

SEMINAIRE NATIONAL

20 octobre 2005

Biomasse, de nouveaux marchés !

Comment mobiliser la ressource ?

ACTES DU SEMINAIRE

Département Bioressources

**DIRECTION DES ENERGIES RENOUVELABLES
DES RESEAUX ET DES MARCHES ENERGETIQUES**

ADEME

Séminaire organisé par l'ADEME, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, Direction des Energies Renouvelables, des Réseaux et des Marchés Energétiques (DERRME), dans le cadre d'EUBIONET II, programme européen financé par l'action clé ALTENER du programme EIE « Intelligent Energy –Europe » et de la 14e Conférence Européenne et Exposition sur la Biomasse pour l'Energie, l'Industrie et la Protection du Climat (17 au 21 octobre 2005- Paris)

ADEME



EUBIONET2





SÉMINAIRE NATIONAL

20 octobre 2005

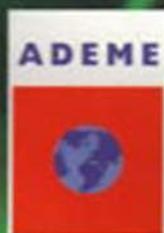
Palais des Congrès

Paris (17^e)

Biomasse, de nouveaux marchés !
Comment mobiliser la ressource ?

ACTES DU SÉMINAIRE

**ÉNERGIES
RENEWABLES
FAISONS VITE
ÇA CHAUFFE**



© ADEME Editions, février 2006

ISBN 978-2-86-817-8316

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relative à la reproduction par reprographie.

Biomasse, de nouveaux marchés !

Comment mobiliser la ressource ?

La biomasse est la fraction biodégradable des produits provenant de l'agriculture (comprenant les substances végétales et animales), de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux. Par exemple : bois, paille, cultures énergétiques, déchets de l'agriculture, des industries agroalimentaires, les plantes et les déchets animaux...

La biomasse est l'une des richesses de la France et elle trouve des valorisations toujours plus diverses : alimentation, matériau, matière première, énergie,...

Certes, cette ressource est abondante et renouvelable, mais elle va être de plus en plus sollicitée afin d'atteindre nos objectifs énergétiques (diversification et sécurité des approvisionnements) et environnementaux (lutte contre le changement climatique), mais aussi pour satisfaire les besoins croissants de l'industrie de la trituration du bois et d'autres industries, notamment du secteur agroalimentaire.

Le défi est là : comment mobiliser durablement la ressource pour répondre à une demande en forte croissance, tout en tenant compte de la concurrence des usages et tout en assurant son renouvellement et la protection de l'environnement ?

- Comment mettre en valeur le potentiel de la biomasse pour répondre aux enjeux de réduction des gaz à effet de serre ?
- Quelles sont les conditions de mobilisation de la biomasse au regard de la concurrence existant entre les différents usages ?
- Comment utiliser les expériences de mobilisation de la biomasse pour répondre à l'accroissement de la demande ?
- Comment mettre en perspective les facteurs-clefs de réussite de cette mobilisation ?

SOMMAIRE

Ouverture du séminaire	7
François RIEGERT, Directeur de Cabinet adjoint de Dominique BUSSEREAU, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche	
La problématique de l'effet de serre et l'apport de la biomasse	11
Michèle PAPPALARDO, Présidente de l'ADEME	
► LA RESSOURCE, LES FILIERES : QUELLES REALITES ?	
La ressource d'origine agricole : co-produits, sous-produits, déchets, cultures énergétiques dédiées	17
Ghislain GOSSE, Président du Centre de Recherche de Lille, Institut National de la Recherche Agronomique	
Gisement de bois-énergie forestier	29
Thierry BELOUARD, Chef de l'Unité Etudes et Prospectives, Inventaire Forestier National - IFN	
Le bois déchet : une ressource biomasse	39
Jean-Jacques CAMPILLO, Responsable du Pôle Valorisation matière et combustibles, Centre de Recherche pour l'Energie, l'Environnement et le Déchet - CREED	
Le Film AFOCEL	51
► MOBILISER LA RESSOURCE	
Panorama des acteurs, approches technique, économique, logistique	53
Table ronde : interventions et échanges avec la salle	
<ul style="list-style-type: none">▪ Quels sont les acteurs opérationnels et comment opèrent-ils ?▪ Quelle est leur capacité à mobiliser la ressource de biomasse ?▪ Au plan technique, quelle est la situation actuelle et quelles perspectives ?▪ Quels sont les freins à lever ?	
► LA PRISE EN COMPTE DE LA BIOMASSE DANS LES ENGAGEMENTS DE LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	
Stratégie énergie et biomasse	67
Virginie SCHWARZ, Directrice déléguée Energie, Air, Bruit, ADEME	
La prise en compte de la biomasse dans les engagements de lutte contre le changement climatique	81
Richard ARMAND, Délégué général, Association des Entreprises pour la Réduction des Gaz à Effet de Serre -AERES- et Délégué général des Entreprises Pour l'Environnement - EPE -	
La valorisation énergétique de la biomasse	87
Denis GIVOIS, Directeur, Direction des Etablissements, DALKIA	
Les biocarburants, supports d'une mobilité durable	97
Docteur Pierre ROUVEIROLLES, Département énergétique, Direction de la Recherche, RENAULT	
Le point de vue d'une société d'approvisionnement d'une usine de papier	105
Stéphane CORÉE, Directeur général du Comptoir des Bois de Brive	
► L'APPROVISIONNEMENT : SYNERGIE OU CONCURRENCE ?	
Table ronde : interventions et échanges avec la salle	119
<ul style="list-style-type: none">▪ Quelles sont les capacités des différents acteurs à faire cause commune et sont-ils prêts à se mobiliser ?▪ Quelle organisation ou quel mode de relations peut être envisagé entre les acteurs, avec quelle structuration et à quelle échéance ?	
Synthèse de la journée	129
Maurice DOHY, Département Bioressources, ADEME	
Conclusions	133
François JACQ, Directeur de la Demande et des marchés énergétiques, DIDEME pour François LOOS, Ministre délégué à l'Industrie	

Ouverture du séminaire

François RIEGERT
Directeur de cabinet adjoint de Dominique BUSSEREAU,
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche

Mesdames et Messieurs, je voudrais avant tout vous transmettre les excuses de Monsieur Bussereau qui est actuellement retenu par l'évolution de la grippe aviaire et les négociations à l'Organisation Mondiale du Commerce. Il regrette de ne pas être parmi nous.

Je remercie l'ensemble des Parlementaires européens présents avec lesquels nous devons relever le défi de la biomasse pour notre avenir énergétique, industriel et climatique. Mes remerciements s'adressent également à Madame Pappalardo, Présidente de l'ADEME, à ses collaborateurs et aux organisateurs de ce séminaire français sur la mobilisation des bioressources.

La biomasse est l'une des richesses de la France : bois, paille, cultures énergétiques, plantes, sous-produits animaux et bio-déchets. Notre agriculture, notre sylviculture et d'autres activités produisent différentes sortes de produits biodégradables que nous devons mieux valoriser. Les techniques sont désormais opérationnelles grâce aux progrès de la recherche et aux *process* industriels. Il convient de saisir cette chance pour devenir *leader* mondial de ce marché d'avenir.

