



COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Bruxelles, le 10.1.2007  
SEC(2006) 1720

**DOCUMENT DE TRAVAIL DES SERVICES DE LA COMMISSION**

**Feuille de route sur les énergies renouvelables**

**Résumé de l'analyse d'impact**

{COM(2006) 848 final}  
{SEC(2006) 1719}  
{SEC(2007) 12}

# DOCUMENT DE TRAVAIL DES SERVICES DE LA COMMISSION

## Feuille de route sur les énergies renouvelables – résumé de l'analyse d'impact

### 1. INTRODUCTION

Dans les conclusions de la présidence, le Conseil européen a invité la Commission à présenter une feuille de route sur les énergies renouvelables et à étudier l'option d'une cible de 15% d'énergies renouvelables pour 2015<sup>1</sup>. Le Parlement européen a préconisé pour sa part un objectif obligatoire de 25% d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie en 2020 (ainsi que des objectifs sectoriels impératifs)<sup>2</sup>. La présente analyse d'impact examine la question de savoir s'il convient que l'UE adopte des objectifs chiffrés concernant la part d'énergies renouvelables à atteindre en 2020<sup>3</sup>, et dans l'affirmative, pour quelles valeurs et sous quelle forme.

Elle s'inscrit dans le contexte des objectifs de la politique énergétique de l'UE: viabilité environnementale, sécurité d'approvisionnement et compétitivité. Les sources d'énergie renouvelables sont susceptibles de contribuer à la réalisation de ces trois objectifs. En effet, elles entraînent peu d'émissions de gaz à effet de serre et évitent ainsi d'aggraver le changement climatique, le plus grave problème d'environnement. Elles sont pour l'essentiel autochtones et renforcent à ce titre la diversification des combustibles et la sécurité d'approvisionnement. Elles peuvent contribuer à la compétitivité en suscitant l'apparition sur le marché de l'énergie de producteurs innovants.

La présente analyse d'impact évalue ces effets, et les quantifie chaque fois que possible. Elle fait appel à deux modèles: PRIMES et Green-X.

### 2. UNE POLIQUÉ ACTIVE EN FAVEUR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES, OU LE STATU QUO?

L'UE peut adopter une attitude de "statu quo"<sup>4</sup> en ce qui concerne le développement des énergies renouvelables, ou bien mettre en œuvre une politique cohérente en leur faveur. Les énergies renouvelables devraient, dans des conditions de statu quo, atteindre une part comprise entre 10,5% et 12,5% en 2020. Cette situation est comparée à des scénarios de politique volontariste qui permettent, en conformité avec les positions du Parlement européen et du Conseil européen, de parvenir à une part de X% des énergies renouvelables en 2020.

---

<sup>1</sup> Conclusions de la présidence 7775/06 du 24 mars 2006.

<sup>2</sup> Résolution du Parlement européen du 14 décembre 2006.

<sup>3</sup> Note: selon les modèles mis en œuvre aux fins de la présente analyse d'impact, une part de 20% d'énergies renouvelables en 2020 (préconisée par le Parlement) est compatible avec une part de 15% en 2010 (proposée par le Conseil européen).

<sup>4</sup> Il faut noter que le scénario de "statu quo" décrit ici diffère d'un scénario de référence car il inclut 13% d'économies d'énergie supplémentaires, reflétant ainsi les mesures prévues dans le plan d'action pour l'efficacité énergétique - COM(2006) 545.

## Faisabilité

La première question est de savoir si une part nettement plus importante est réalisable. Deux aspects sont pris en considération: la disponibilité d'une biomasse suffisante à des fins énergétiques, et la capacité du système électrique à absorber des volumes suffisants d'électricité d'origine éolienne et d'autres sources de production électrique variable.

