

Le rôle de la biomasse dans la lutte contre le changement climatique et dans la diversification énergétique

Jean-Louis BAL

ADEME

Direction des énergies renouvelables,
des réseaux et des marchés
<jean-louis.bal@ademe.fr>

Abstract: Reduce greenhouse gas emissions, sequester carbon and contribute to the security of energy: these objectives will be for some part the result of mobilization of biomass. France, with its forest area (the third country in Europe) and its 7,5 Ma of set-aside area can hope to substitute each year till 20% of the fossil energy she needs.

Key words: greenhouse gas emission, biomass

L'énergie consommée dans notre pays, malgré le développement du parc nucléaire, provient majoritairement de ressources fossiles épuisables qui sont les principales sources de gaz à effet de serre qui génèrent le changement climatique. Les événements climatiques récents, comme les tempêtes de décembre 1999 ou bien encore la canicule de l'été 2003, sont des illustrations de ce que pourrait être ce changement à plus ou moins brève échéance. Les consommations toujours plus grandes d'énergies fossiles ont d'autres conséquences : pollutions nocives pour l'air, le sol, l'eau, et donc notre santé, raréfaction et renchérissement des ressources avec les conséquences néfastes pour l'activité économique et pour l'accès à l'énergie pour les plus démunis.

L'usage de la biomasse comme source d'énergies ou de matières premières est l'une des éléments de l'indispensable réduction des émissions de gaz à effet de serre

Dans le cadre du protocole de Kyoto, la France s'est engagée à maintenir d'ici 2010 ses émissions de gaz à effet de serre à celles de 1990. Or, l'analyse des tendances à 2010 montre une dérive supérieure à 50 Mt éq CO₂. À l'horizon 2050, on estime que, compte tenu de la forte et légitime croissance économique des pays en développement, les pays développés devraient diviser leurs émissions par 4 afin de limiter le réchauffement climatique à un plafond de + 2 °C à l'horizon 2100.

La biomasse végétale présente des atouts indéniables dans la lutte contre l'effet de serre.

Utilisée comme source d'énergie, elle est renouvelable puisque les plantes absorbent pour leur croissance le CO₂ émis pendant la combustion. La biomasse, qui peut être valorisée sous forme d'énergie (chaleur, électricité, carburant), peut aussi l'être comme matière première pour les matériaux, comme le bois dans la construction, par exemple, et pour la chimie. Ces usages permettent également de réduire notre dépendance énergétique du fait de leur faible contenu énergétique, de remplacer des produits issus de la pétrochimie par des bioproduits moins nocifs pour la santé et l'environnement et enfin de maintenir et développer l'emploi, notamment en milieu rural.

Quel est le contexte énergétique français actuel et quelle peut être la place de la biomasse dans le bouquet énergétique ?

L'élément dominant est évidemment la hausse du prix du pétrole avec ses conséquences sur le prix du fioul, du gazole et de l'essence. Le prix des autres énergies devrait inévitablement connaître les mêmes évolutions dans les prochains mois.

Dans ce contexte favorable au développement des énergies et matières premières renouvelables, la France s'est donnée, dans le cadre de la Loi de programmation fixant les orientations de la politique énergétique, votée en juillet 2005 les objectifs suivants :

1. Porter à 21 % la part de la consommation d'électricité d'origine renouvelable, contre 14 % en 2003.
2. Augmenter de 50 % la part des EnR thermiques d'ici 2010, soit passer de 11 à 16 Mtep.

3. Atteindre 5,75 % de biocarburants dans les carburants routiers en 2010, contre moins de 1 % aujourd'hui.

La Loi d'orientation agricole a ensuite renforcé ce dernier objectif en proposant de l'atteindre en 2008 et de porter à 7 % le pourcentage de 2010.

Face à ces objectifs ambitieux, la biomasse, qui représente déjà près de 3,5 % du bilan énergétique national, doit jouer un rôle primordial. La France, en effet, dispose d'une ressource forestière et agricole abondante. Avec 15 millions d'ha, elle détient la 3^e surface boisée d'Europe, après la Suède et la Finlande. 40 % de l'accroissement biologique annuel de nos forêts ne sont pas exploités aujourd'hui. De même, l'agriculture couvre beaucoup plus que les besoins alimentaires français. La jachère et les cultures d'exportation couvrent plus de 5 millions d'ha dont une partie pourrait être consacrée à des cultures énergétiques. La part de la biomasse dans les trois objectifs de la loi pourrait faire passer sa contribution totale en énergie primaire de 10 à 16 Mtep en 2010, soit 5 % de la consommation nationale. Or, les experts évaluent à 40 Mtep la ressource en biomasse valorisable en énergie, dont seuls 10 Mtep sont utilisés aujourd'hui.