Une question essentielle est posée lors de cette journée : comment mobiliser la ressource ?

I. Une ressource abondante

Pour la France, la mobilisation de la ressource est un enjeu crucial, notamment en termes de développement durable, ainsi qu'un objectif fondamental de l'agriculture, pour trois raisons :

- d'un point de vue économique, le prix des énergies fossiles restera durablement élevé ;
- en termes environnementaux, l'utilisation de la biomasse participe efficacement à la lutte contre le changement climatique et contribue au respect de nos engagements au Protocole de Kyoto ;
- dans le domaine social et culturel, l'utilisation de la biomasse offre de nouvelles perspectives à l'agriculture et à la forêt ; elle contribue fortement à l'emploi.

La biomasse est également un atout de l'aménagement du territoire étant donnée sa répartition en métropole ou en outre-mer, en plaine tout comme en montagne.

Dominique de Villepin a marqué les ambitions du gouvernement selon les orientations définies par le Président de la République. Dans cet effort collectif, je souhaite rendre hommage à l'action de l'ADEME et des collectivités locales qui ont soutenu les initiatives de l'Etat et des professionnels depuis 2000.



La terre est notre patrimoine commun. Or, depuis un siècle, l'action des hommes a entraîné une exploitation des ressources au-delà de la capacité de renouvellement des ressources naturelles. Les prélèvements n'ont jamais été aussi élevés et risquent d'augmenter encore avec la croissance démographique et le développement économique. Néanmoins, aujourd'hui, grâce aux progrès techniques, à une gestion raisonnée des ressources et un changement des comportements, nous sommes en mesure de mieux concilier notre développement économique et le respect des principaux équilibres de notre planète.

La biomasse, notamment agricole et forestière, offre des avantages considérables. Le bois est le seul matériau renouvelable sobre en énergie et l'un des puits de carbone les plus efficaces. La biomasse est aujourd'hui la seule ressource renouvelable capable de remplacer le pétrole dans ses applications. Le pétrole, comme le gaz ou le charbon, est par ailleurs le plus extraordinaire stock de biomasse fossile constitué en 300 millions d'années. La biomasse représente du gaz, de la chaleur, de l'électricité, des matériaux, des bases chimiques renouvelables et innombrables pour tous les pays. Sa valorisation rémunère son renouvellement contrairement aux ressources fossiles.

Le Président de la République a fixé au secteur agricole l'objectif d'être écologiquement responsable. Il soutient une stratégie de développement durable pour la planète. L'utilisation accrue de la biomasse répond à ce défi pour notre agriculture et la forêt. Sa valorisation est essentielle pour la maîtrise de l'énergie ; elle représente des gisements de valeur ajoutée et d'emplois pour l'économie. La bioséquestration du carbone constitue autant d'opportunités de mettre en œuvre un développement plus équilibré des pays, des territoires et des peuples.

II. L'action du gouvernement

Le gouvernement a décidé de se fixer des objectifs très ambitieux étant donné l'importance des projets et des acteurs mobilisés. La valorisation de la biomasse représente 150 000 emplois nouveaux pour les prochaines décennies.

La recherche et les écotecnologies françaises doivent mettre en avant sur le plan international leurs acquis et leurs potentiels, d'ores et déjà reconnus dans de nombreux domaines. Les biofiliales ont accompli des progrès remarquables et accroissent leur potentiel d'exportation. Elles constituent l'un des objectifs de l'ADEME et de son ambitieux programme national de recherche sur les bioénergies lancé au sein de l'Agence Nationale pour la Recherche.

De nombreux travaux se développent. AGRICE a ouvert la voie dès 1992 pour les bioproduits et les biocarburants. L'INRA, le CEMAGREF et ARVALIS sont également très actifs. Les universités de Champagne et de Picardie, entre autres, travaillent en symbiose avec le secteur industriel. Je souhaite saluer aujourd'hui la récente nomination de Claude Roy par le Premier Ministre qui assumera aux côtés du Ministre de l'Agriculture la tâche de coordination interministérielle pour la valorisation de la biomasse. Pas moins de quatre pôles de compétitivité sont consacrés plus particulièrement à la valorisation de la biomasse agricole et forestière :

- Industrie AgroRessource de Champagne-Ardenne et Picardie ;
- Pin maritime du Futur d'Aquitaine ;
- Energies Renouvelables de Rhône-Alpes ;
- Fibres Renouvelables du Grand Est.

Ces pôles permettront de renforcer les liens entre les différents acteurs de la production et de la recherche. Nous avons souhaité dans la loi d'orientation agricole, que la valorisation de la biomasse soit explicitement inscrite aux missions des organismes chargés de l'orientation, de l'action économique, de la recherche, de l'enseignement et du développement agricole et forestier.

La France s'est fixé les objectifs ambitieux suivants en matière d'incorporation des biocarburants :

- 5,75 % dès 2008 ;
- 7 % en 2010 ;
- 10 % en 2015.

Le gouvernement manifeste ainsi sa forte détermination à promouvoir les bioénergies au-delà des objectifs communautaires. Ceci est un axe prioritaire de la politique du Ministère de l'Agriculture. Ainsi, un appel d'offres pour un montant de 1,8 million de tonnes d'agrément supplémentaires est lancé. Les objectifs énoncés par le Premier Ministre à Rennes ont été inscrits au projet de loi d'orientation agricole débattu au Parlement.

A l'horizon 2010, les surfaces correspondantes à la production agricole devraient sextupler en comparaison de leur niveau en 2005. Ces enjeux sont structurants pour la production et la valorisation de bois-énergie dont les perspectives de développement sont importantes pour la filière bois en termes d'emplois, d'aménagement du territoire et de maintien des activités en milieu rural. Toutefois, le bois-énergie doit demeurer une partie intégrante de la filière forêt et bois. Cette ressource doit reposer sur des synergies entre les différents secteurs utilisateurs en associant étroitement les acteurs professionnels, surtout au niveau local. La loi d'organisation agricole prévoit de réduire le taux de la taxe sur la valeur ajoutée pour le bois-énergie à des fins non domestiques à 5,5 % afin d'en favoriser le développement.

Une meilleure valorisation du potentiel forestier et agricole est également nécessaire pour atteindre les objectifs ambitieux de production et d'utilisation des énergies renouvelables qui ont été établis par la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique, en date du 13 juillet 2005. Ce sont les suivants :

- atteindre 21 % de la consommation d'électricité en 2010 contre 14 % actuellement ;
- augmenter de 50 % la production de chaleur d'origine renouvelable pour l'utilisation des énergies thermiques.

Ces évolutions programmées induiront un recours accru à la biomasse agricole et forestière. Aujourd'hui, seulement 60 % de l'accroissement naturel annuel de la forêt française est mobilisé. Nous pouvons aller au-delà ; la production de bois-énergie passerait alors de près 10 millions de tonnes équivalents pétrole (tep) à près de 13 ou 14 millions de tep, entraînant une récolte complémentaire de plus de 10 millions de mètres cube de bois.