Pour atteindre par exemple une part de 20% d'énergies renouvelables, il faut disposer au maximum de 230 millions de tonnes d'équivalent pétrole (tep), réparties entre la production domestique et les importations. Dans l'hypothèse pessimiste de 15% de biomasse importée<sup>5</sup>, un maximum de 195 millions de tep devraient provenir de l'UE. Ce résultat est obtenu avec les modèles énergétiques de la Commission et semble réalisable. Il peut également être comparé à l'estimation de l'Agence européenne pour l'environnement, selon laquelle en 2020, l'UE-25 sera en mesure de fournir 235 millions de tep de bioénergie<sup>6</sup>. Cette analyse ne tenant pas compte de la Roumanie et de la Bulgarie, des pays dont la consommation d'énergie est faible et qui possèdent un fort potentiel de production de bioénergie, on peut conclure que la disponibilité de biomasse n'est pas un facteur d'infaisabilité.

De même, la production électrique variable peut représenter jusqu'à 18% du total produit. Cela ne devrait pas poser de problème de faisabilité lié à l'intermittence: plusieurs études approfondies démontrent la possibilité technique d'intégrer un tel niveau de production variable dans le réseau électrique<sup>7</sup>.

Il faut également mentionner que les modèles énergétiques utilisés incorporent les cycles d'investissement (souvent longs) du secteur de l'énergie (durée de vie des actifs) aux fins de la détermination du taux de croissance des nouvelles technologies et du remplacement de l'énergie conventionnelle par des énergies renouvelables.

## Coûts

En l'absence d'internalisation complète des coûts et des bénéfices externes, la plupart des formes d'énergie renouvelable coûtent plus cher que les formes conventionnelles. L'écart devrait se réduire, mais non disparaître, d'ici 2020.

En supposant des prix de l'énergie fondés sur le baril de pétrole à 48 dollars, les énergies renouvelables utilisées dans le scénario "statu quo" devraient coûter, en 2020, 13 milliards d'euros par an de plus que les énergies conventionnelles. Pour une part de 20% d'énergies renouvelables, le surcoût serait de 24 à 31 milliards d'euros. Ces surcoûts seraient cependant presque entièrement contrebalancés avec un pétrole plus cher, à 78 dollars le baril, et si les émissions de CO<sub>2</sub> étaient évaluées à 25 euros la tonne.

---

<sup>5</sup> La plupart des régions du monde ont un potentiel de production de biomasse par rapport à leur demande énergétique prévue supérieur à celui de l'Europe, et donc, ces régions sont capables de produire de la biomasse en vue de son exportation. Les importations de biomasse sont susceptibles d'apporter une contribution importante à la part des énergies renouvelables dans l'UE en 2020.

<sup>6</sup> Agence européenne pour l'environnement (2006) How much bioenergy can Europe produce without harming the environment? (*Bioénergie: quel niveau de production l'Europe peut-elle atteindre sans nuire à l'environnement?*) rapport de l'AEE n° 7/2006.

<sup>7</sup> Document de la conférence GWPC de 2006 "Conception et exploitation de systèmes électriques avec d'importants volumes d'électricité d'origine éolienne", 2006. Voir le site de l'AIE pour l'accord de mise en œuvre de l'énergie éolienne: [http://www.ieawind.org/AnnexXXV/Task25\\_Publications.html](http://www.ieawind.org/AnnexXXV/Task25_Publications.html).

## Émissions de gaz à effet de serre

Dans le scénario "statu quo", l'utilisation des énergies renouvelables entraîne en 2020 des économies annuelles de 430 à 600 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. Avec 20% d'énergies renouvelables, ces économies seraient de 600 à 900 millions de tonnes<sup>8</sup>.

## Sécurité d'approvisionnement

Les scénarios Green-X et PRIMES font état d'une consommation évitée en 2020, du fait de l'accroissement de la part des énergies renouvelables, d'environ 234-300 millions de tpe par an<sup>9</sup>, dont environ 200 millions de tpe par an seraient importés. Les importations de pétrole en provenance du Moyen Orient et la CEI devraient être inférieures d'au moins 50 millions de tep.

Le pétrole est le combustible qui pose le plus gros problème de sécurité d'approvisionnement, en particulier pour les transports. Un scénario dans lequel la part des biocarburants permet d'atténuer le principal problème de sécurité d'approvisionnement de l'UE. La sécurité d'approvisionnement est également une question importante dans le secteur du chauffage, du fait qu'il fait largement appel au gaz et au pétrole.