Quel développement pour les usages chaleur du bois énergie ?

Le bois énergie représente aujourd'hui environ 4 % de la consommation nationale énergétique primaire, soit entre 9 et 10 millions de tep par an. Le Plan Bois Énergie 2000-2006 est doté de moyens substantiels intégrés dans le contrat de plan État-Adême et déclinés dans les

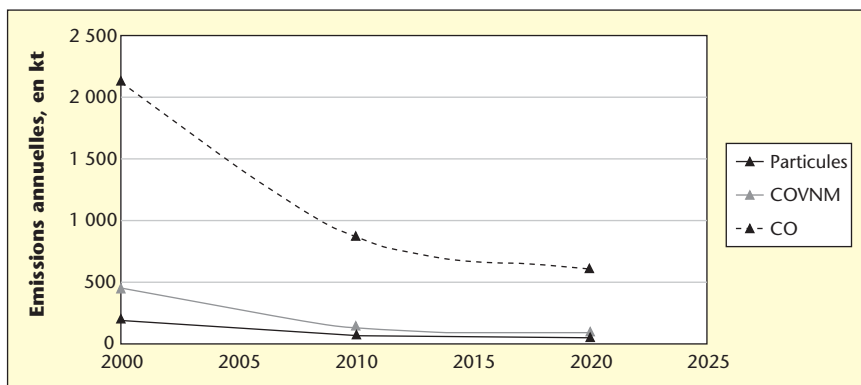


Figure 1. Réduction des impacts environnementaux : exemple des évolutions attendues sur le parc des appareils domestiques. Source : Adéme.

contractualisations entre l'Adéme et les conseils régionaux.

Ce programme repose sur les secteurs domestique (qui représente plus de 80 % de la consommation), industriel et collectif/tertiaire. Sur le secteur domestique, les objectifs sont d'améliorer le rendement énergétique et les performances environnementales du parc en soutenant le label de qualité « flamme verte » des appareils de chauffage et d'encourager la diffusion de la marque NF bois de chauffage, qui garantit un combustible de qualité. Ces préconisations de performances énergétiques et environnementales ont été adoptées par les services fiscaux du ministère des Finances dans le cadre du crédit d'impôt à 40 % mis en œuvre depuis le 1^{er} janvier de cette année et les premiers résultats que nous annonçons les industriels montrent un très net infléchissement du marché vers les appareils performants ainsi qu'une augmentation des volumes de vente. Les émissions nocives du bois énergie, qui ne sont pas négligeables actuellement, devraient s'en trouver considérablement diminuées et la contribution du bois à nos besoins de chauffage augmentée (figure 1).

Dans le domaine des chaufferies industrielles et collectives dont l'objectif sur la période 2000 /2006 est de substituer 300 000 tep d'énergie fossile supplémentaire (soit d'éviter 750 000 t CO₂), le développement du marché reste conditionné par la garantie d'un approvisionnement d'un combustible de qualité et constant dans le temps. L'objectif premier de l'Adéme est de veiller à l'organisation efficace et pérenne de l'approvisionnement des chaufferies et, particulièrement la fourniture de plaquettes forestières, puisque c'est en forêt que se situe le principal gisement mais aussi le plus difficile à mobiliser. Les résultats intermédiaires sont très encourageants car, dans le secteur collectif et tertiaire, la consommation de plaquettes forestières a été multipliée par 11 entre 2000 et 2004. Pour les nouvelles chaufferies créées en 2004, la part des plaquettes forestières

res dans l'approvisionnement est de 30 %. De plus, on dénombre aujourd'hui plus d'une soixantaine de fournisseurs bois énergie de taille importante, répartis sur l'ensemble du territoire et qui approvisionnent les chaufferies avec les différents combustibles bois : plaquette forestière, connexes des industries du bois, bois d'emballage ou granulé.

Quelles sont les perspectives de développement des biocarburants ?

Les carburants de première génération, issus des réserves de la plante (blé, maïs, betteraves, colza, tournesol) pourront satisfaire aux objectifs annoncés probablement jusqu'en 2010, suivant les agréments de défiscalisation déjà accordés par appels d'offres et ceux qui sont prévus pour la fin 2006. La situation est résumée dans le tableau 1.

Tableau 1. Biomasse et carburants. Multiplication des agréments.