L'actuel Programme Bois-énergie pour la période 2001-2006 coordonné par l'ADEME avec le concours des professions et des collectivités locales est en voie d'atteindre les objectifs initialement fixés. En 2004, plus de 1 000 chaufferies étaient installées ce qui correspond à la totalité du programme. Ce dernier doit être prolongé et intensifié dès 2006 pour en accroître les effets positifs.

III. Des ressources diversifiées et une approche différenciée

Pour le prochain appel d'offres d'achat d'électricité d'origine biomasse, nous souhaitons que soient privilégiés des projets en cogénération bien répartis sur tout le territoire, susceptibles d'intéresser de nombreuses collectivités locales et plus efficaces en termes énergétiques.

En mars 2006, les tarifs pratiqués pour le rachat d'électricité produite à partir de biomasse seront réexaminés. Nous souhaitons que la surprime de cogénération et d'efficacité énergétique soit modulée au profit des approvisionnements issus des zones de montagne ou à sensibilité élevée à l'incendie de forêt. De même, pour les installations de biogaz non concernées en général par les appels d'offre du fait de leur puissance limitée, nous proposons que le tarif de rachat d'électricité soit également augmenté.

Enfin, concernant la production d'électricité à partir de biomasse en Guyane, le tarif d'achat sera relevé compte tenu de leurs coûts particulièrement élevés de production et de l'intérêt de la valorisation de la biomasse dans ce département. Plus généralement, le Conseil Général des Mines et celui du GREF sont chargés d'une mission sur les moyens de participation des DOM aux objectifs départementaux de valorisation à des fins énergétiques de la biomasse. Ils feront des propositions en considérant particulièrement les biocarburants. Cette mission sera menée en lien étroit avec les responsables des secteurs agricoles et industriels, les administrations de l'Etat et les établissements publics. Elle prendra naturellement en compte les attentes et les propositions exprimées par les représentants des collectivités locales.

En accord avec le Premier Ministre, nous demandons également au Coordinateur interministériel pour la valorisation de la biomasse de gérer l'élaboration d'un plan biocombustibles interministériel pour la période 2006-2015. A terme, la France peut produire par an 40 millions de tep de bioénergie dont des biocarburants, soit plus de 15 % de l'énergie consommée, sans mettre en péril les filières majeures de débouchés actuels des produits agricoles et forestiers. Ce projet de plan devra associer l'ensemble des acteurs professionnels concernés et être complémentaire avec les autres débouchés des produits agricoles, forestiers et des biodéchets. Il comprendra une analyse de la place de la ressource cellulosique en matière de biocarburants à l'horizon 2010 et au-delà, ainsi qu'une perspective sur les résultats attendus des travaux de recherche en cours ou à mener. Le projet devra être présenté au Premier Ministre avant avril 2006.

Certes, la biomasse n'est pas la panacée pour résoudre les défis de l'énergie, mais elle demeure l'une des principales armes contre les émissions de gaz à effet de serre, notamment en termes de bioséquestration du carbone. Il s'agit peut-être de l'enjeu le plus stratégique pour l'avenir. Dans cette perspective, l'article 11 de la loi d'orientation agricole prévoit la participation de la production et de la valorisation des produits agricoles et forestiers aux mécanismes de marché destinés à lutter contre le changement climatique. Il est important de travailler à l'émergence de projets innovants bien avant la première période d'application du protocole de Kyoto. Afin de préfigurer la participation des secteurs de l'agriculture et de la forêt à ces mécanismes, une réflexion interministérielle coordonnée par la Caisse des Dépôts et Consignations est en cours. Elle fera des propositions concrètes dès le 10 novembre prochain.

En conclusion, je voudrais évoquer les agriculteurs et les acteurs de la filière forêt bois. Le contexte agricole est difficile. Les nombreuses possibilités de valorisation de la biomasse constituent dès maintenant une chance majeure pour l'agriculture et la forêt en France et en Europe pour de nouveaux marchés et d'importantes surfaces capables d'accompagner et d'enrichir la mutation en cours de notre agriculture, de créer des richesses et des emplois, de participer à la gestion des territoires et à la protection des sols et des ressources en eau. La question de la mobilisation des ressources est donc cruciale. Je compte sur vos débats pour appuyer les choix du gouvernement et lui ouvrir de nouvelles voies.

La problématique de l'effet de serre et l'apport de la biomasse

Michèle PAPPALARDO
Présidente de l'ADEME

Je suis très heureuse d'introduire ce matin ce séminaire organisé dans le cadre de la Conférence Européenne de la biomasse pour l'énergie et la protection du climat, manifestation exceptionnelle que la France accueille jusqu'à demain.

Cette conférence « tombe » particulièrement bien, si vous me permettez l'expression, à un moment où la biomasse est au centre de multiples réflexions menées tant au titre de la lutte contre le changement climatique qu'à celui de la politique énergétique pour faire face à l'évolution du prix du pétrole, sans oublier, bien sûr, l'évolution de l'agriculture française, dans le cadre de la politique agricole européenne. Tous ces sujets sont sensibles et extrêmement importants pour notre avenir : et sur chacun de ces sujets, l'utilisation de la biomasse peut apporter une partie de la solution aux problèmes posés.

Mais cette soudaine popularité pourrait laisser croire que la biomasse est une ressource « miracle », sans limite, tant les usages et les qualités qu'on lui prête sont nombreux. Or ce n'est pas le cas. C'est une ressource limitée, ce qui a deux conséquences :

- il faut arbitrer entre les différents usages possibles pour sélectionner les plus efficaces et ne pas gaspiller la ressource ;
- il faut s'organiser pour développer la ressource au maximum.

Ce deuxième point me paraît particulièrement important aujourd'hui et c'est pourquoi nous avons choisi de consacrer ce séminaire à la mobilisation de la biomasse.

C'est déjà, en soi, un événement. Il y a encore peu de temps, nous consacrons essentiellement nos travaux, à l'ADEME, à essayer de convaincre de l'intérêt d'utiliser la biomasse afin de susciter un développement de la demande sans laquelle nous avons peu d'espoir de voir se mobiliser les professionnels pour organiser l'offre. Aujourd'hui, nous pouvons organiser un séminaire consacré uniquement à l'offre dont le succès (illustré par votre présence) nous prouve que c'était un bon choix.

- I Les objectifs de la politique de lutte contre le changement climatique
- II Les utilisations possibles de la biomasse pour lutter contre l'effet de serre
- III On ne part pas de rien
- IV Mais on peut aller plus loin
- V Comment utiliser au mieux cette ressource ?
- VI La mobilisation systématique de la ressource : une nécessité

I. Les objectifs de la politique de lutte contre le changement climatique

Avant de nous concentrer sur les capacités de la biomasse à nous aider à lutter contre changement climatique, quelques rappels rapides sur les objectifs que s'est fixée la France dans ce domaine.

Ces objectifs sont énoncés dans le Plan climat puis ont été repris et précisés dans la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique votée en juillet 2005.