## Emploi, PIB et débouchés à l'exportation

Les résultats de PRIMES et de GREEN-X sont alimentés dans des modèles de l'ensemble de l'économie. Ceux-ci prennent en compte, entre autres, les modifications de prix qui résulteront de la promotion des énergies renouvelables. Un des trois modèles utilisés<sup>10</sup> montre que le PIB serait, dans le cas d'une part de 20% d'énergies renouvelables en 2020, supérieur d'un peu plus de 0,5% à son niveau dans le scénario de statu quo, et que l'emploi augmenterait d'à peine moins de 0,3%, soit environ 650 000 postes. Le deuxième modèle<sup>11</sup> fait apparaître une augmentation des emplois dans le secteur des biocarburants, à hauteur de 144 000 postes, et une hausse d'environ 0,23% du PIB. Le troisième modèle<sup>12</sup>, appliqué au secteur de l'électricité, indiquait une perte de bien-être de 0,05%.

Ces exercices de modélisation sont principalement axés sur les effets de la demande européenne d'énergie provenant de sources renouvelables et de la demande des biens

---

<sup>8</sup> Les calculs d'émissions englobent le CO<sub>2</sub> mais pas les autres gaz à effet de serre couverts par le protocole de Kyoto, notamment le méthane (CH<sub>4</sub>) et l'oxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). De ce fait les bénéfices en termes d'émissions sont surestimés, puisque les processus de production (qui sont pris en compte dans une analyse du cycle de vie) entraînent également des émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O. D'autre part, les calculs des émissions ne prennent en compte que les émissions directes, pas les émissions sur le cycle de vie. Ces questions méthodologiques sont particulièrement importantes dans le cas des biocarburants, et sont pleinement prises en compte dans l'analyse d'impact en vue de la révision de la directive sur les biocarburants.

<sup>9</sup> Dans le cas du scénario "part élevée des énergies renouvelables et efficacité énergétique" selon le modèle PRIMES, le chiffre exact est 234 millions de tep, alors que le scénario Green-X donne une gamme de 250 à 300 millions de tep.

<sup>10</sup> Le modèle ASTRA a été utilisé pour évaluer l'impact sur l'emploi et le PIB dans le cas d'une part de 20% des énergies renouvelables dans l'ensemble des trois secteurs énergétiques.

<sup>11</sup> Un modèle entrée-sortie a été défini sur la base des entrées dans le modèle ESIM de la Commission concernant le marché agricole, afin d'estimer les effets d'une part de 14% des biocarburants sur le PIB et l'emploi.

<sup>12</sup> Les modèles PACE-E3 et POLES ont été utilisés pour estimer les effets sur le PIB d'une part de 35% des énergies renouvelables dans la production d'électricité.

d'équipements nécessaires pour exploiter ces sources. Une politique énergétique active dans le domaine des renouvelables crée cependant aussi un potentiel d'exportation des technologies en cause pour les fabricants européens. Ce potentiel d'exportation est maximal dans le cas des technologies innovantes, mais il existe également pour les technologies établies.

### Biodiversité

Le changement climatique est la principale menace qui pèse sur la biodiversité. De ce fait, l'impact positif des énergies renouvelables sur les émissions de gaz à effet de serre a un effet bénéfique sur la biodiversité. Toutefois, il convient de tenir également compte des impacts de la production énergétique sur la biodiversité locale. Dans le cas de l'énergie éolienne et des biocarburants, par exemple, il faut impérativement éviter les processus de production ayant une forte incidence négative sur la biodiversité: il s'agit par exemple d'éviter de placer des éoliennes sur des "points de pincement" par lesquels les oiseaux migrateurs sont obligés de passer, ou de détruire la forêt humide en vue de la production d'huile de palme pour la fabrication de biocarburant. Afin d'éviter ces processus de production, la Commission élabore actuellement des lignes directrices sur la prise en compte des incidences environnementales dans le développement de l'énergie éolienne, et envisage de développer un système spécifique dans le cadre de la révision de la directive sur les biocarburants.