Agréments	Biodiesel	Éthanol	Total cumulé (t)
2004 (acquis)	387 500	111 000	498 500
2007 (acquis)	947 500	427 000	1 374 500
2008 (acquis)	2 282 500	892 000	3 174 500
2010 (prévision)	+ 995 000	+ 105 000	4 274 500

Source : Adéme.

Tableau 2. Biomasse et carburants. Production de biocarburants et surfaces agricoles, avec les technologies actuelles.

	2004	2008	2010
% substitution carburants	0,8 %	5,75 %	7 %
Production biocarburants	0,34 Mtep	2,63 Mtep (acquis)	3,6 Mtep
Surface agricole (terres arables : 18,35 Mha)	0,29 Mha	1,76 Mha	2,45 Mha

Source : Adéme.

Au-delà de cette date, les surfaces à mobiliser deviendront trop grandes et il faudra pouvoir exploiter la partie lignocellulosique de la matière végétale.

Le potentiel de biomasse encore mobilisable pour l'énergie et les matières premières est de l'ordre 30 millions de tep dont environ 80 % sont constitués par la partie lignocellulosique de la biomasse. Or, si l'on sait produire des biocarburants à partir des réserves de la plante, on ne dispose pas, à l'heure actuelle, de technologie industrielle pour la conversion de la biomasse lignocellulosique en carburants (tableau 2).

Pour convertir cette matière lignocellulosique, deux voies apparaissent possibles : la thermo-chimie et la biologie.

Ce sont là les deux grands axes du Programme national de recherche sur les bioénergies qui a été adopté par l'Agence nationale de la recherche et qui vise l'horizon 2010 pour disposer de technologies industriellement exploitables. Le premier appel à propositions doté d'un budget de 10 M€, mis en œuvre par l'Adéme, devrait voir ses résultats publiés dans les prochains jours. Une seconde tranche devrait être lancée en 2006.

De la biomasse énergie pour quels usages ?

La biomasse ne résoudra pas à elle seule les problèmes d'approvisionnement en énergie et de réduction d'émissions de gaz à effet de serre. Cependant, 40 Mtep disponibles dans un pays qui en consomme 275, c'est une marge de manœuvre appréciable mais limitée, dont il conviendra d'arbitrer entre les différents usages (chaleur, électricité et carburants) pour en tirer le meilleur parti.

Dans l'état actuel des technologies, la production d'électricité seule apparaît réellement comme un gaspillage de ressources, les rendements de conversion de la combustion en chaudière suivie de production de vapeur alimentant une turbine sont de l'ordre de 20 %. Même en supposant que les technologies de gazéification permettent dans les prochaines années d'atteindre 40 % de conversion électrique, vision qui ne manque pas d'optimisme, la cogénération semble une meilleure voie pour valoriser au mieux une ressource limitée. L'usage chauffage, quant à lui, doit en premier lieu être modernisé particulièrement dans l'habitat individuel où le même service pourrait être rendu en utilisant deux fois moins de biomasse (5,6 millions de foyers chauffés totalement ou partiellement au bois). Parallèlement,

il devra être développé sur des usages collectifs et industriels, sur des réseaux de chaleur notamment et pourquoi pas en cogénération ? Mais, l'usage qui apparaît le plus précieux et qui devrait donc être prioritaire si les promesses de la production de carburants lignocellulosiques se confirment, c'est bien celui de substitution aux carburants fossiles dans les transports. Il n'y a pas aujourd'hui d'autres possibilités réalistes de substitution à court et à moyen terme par des énergies sans émission de carbone.

Peut-on mieux exploiter la forêt française ?

Pour exploiter au mieux la ressource forestière existante, il semble nécessaire de réfléchir à

l'ensemble des usages de la biomasse. La partie utilisée à des fins énergétiques n'est qu'un sous-produit de l'exploitation forestière et, pour pouvoir augmenter les prélèvements énergétiques, il faut en premier lieu augmenter l'exploitation du bois d'œuvre, ce qui tout à fait possible du fait de la sous-utilisation actuelle de la croissance de la forêt. Une augmentation de l'usage du bois dans la construction aurait alors une cohérence parfaite avec une politique de valorisation énergétique de la biomasse. Les besoins en énergie à la construction seraient réduits, du carbone serait stocké, les performances thermiques des bâtiments s'en trouveraient améliorées et la disponibilité de la biomasse énergie augmentée. Un plan d'action biomasse, matériau/énergie, serait une vraie stratégie « gagnant gagnant ». ■