- Ils visent tout d'abord à nous permettre de tenir les engagements que nous avons pris dans le cadre du protocole de Kyoto, c'est-à-dire des objectifs à relativement court terme. 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 au niveau de celles de 1990. Or, le prolongement des tendances actuelles en terme d'émission conduit à une dérive supérieure à 50 Mt eq.CO_2 si nous ne réagissons pas.

- Mais il s'agit aussi de voir plus loin et de nous mettre sur la voie du facteur 4 : 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, d'ici 2050, leurs émissions par 4 si l'on veut limiter le réchauffement climatique à une augmentation moyenne de la température du globe de +2°C à l'horizon 2100.

Atteindre ces objectifs passe par une évolution sensible de nos politiques énergétiques, la majorité des émissions de GES provenant de la combustion des énergies fossiles. Il faut en particulier mener les actions suivantes :

- améliorer l'intensité énergétique : rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2 % dès 2015 et à 2,5 % d'ici à 2030 ;
- porter à 21% la part de la consommation d'électricité d'origine renouvelable, contre 14 % en 2003 ;
- augmenter de 50% la part des EnR thermiques d'ici 2010, soit passer de 11 à 16 Mtep ;
- atteindre 5,75% de biocarburants dans les carburants routiers en 2010, contre moins de 1% aujourd'hui.

La loi d'orientation agricole, en discussion au Parlement actuellement, prévoit même d'atteindre cet objectif dès 2008 comme l'a souhaité le Premier ministre en septembre dernier.

Dans ce contexte, la biomasse apparaît comme une des pistes les plus prometteuses pour atteindre ces objectifs.

II. Les utilisations possibles de la biomasse pour lutter contre l'effet de serre

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

En effet, la biomasse, utilisée comme source d'énergie, est neutre du point de vue de l'effet de serre car la combustion du bois émet du CO_2 mais, c'est le carbone, rejeté dans l'atmosphère, qui permet la croissance de la plante donc si on assure le renouvellement de la biomasse, on a bien un bilan neutre du point de vue de l'effet de serre : on absorbe autant de CO_2 que celui émis pendant la combustion.

En outre la biomasse présente le gros avantage de pouvoir être utilisée sous des formes énergétiques très diverses :

- sous forme de chaleur, bien sûr, c'est probablement l'usage le plus ancien et qui vient le plus immédiatement à l'esprit (feu de cheminée) ;
- sous forme d'électricité également ;
- sous forme de carburant, et les débats actuels sur les biocarburants et, accessoirement sur l'utilisation de l'huile brute, sont dans tous les esprits.

Mais la biomasse peut aussi contribuer à lutter contre le changement climatique sous d'autres formes et usages que l'énergie. Elle peut aussi être valorisée :

- comme matériaux de construction dont l'utilisation nécessite moins d'énergie que d'autres matériaux (une poutre en bois génère 60 fois moins de CO₂ qu'une poutre en acier) ; sans négliger l'aspect esthétique qui séduit de plus en plus d'architectes ;
- comme matière première pour la chimie ; elle concurrence alors le pétrole, par exemple dans la fabrication des plastiques.

Le développement de l'usage de la biomasse sous toutes ces formes, énergétiques ou non, permettrait donc de :

- lutter contre le changement climatique ;
- réduire notre dépendance énergétique ;
- remplacer des produits issus de la pétrochimie par des bioproduits moins nocifs pour la santé et l'environnement ;
- maintenir et développer l'emploi, notamment en milieu rural.

Le contexte énergétique actuel contribue évidemment à cette nouvelle mise en perspective de la place de la biomasse dans le bouquet énergétique français. La hausse du prix du pétrole avec ses conséquences sur le prix du fioul, du gazole et de l'essence devrait contraindre inévitablement le prix des autres énergies à connaître les mêmes évolutions dans les prochains mois et à rendre économiquement plus intéressantes ces différentes utilisations de la biomasse. Pour atteindre ces objectifs ambitieux, la biomasse doit jouer un rôle primordial.

III. On ne part pas de rien

Les actions menées depuis plusieurs années ont permis progressivement :

- d'organiser le secteur, notamment en matière de R&D ;
- de développer sur tout le territoire des opérations exemplaires ;
- de structurer le tissu professionnel.

L'ADEME en particulier, assure depuis quelques années déjà, le développement de l'utilisation énergétique et matière de la biomasse, depuis la recherche jusqu'au développement du marché, à travers 2 outils en particulier.

1. Le programme AGRICE :

AGRICE est un Groupement d'Intérêt Scientifique qu'anime l'ADEME depuis sa création en 1994. Il rassemble les pouvoirs publics, les instituts de recherche, industriels et organisations professionnelles agricoles.

L'action d'AGRICE est d'orienter et d'aider la recherche technologique en favorisant une coordination active entre les membres du GIS dans la transformation industrielle des productions végétales en produits des secteurs de la chimie, des matériaux et de l'énergie.

En 10 ans, le bilan près de 300 projets ont été aidés, dont un nombre important connaît un développement commercial dans le domaine des biocarburants et des bioproduits tels que lubrifiants, solvants, tensioactifs, biopolymères et agromatériaux.

2. Le programme Bois Energie :

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 programme Bois Energie 2000-2006 est doté de moyens substantiels intégrés dans le contrat de plan Etat-ADEME et déclinés dans les contractualisations entre l'ADEME et les conseils régionaux.

a. Dans le secteur domestique

Dans le secteur domestique (lequel représente plus de 80% de la consommation), les objectifs sont :

- d'améliorer le rendement énergétique et les performances environnementales du parc des appareils de chauffage en soutenant le label de qualité « flamme verte » ;
- d'encourager la diffusion de la marque NF bois de chauffage, qui garantit un combustible de qualité.

Depuis le 1^{er} janvier 2005, il bénéficie d'un crédit d'impôt à 40 % et les premiers résultats indiquent :

- un très net infléchissement du marché vers les appareils performants ;
- une augmentation des volumes de vente.

Les émissions nuisibles devraient s'en trouver diminuées et la contribution du bois à nos besoins de chauffage augmentée.

b. Dans le domaine des chaufferies industrielles et collectives

Dans le domaine des chaufferies industrielles et collectives, l'objectif est de substituer, sur la période 2000-2006, 300 000 tep d'énergie fossile supplémentaire (soit d'éviter 750 000 t CO₂).

L'ADEME doit veiller à l'organisation efficace et pérenne de l'approvisionnement des chaufferies d'un combustible de qualité et particulièrement de plaquettes forestières puisque c'est en forêt que se situe le principal gisement mais qui est aussi le plus difficile à mobiliser.

Les résultats intermédiaires sont très encourageants :

- 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 dans l'approvisionnement est de 30 % ;

- plus d'une soixantaine de fournisseurs bois-énergie de taille importante sont répartis sur l'ensemble du territoire et approvisionnent les chaufferies avec les différents combustibles bois : plaquette forestière, connexes des industries du bois, bois d'emballage ou granulé.

IV. Mais on peut aller plus loin

La France, en effet, dispose d'une ressource forestière et agricole abondante.