Compte tenu de ces mesures, on peut conclure que l'impact sur la biodiversité résultant d'une augmentation substantielle de la part des énergies renouvelables serait nettement positif, même sans prendre en considération les incidences négatives des énergies conventionnelles sur la biodiversité. En fait, la production énergétique conventionnelle a d'importantes incidences sur la biodiversité (les marées noires en sont un exemple). Dans le cadre d'une politique de promotion des énergies renouvelables, ces incidences diminueraient parce qu'une part élevée d'énergies renouvelables implique une moindre utilisation des énergies conventionnelles.

### Qualité de l'air

Le remplacement de centrales électriques à combustibles fossiles par des installations à énergies renouvelables a généralement des effets positifs sur la qualité de l'air, en particulier lorsque le combustible ainsi remplacé est le charbon. Le remplacement des carburants conventionnels par les biocarburants a peu d'effet sur la qualité de l'air, en raison des fortes mesures antipollution mises en œuvre dans les transports routiers.

Le remplacement du chauffage conventionnel par du chauffage à la biomasse peut avoir un effet négatif sur la qualité de l'air, si des équipements de mauvaise qualité sont utilisés. Pour éviter cela, il convient de tout mettre en œuvre pour que les mesures d'aide ne bénéficient qu'à des équipements de haute qualité.

### Aspects internationaux

La demande européenne de biomasse, en particulier de biocarburants, peut contribuer à améliorer les relations commerciales avec les partenaires de l'Union européenne, en particulier les pays en développement, dont bon nombre possèdent un potentiel de production et d'exportation de biomasse à des prix compétitifs. Les sources d'énergie renouvelables peuvent créer d'importantes possibilités de création d'emplois et de développement rural dans les PVD. Une politique forte en faveur des énergies renouvelables dans l'UE peut donc être considérée comme un outil important dans la politique concernant les pays en développement.

### Objectifs autres qu'une part de 20%

Une analyse de sensibilité a été réalisée avec un des scénarios étudiés, afin de comparer l'impact d'une part de 20% en 2020 et de parts de 16, 18 et 22% au même horizon.

Avec une part d'énergies renouvelables inférieure à 20%, les réductions estimées des coûts (par rapport au scénario à 20%) sont grosso modo égales aux réductions des bénéfices. Ainsi, dans la variante à 16%, on utilise 20% de moins d'énergies renouvelables, on économise 19% de moins de CO<sub>2</sub>, 24% de moins d'importations de combustibles fossiles, et enfin les coûts d'investissement sont inférieurs de 23%.

Par contre, avec une part des énergies renouvelables supérieure à 20%, c'est-à-dire dans la variante à 22%, les coûts croissent plus vite que les bénéfices: on utilise 10% d'énergies renouvelables en plus, les économies de CO<sub>2</sub> et d'importations de combustibles fossiles s'accroissent à peu près dans les mêmes proportions (7 et 12% respectivement), mais les coûts d'investissement progressent de 26%.

Cela confirme qu'il est raisonnable de ne pas viser plus haut que 20%.

### Conclusion

Sur la base de cette analyse, et en fonction de la pondération politique appliquée à chacun de ces facteurs, il apparaît censé pour l'UE de conclure que l'approche volontariste en matière d'énergies renouvelables est justifiée, avec un objectif ambitieux pour 2020.

## **3. COMMENT PROMOUVOIR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ?**

Si l'on juge souhaitable que l'UE poursuive l'objectif d'une part élevée des énergies renouvelables en 2020, il faut se poser la question des modalités de réalisation de cet objectif.

### Options concernant les outils à utiliser

Les mesures non réglementaires, tels que les accords volontaires, les informations pour le consommateur et la RDT, peuvent beaucoup apporter. On ne peut cependant pas compter sur elles seules pour parvenir à une hausse sensible de la part des énergies renouvelables en 2020.

Des efforts sont déployés pour internaliser les coûts externes, mais les progrès sont lents, et insuffisants pour réaliser les objectifs communautaires concernant les énergies renouvelables.

Les objectifs chiffrés ont fait leurs preuves dans l'UE comme outils de la politique sur les énergies renouvelables. En particulier, les objectifs législatifs que la Communauté a adopté en ce qui concerne l'utilisation des énergies renouvelables dans la production d'électricité<sup>13</sup> et dans les transports<sup>14</sup> ont créé les conditions de la croissance dans ces deux secteurs. Il apparaît essentiel, si l'UE souhaite déployer un effort important pour parvenir à une part beaucoup plus

---

<sup>13</sup> Directive 2001/77/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité (JO L 283 du 27.10.2001, p. 33).

