002
14. European Environment Agency, Energy and environment in the European Union, Environment issue report No. 31, EEA, Copenhagen 2002
15. Ph.Andrews-Speed, Xuanli Liao, The strategic implications of China's energy needs, Adelphi paper 346, IISS/Oxford 2002
16. Anand Shukla, Anil Misra, Renewable energy for sustainable development, Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg 2002
17. European environment agency, Renewable energies: success stories, Environment issue report No. 27, Luxembourg 2001
18. Hans Zobelein, Dictionary of renewable resources, second edition, WILEY- VCH Verlag GmbH, Weinheim 2001

19. Edward S. Cassedy, *Prospects for sustainable energy: a critical assessment*, Cambridge university press 2000
 20. Franz-Lothar Altmann, John Lampe, *Energy and the transformation process in Southeast Europe*, Bertelsmann Foundation, Gutersloh 2000
 21. European Commission, Directorate general for energy DG XVII , *Renewable energy systems: new solutions in energy supply, Overview 1995-1998*, Belgium 1999
 22. European Commission, Directorate general for energy DG XVII, *Export markets for European renewable energy technologies*, Belgium 1998
 23. Directorate general for energy DG XVII, Commission of the European communities, *Energy in Europe: A view to the Future*, Brussels 1996
 24. O. Hohmeyer, R.L. Ottinger, *Social costs of energy: Present status and future trends*, Springer- Verlag Berlin 1994
 25. Thomas B. Johansson, Henry Kelly, *Renewable energy: Sources for fuels and electricity*, Island press 1993
 26. Jean-Claude Debeir, Jean-Paul Deléage, Daniel Hémerly, *In the servitude of power: energy and civilization through the ages*, Zed books, USA 1991
 27. Malcolm Slessor, *Macmillan dictionary of energy*, second edition, The Macmillan Press 1988
 28. The world energy conference, *Terminologie de l'énergie*, Dictionnaire multilingue, deuxième édition, Pergamon Press, London 1986
 29. Alan Gilpin, Alan Williams, *Dictionnaire of energy technology*, Alan Gilpin 1982
 30. Markuz Fritz, *Future energy consumption of the third world*, Pergamon press, Oxford 1981
 31. Blondel Spinelli, *L'énergie dans l'Europe de six*, Cujas, 1965
 32. Tsvetelina Delcheva, *The Wind of Change : The Role of the Renewable Energy in the European Energy Security*, IEHEI Nice 2005/2006
- *Le Monde, mercredi 10 janvier 2007*
 - *Le Figaro, mercredi 10 janvier 2007*
 - *Les Echos, mardi 26 décembre 2006*

- *Revue de l'Énergie, No. 572, Juillet - Août 2006*
- *Revue de l'Énergie, No. 571, Mai- Juin 2006*
- *International journal of global energy issues, volume 26, Nos. 3/4, 2006*
- *International journal of global energy issues, volume 25, Nos. 3/4, 2006*
- *Journal 'Energy policy', Renewable energy policies in the European Union*

http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/2004_0547_sec_country_profiles_en.pdf

http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/com_2004_366_fr.pdf

http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/doc/slide_presentation_com_2004_0366_en.pdf

<http://europa.eu/bulletin/fr/9711/p103128.htm>

http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/country_profiles/2004_05_memo_res_fr.pdf

http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/barobilan/barobilan5.pdf

http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/barobilan/barobilan6.pdf

<http://www.erec-renewables.org/>

<http://www.mediaterre.org/energy/>

<http://www.agora21.org/>

http://europa.eu/pol/ener/index_fr.htm

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1998.47433161,1998_47437059&_dad=portal&_schema=PORTAL

http://www.iehei.org/Club_de_Nice/2006/

http://www.ec.gc.ca/press/kyoto_b_f.htm

<http://www.oecd.org/dataoecd/5/41/2467028.pdf>

http://www.eurocarbone.com/prototocole_de_kyoto.htm

<http://www.worldenergy.org/wec-geis/default.asp>

<http://www.worldenergyoutlook.org/worldpol.asp>
http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/index_fr.htm
<http://www.eia.doe.gov/cabs/Brazil/Background.html>
<http://www.eia.doe.gov/cabs/China/Background.html>
http://www.eia.doe.gov/cabs/European_Union/Background.html
<http://www.nti.org/>
www.dbresearch.com
<http://www.observeurocde.org/news/categoryfront.php/id/590/%C9nergie.html>
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996,45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/&product=Yearlies_new_environment_energy&depth=4
<http://www.euractiv.com/fr/energie/energies-renouvelables-ue/article-145023>
http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/publication/memo_en.htm
<http://www.shared-analysis.fhg.de/Pub-fr.htm>
<http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lvb/l21061.htm>
http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/europe_828/union-europeenne-monde_13399/relations-externes_853/ue-etats-unis-amerique_15172/index.html
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&language=FR&reference=P6-TA-2005-0365>
[http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com\(2006\)0590_/com_com\(2006\)0590_fr.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com(2006)0590_/com_com(2006)0590_fr.pdf)
<http://www.fmprc.gov.cn/esp/wjdt/gongbao/t212584.htm>
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1365&format=HTML&aged=1&language=FR&guiLanguage=en>
www.europa.eu/.../06/1454&format=PDF&aged=0&language=FR&guiLanguage=fr
http://ec.europa.eu/comm/external_relations/china/intro/index.htm
http://ec.europa.eu/trade/issues/bilateral/countries/china/index_en.htm
<http://www.worldwatch.org/node/3992>
http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_development

Calculateur d'Énergie