Avec 15 millions d'hectares, elle détient la 3^{ème} 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.

Les experts évaluent à 40 Mtep la ressource en biomasse valorisable en énergie, dont seuls 10 Mtep sont utilisés aujourd'hui.

Les perspectives de développement de la biomasse en France sont donc très larges. Le potentiel de biomasse mobilisable pour l'énergie et les matières premières est de l'ordre de 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, ce qui changerait complètement les perspectives en matière d'utilisation.

C'est l'objectif que s'est fixée l'Agence Nationale de la Recherche en lançant le Programme National de Recherche sur les Bioénergies. Ce programme exploite deux voies possibles : la thermochimie et la biologie et 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'ADEME, devrait voir ses résultats publiés dans les prochains jours.

Une seconde tranche devrait être lancée en 2006.

Ces avancées technologiques nous amènent à nous poser la question des usages prioritaires d'une ressource abondante mais en quantité finie.

V. Comment utiliser au mieux cette ressource ?

Une ressource énergétique qui a 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 :

- L'usage qui apparaît le plus précieux, et qui devrait donc être prioritaire si les promesses de la production de carburants lignocellulosiques se confirment, est bien celui de substitution aux carburants fossiles dans les transports. Il n'y a pas aujourd'hui d'autres possibilités réalistes de substitution au pétrole à court et à moyen terme.
- L'usage chauffage doit être modernisé particulièrement dans l'habitat individuel où le même service pourrait être rendu en réduisant de 40% la biomasse consommée (5,6 millions de foyers chauffés totalement ou partiellement au bois). Il devra être développé, également, sur des usages collectifs et industriels, sur des réseaux de chaleur notamment et pourquoi pas en cogénération ?

- 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 (électricité et chaleur) semble donc une meilleure voie pour valoriser au mieux cette ressource limitée.

Parallèlement, une augmentation de l'usage du bois dans la construction aurait 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. En effet, un accroissement de la production forestière de bois d'industrie entraînerait celui des résidus d'exploitation, le « houpier », utilisable pour l'énergie.

L'utilisation pour la chimie sera à terme un débouché majeur car si d'autres formes d'énergie viendront prendre le relais à côté de la biomasse, cette dernière est la seule matière première renouvelable substituable au pétrole pour la chimie organique. Il y a là un formidable potentiel d'innovation industrielle pour l'industrie chimique, notamment grâce à l'utilisation des biotechnologies.

C'est déjà un enjeu de concurrence internationale. Un plan d'action biomasse, matériau/énergie, serait donc une vraie stratégie « gagnant gagnant ».

Monsieur le Ministre, par le biais de son directeur de cabinet adjoint, vient d'annoncer l'élaboration d'un plan biocombustible pour la période 2006-2015, l'ADEME prendra une part active dans l'élaboration de ce plan (et je suggère d'élargir ce plan à l'intensification de l'usage du bois dans la construction).

VI. La mobilisation systématique de la ressource : une nécessité

Cette multiplication des usages, même avec des priorités, nécessite de disposer d'un approvisionnement massif, pérenne et organisé de la ressource en biomasse. Il ne faut donc pas organiser seulement l'aval, le marché, mais aussi l'amont, l'approvisionnement.

Même avec un baril de pétrole à 60 \$, les applications ne se développeront pas spontanément. Or, il faudra aller bien au-delà des objectifs du Programme Bois-énergie de l'ADEME qui étaient de 300 000 tep/an supplémentaires en 2006. C'est au moins 10 fois plus qu'il faudra réaliser pour augmenter de 50 % la contribution des EnR thermiques. Il faudra réfléchir aux mécanismes de développement du marché.

C'est donc un chantier nouveau qui doit être lancé de façon urgente entre les pouvoirs publics et les acteurs de marché. L'ADEME est prête à apporter ses expériences et réflexions à cet exercice. Il s'agit également, compte tenu des objectifs affichés par la France, d'un changement d'échelle dans la mobilisation de la ressource, qui devrait augmenter de 50% d'ici 2010, soit l'équivalent de 5 millions de tep supplémentaires.

C'est un effort sans précédent. Cela ne se fera pas sans difficultés et les acteurs doivent dès à présent s'organiser afin de mobiliser la ressource sans pour autant déstabiliser les autres usages de la biomasse comme les panneaux ou le papier. C'est l'objectif majeur de ce séminaire national et je vous invite maintenant à vous atteler à cette tâche.

La ressource d'origine agricole : co-produits, sous-produits, déchets, cultures énergétiques dédiées

Ghislain GOSSE
Président du Centre de Recherche de Lille,
Institut National de la Recherche Agronomique

Je souhaite vous présenter la situation et les perspectives des ressources agricoles. Je tâcherai d'illustrer les synergies possibles avec nos autres partenaires, notamment le secteur forestier et j'insisterai sur le secteur lignocellulosique qui est peut-être celui qui présente le plus de potentiels.

I. L'évolution de la problématique

En effet, le secteur lignocellulosique permet de travailler sur l'intégralité de la plante, et non sur une seule partie, ce qui élargit l'assiette de la collecte de la biomasse des résidus de récolte des cultures spécifiques au traitement ultérieur du bois.

Au cours des années précédentes, les bioénergies soulevaient la question de la maîtrise et de l'optimisation de l'impact environnemental ainsi que de la valorisation des éco-produits et de leur rendement économique.

Le changement d'échelle et l'investissement massif dans la biomasse a totalement modifié les interrogations qui concernent dorénavant l'adéquation des *process* industriels pour la valorisation de la lignocellulose, la mise en place de nouveaux systèmes de production et de zones de production. La problématique de la compétition entre les secteurs alimentaire et non-alimentaire pour l'usage des terres se pose désormais parce que le principal facteur limitant est la disponibilité en terres ; il convient donc d'accroître la productivité des unités de surface tout en respectant l'environnement local.

Pour que sa contribution soit significative, il convient d'augmenter la biomasse collectée tout en pérennisant la production. La neutralité sur l'effet de serre de la biomasse ne doit pas faire occulter ses impacts environnementaux locaux et régionaux. La ressource lignocellulosique est peut-être la solution puisqu'elle permet d'optimiser la production en valorisant l'ensemble des territoires, ce qui favorise le développement rural.

II. Le panorama des ressources existantes

1. Les pailles de céréales

Le gisement national de pailles de céréales est estimé entre 22 et 25 millions de tonnes. En supposant que le rendement par hectare soit de 3,5 tonnes, lorsque nous ôtons les usages concurrents, 8 millions de tonnes sont encore disponibles actuellement pour de nouveaux usages. Si nous introduisons un facteur de restriction de 50 % pour répondre à un critère de fertilité des sols, nous n'obtenons plus que 4 millions de tonnes, ce qui limite considérablement cette ressource.

Jusqu'à présent, nous avons travaillé en introduisant des coefficients de restriction sur la base des inventaires globaux. Je pense que cette démarche est inopérante pour la définition d'unités. Nous devons raisonner en termes de bassin de production défini par la taille d'une usine pour que notre travail sur la ressource lignocellulosique soit efficace. Cette démarche *bottom-up* nous permettrait d'affiner nos facteurs de restriction. Nous nous apercevons peut-être que le gisement national de pailles de céréales disponible est plus important, mais qu'il a une répartition disparate sur le territoire.