<sup>14</sup> Directive 2003/30/CE du Parlement européen et du Conseil, du 8 mai 2003, visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants ou autres carburants renouvelables dans les transports (JO L 123 du 17.5.2003, p. 42).

élevée des énergies renouvelables, de maintenir une approche fondée sur des objectifs chiffrés.

### Objectifs sectoriels ou objectif global pour les énergies renouvelables?

Plutôt que de prolonger le système actuel des objectifs sectoriels, il serait envisageable de passer à un système où chaque État membre aurait un objectif unique pour les énergies renouvelables. Cela présenterait l'avantage de laisser au marché le libre choix des modalités de réalisation de l'objectif. En principe, on peut s'attendre dans ce cas à ce que les coûts de réalisation soient maintenues au minimum. D'une manière générale, cela semble une approche appropriée pour la future politique.

Toutefois, il faut tenir compte du fait qu'une des principales fonctions des objectifs est d'établir un cadre offrant aux investisseurs des conditions stables. Il importe également d'éviter le risque que le marché se concentre sur les investissements dans les technologies actuellement les moins chères, et freinent ainsi le développement de technologies plus efficaces et prometteuses, mais plus coûteuses. La limitation des technologies utilisées pourrait avoir pour conséquence la non-réalisation des objectifs de sécurité d'approvisionnement ainsi que des objectifs de réduction d'émissions.

Ces risques sont particulièrement forts dans le cas des biocarburants, qui sont le seul moyen de répondre aux préoccupations concernant la sécurité d'approvisionnement (cruciale) et les émissions.

La présente analyse suggère que le développement technologique plus équilibré suscité par les objectifs sectoriels pour les biocarburants aurait des avantages économiques et environnementaux à long terme. Il est donc recommandé d'adopter un objectif minimal pour l'utilisation des biocarburants en 2020.

### Différentes combinaisons d'énergies renouvelables

Afin d'examiner le développement possible de chacun des secteurs énergétiques, trois scénarios ont été développés, chacun avec une part globale d'énergies renouvelables de 20% en 2020, mais avec une ventilation différente entre les secteurs:

- (1) Un scénario PRIMES "part élevée des renouvelables et efficacité", selon lequel les énergies renouvelables représenteraient 43% de la production électrique; 15% de la consommation d'essence et de diesel dans les transports; 16% du chauffage et du refroidissement.
- (2) Un scénario Green-X "moindre coût", sur la base des technologies les moins coûteuses, aboutit à une part plus forte des énergies renouvelables dans la production d'électricité que le scénario PRIMES, et plus faible dans les transports (12%).
- (3) Un scénario Green-X "équilibré", selon lequel le potentiel d'énergies renouvelables est atteint au moyen d'efforts analogues dans tous les secteurs et pour toutes les technologies. Il en résulte une part plus importante des énergies renouvelables dans le chauffage et le refroidissement que dans les autres scénarios (21%), plus faible dans la production d'électricité (34%) et un niveau intermédiaire dans les transports (14%).

Sur la base de ces scénarios, un objectif de 14% spécifique pour les biocarburants pourraient être considéré comme optimal. Une telle croissance serait faisable, mais il convient cependant

d'adopter une approche plus prudente lorsqu'il s'agit de fixer un objectif chiffré représentant un minimum impératif.

L'analyse d'impact permet ainsi de comprendre pourquoi, sur la base d'hypothèses pessimistes concernant la disponibilité de biocarburants fabriqués dans des conditions durables, ainsi que de moteurs et de technologies de production des biocarburants, un objectif raisonnable pour les biocarburants en 2020 serait d'environ 31 millions de tonnes de tep.

Sur la base de cette analyse, et en fonction de la pondération politique appliquées aux différents facteurs mentionnés, il est recommandé de combiner un objectif global de X% en 2020 pour les énergies renouvelables à un objectif sectoriel de Y% pour les biocarburants.