Philippe LECLERC

Préconisez-vous une approche décentralisée ?

Ghislain GOSSE

Une approche décentralisée reflèterait les réalités du territoire. ONIDOL et ARVALIS, en collaboration avec l'INRA, ont justement adopté une approche au niveau du canton pour évaluer les quantités de pailles de céréales mobilisables du bassin parisien ; cela a mis en évidence les importantes disparités existantes dans un même canton alors même que les zones céréalières du bassin parisien sont réputées pour leur homogénéité agricole. Ainsi, les zones du Centre et de Champagne n'offrent pas les mêmes potentiels que la Picardie. Ces informations sont essentielles pour définir la localisation et la taille des usines.

Néanmoins, 4 millions de tonnes de pailles peuvent alimenter 20 usines de 200 000 tonnes, ce qui demeure insuffisant pour répondre aux défis soulevés par le gouvernement.

2. Les cultures lignocellulosiques dédiées

Nous devons donc envisager des cultures spécifiques. Lors de la décennie 1990-2000, nous avons beaucoup entendu parler à tort d'espèces qui permettraient de résoudre tous nos problèmes. Un panel d'espèces est en effet disponible, mais l'enjeu reste de définir l'adaptation de chaque espèce et de les sélectionner selon les contextes pédoclimatique et socioéconomique pour les introduire au bon endroit et au bon moment.

Il est important de considérer la typologie de ces espèces pour les intégrer à nos systèmes agricoles. L'introduction des espèces annuelles, comme le triticales, ne devrait pas déstabiliser le système agricole. Les espèces pérennes récoltées plusieurs fois par an, telles que le fourrage, sont connues du monde agricole contrairement aux espèces pérennes récoltées une seule fois par an. Les espèces pérennes récoltées tous les cinq à sept ans, comme les taillis à courte rotation, se situent à la limite du monde forestier. Nous devons intégrer cette gradation du système annuel vers le pérenne qui ne sera pas sans conséquences sur l'organisation de l'agriculture.

Ces espèces ont deux caractéristiques importantes. D'une part, ce sont des espèces dites à photosynthèse à métabolisme en C4 ; en d'autres termes, elles présentent une efficacité importante en eau et en azote, ce qui est particulièrement intéressant lors des périodes de sécheresse. D'autre part, ces espèces – conformément à leur dénomination – sont pérennes.

Jusqu'à présent, les cultures lignocellulosiques étaient associées au *process* thermochimique dont le critère de qualité majeur est le degré de siccité relativement élevé. Nous nous sommes aperçus au cours du programme national de recherche sur les biocarburants à base de lignocellulose que si nous travaillions également sur des *process* biologiques, nous pouvions fournir des « matières vertes » et obtenir des créneaux de récoltes plus étalés pour associer ce type de production avec celle du bois par exemple. Il existe donc une complémentarité entre les ressources et une interaction possible pour une meilleure adéquation avec le secteur industriel.

L'un des enjeux majeurs est d'assurer la cohésion entre les environnements global, régional et local. L'insertion d'une culture annuelle en milieu agricole ne présente aucun problème. Aujourd'hui, nous réfléchissons à la pertinence d'un investissement dans une culture pérenne de 15 ans ou de 20 ans. En terme d'environnement, la culture pérenne présente des avantages. Le véritable enjeu est de trouver l'*optimum* qui diffère selon les régions. Il peut résider dans des cultures annuelles, dans certaines régions, ou dans un système pérenne pour d'autres.

Les cultures pérennes sont plus avantageuses pour l'environnement parce que leur efficacité en eau et en azote est meilleure, qu'elles nécessitent moins de pesticides que les cultures annuelles et offrent davantage de séquestration de carbone. En outre, l'exportation des éléments minéraux est moindre au niveau des tiges que des graines et des feuilles.

Néanmoins, des questions essentielles demeurent. L'interface entre l'agriculture et l'industrie renvoie au problème de l'adéquation de la qualité de la matière première au *process*. Aujourd'hui, l'*engineering reverse* est fondamental parce que nous devons nous baser sur le cas appliqué. Par ailleurs, l'interface entre agriculture et industrie pose la question des aspects logistiques.

Il reste également à déterminer les terres disponibles et les impacts environnementaux à différentes échelles d'espace et de temps. Il convient par ailleurs de déterminer les impacts de l'insertion d'une agriculture pérenne dans un système agricole sur le domaine foncier, la gestion du territoire et l'évaluation et l'acceptabilité au niveau du bassin d'approvisionnement. Dans ces domaines, nous devons suivre une courbe d'apprentissage.

3. Quelques chiffres clés concernant les cultures dédiées

Ces chiffres sont des estimations basées sur des expérimentations européennes ; l'Europe ayant commencé à se saisir de cette thématique au milieu des années 1980.

Une production moyenne de 15 tonnes de matière sèche équivaut à 6,5 tep/hectare. La question essentielle est de savoir par quelle surface de terres disponibles nous pouvons multiplier ce rendement. Il n'existe pas d'études précises en France. La dernière étude dans le cadre de l'Europe des 25, conduite par Elbersen, a intégré différents facteurs d'évolutions exogènes et a identifié les trois types suivants de terre :

- les zones céréalières ou terres arables ;
- les prairies dont la surface diminue en France ;
- les zones marginales souvent à la limite de la forêt.

Lorsque les valeurs moyennes de chacune des terres validées au niveau européen sont déclinées au cas français, nous nous apercevons que 1 à 2 millions d'hectares de zones céréalières seraient mobilisables pour les cultures dédiées, ce qui ne représente que 20 à 40 % des surfaces dédiées à l'exportation. Quelques évolutions du marché mondial pourraient donc changer l'équilibre actuel. Les prairies mobilisables sont comprises entre 2 et 3 millions d'hectares et les zones marginales atteignent 1 à 2 millions d'hectares.

Au total, 4 à 7 millions d'hectares seraient mobilisables, ce qui représente sur pied entre 25 et 45 millions de tep. Nous devons donc mettre en œuvre ce potentiel. Néanmoins, l'objectif du programme national de recherche sur les bioénergies (PNRB) sera d'affiner ces chiffres.



La ressource d'origine agricole : coproduits, sous-produits et cultures dédiées

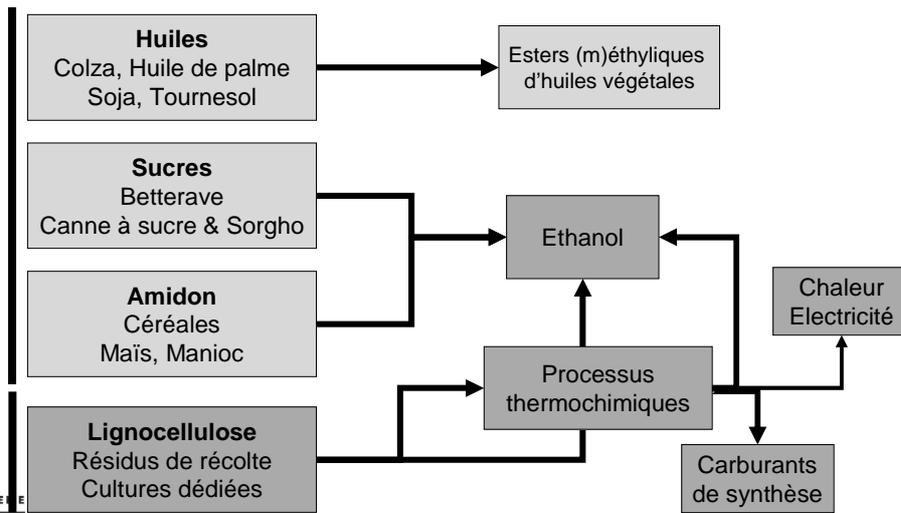
Aujourd'hui et Demain...



Ghislain GOSSE



Les grands types de biomasse



Les cultures classiques
Blé, Maïs, Betterave, Colza...

Une politique Bioénergie
à part entière

Non

Oui

Question majeure
- Maîtrise et optimisation
de l'impact environnemental
de ces productions
- Valorisation des coproduits

Question majeure
- Maîtrise et optimisation de l'impact
environnemental de ces productions
- Valorisation des coproduits
Questions en émergence
- Qualité de la matière première et
Adéquation aux process industriels
- Des systèmes de production nouveaux
- De nouvelles zones de production

Deux questions clés :

- une production durable (environnement, économie)
- compétition, complémentarité pour l'usage des terres



Quelles conditions pour que la biomasse contribue significativement
à la balance énergétique nationale et européenne :



- un élargissement de la biomasse collectée
- une production « durable » : environnement, économie,

La lignocellulose, la ressource la plus ubiquiste :

- de l'agriculture aux résidus urbains en passant par la forêt
- utilisation de la plante entière
- des territoires à potentialités diverses





Les pailles de céréales

Inventaires globaux



Une démarche inopérante

Gisement national : 22 à 25 Mt (3.5t/ha)

Gisement disponible pour de nouveaux usages : 8Mt
(prise en compte des usages concurrents existants)

Introduction d'un critère de mobilisation
intégrant les aspects fertilité des sols : 4Mt



-Meilleure définition des critères de mobilisation
-Quantification du nombre d'unités
-Optimisation du périmètre de collecte

Inventaires par bassin de production

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005

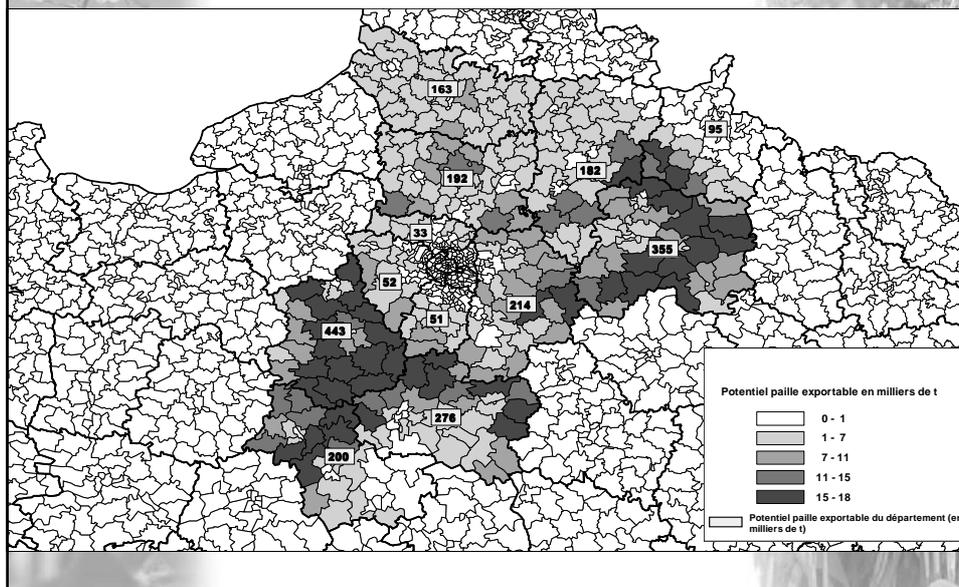


Paille de blé potentiellement disponible après intégration
des taux d'enlèvement pressentis par PRA

(Systèmes grandes cultures)



ARVALIS
Institut du Cérévital





Les cultures lignocellulosiques dédiées



Pas d'espèces « miracles »

Mais un large panel d'espèces adaptées aux contextes socioéconomique et pédoclimatique (rendement en t MS/ha):

Nord : Phalaris, Miscanthus

Mid-EU : Triticale (13), Sorgho (12-16), Miscanthus (15-18)

Sud : Sorgho (18-22), Arundo (25),

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005



Les cultures lignocellulosiques dédiées

- des annuelles (triticale, sorgho...)
- des pérennes récoltées plusieurs fois par an (fourrages...)
- des pérennes récoltées une fois par an (Miscanthus, Arundo, Panicum...)
- des pérennes récoltées toutes les 5 à 7 années (Taillis à courte rotation de peuplier, eucalyptus)



Deux critères importants :

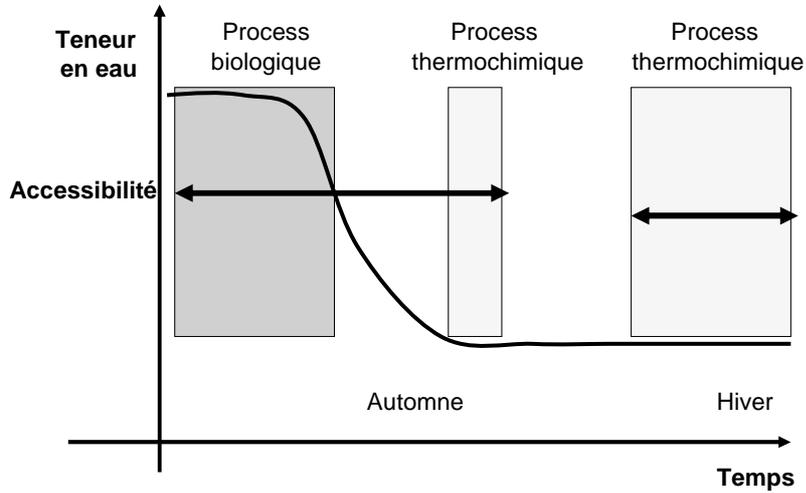
- Espèces à métabolisme en C4
- Espèces pérennes

ADEME

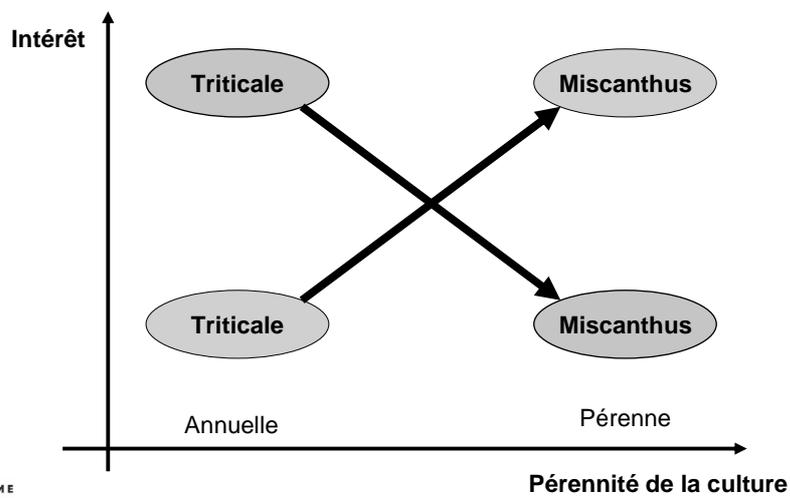


Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005

Récolte et process de conversion



Environnement
Insertion dans un système



Cultures lignocellulosiques – Etat de l'art (2)



- **C4-Annuelles : efficacité en eau et en azote meilleures. Besoin en pesticides moindres avec les pérennes lignocellulosiques : herbicides à l'implantation et impact moindre des ravageurs foliaires**
- **Sequestration carbone avec les pérennes**
- **Moindre exportation d'éléments minéraux avec les tiges qu'avec les graines, feuilles**



Quelques questions clés :

- **Interface Agriculture et Industrie : qualité de la matière première agricole (notamment pour les process biologiques)**
- **Interface Agriculture et Industrie : logistique, Quelle production? Combien, où, quand et comment? A quels coûts?**
- **Quelles terres disponibles?**
- **Quels impacts sur l'environnement ? À différentes échelles d'espace et de temps**
- **Insertion dans les systèmes agricoles, rôle du foncier et impact sur la gestion du territoire au niveau d'un bassin d'approvisionnement**
- **Organisation des filières,**

Vers une courbe d'apprentissage...





Cultures dédiées, quelques chiffres clés...

Une productivité moyenne de 15 t MS/ha, soit 6.5 tep/ha

Quelles terres disponibles? (zones céréalières, prairies, zones marginales)
Cf Etude menée au niveau européen par Elbersen et al,

En première hypothèse : déclinaison des valeurs moyennes pondérées
au niveau français

- Zones céréalières 1 à 2 Mha
- Prairies 2 à 3 Mha
- Zones marginales 1 à 2 Mha

Total : 4 à 7 Mha soit 26 à 45 Mtep

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005

Gisement de bois-énergie forestier

Thierry BELOUARD

Chef de l'Unité Etudes et Prospectives, Inventaire Forestier National

Je vais vous présenter l'évaluation du gisement de bois-énergie des forêts françaises en m'appuyant sur une étude réalisée par l'IFN et l'association SOLAGRO de Toulouse.

I. Le contexte

La consommation actuelle de bois-énergie est faible en France ; l'Observatoire de l'Energie l'évalue à environ 40 millions de mètres cube par an, soit 9 Mtep, dont 25 millions de mètres cube seraient prélevés en forêt.

A la demande de l'ADEME, l'IFN et l'association SOLAGRO ont réalisé une évaluation nationale du gisement de bois-énergie pour la production de plaquettes forestières. Ce produit est appelé à se développer en substitution du fioul domestique, mais l'évaluation ne prend pas en compte les nouveaux usages concurrents du bois que sont les biocarburants, la production d'électricité et la chimie verte.

II. L'étude

1. La méthode

La méthodologie de l'étude a été réalisée en concertation avec les acteurs régionaux des filières forêt bois et énergie.

La principale hypothèse de l'évaluation est que le bois-énergie est associé aux récoltes, généralement sous la forme des rémanents de l'exploitation forestière. Cette hypothèse est communément admise y compris par d'autres études européennes. Exceptionnellement, nous avons retenu l'hypothèse selon laquelle l'arbre entier servait à la production du bois-énergie dans le cas des éclaircies résineuses non réalisables et d'intensification du taillis.

Deux gisements ont été distingués :

- G I, gisement de rémanents, associé aux récoltes actuelles ;
- G II, gisement complémentaire en cas d'intensification de la récolte.

La méthode s'appuie sur l'estimation des récoltes en forêt en distinguant deux types d'essences. Les feuillus ont donné lieu à une méthodologie de bilan qui pose que la variation des stocks est égale à la somme des flux dont les chiffres proviennent de l'inventaire forestier national. Le flux entrant correspond donc à la production biologique de nos forêts et le flux sortant à la récolte.

Cette méthode est simple, mais ne permet aucune prospective. Les résineux, à l'inverse, sont déterminés sur la base des prospectives de récolte ou des études dites de « disponibilité » en s'appuyant sur des scénarios sylvicoles de récolte et en utilisant le modèle de croissance des arbres. Une étude réalisée en France entière sur les résineux et financée par le Ministère de l'Agriculture a servi de point de départ à cette évaluation.

L'IFN mesure principalement la partie noble de l'arbre, soit le « volume bois fort de la tige » dont le diamètre est supérieur à 7,5 centimètres. Elle connaît donc mal les rémanents, qui sont les résidus laissés au sol après la coupe en forêt, soit les branches et tiges au-dessus de la découpe commerciale. Nous avons retenu les mesures planchers suivantes pour la découpe commerciale sans prendre en compte les variations régionales :

- 7 centimètres pour les taillis ;
- 20 centimètres pour les feuillus ;
- 14 centimètres pour les résineux.

Les estimations des rémanents s'appuient sur les résultats du programme de recherche CARBOFOR. Elle fixe la proportion de résidus à 38 % du volume aérien total d'un arbre de type feuillu et à 25 % pour un résineux. La partie non commerciale de la tige dont les dimensions sont comprises entre celles du volume bois fort et celles de la découpe commerciale ont été estimées par modélisation de la forme des tiges.

2. Les principaux résultats

a. *G I, les rémanents de la récolte actuelle*

Ce gisement est le plus facile à exploiter. Le gisement du compartiment « branches et menu bois » serait de 5,4 Mtep par an. Si nous y ajoutons le compartiment « petit bois de la tige », le gisement total G I serait de 7,3 Mtep par an.

Les résultats ont également été exprimés en unités de mètres cube afin d'être intelligibles par les forestiers. Les « branches et menu bois » de G I représenteraient 25 millions de mètres cube par an. Si nous y ajoutons le « petit bois de la tige », le gisement total G I serait de 34 millions de mètres cube par an.

L'étude a ventilé ces résultats selon le degré d'exploitabilité des rémanents du gisement ; la majeure partie de G I serait exploitable aisément. L'exploitabilité prend en compte la présence d'une piste, la distance de débardage, la pente et la nature du terrain, mais elle n'intègre pas le morcellement du terrain qui n'est pas recensé par l'inventaire forestier national.

Les gisements les plus importants seraient principalement situés dans les régions forestières, l'Aquitaine et la Lorraine et plus généralement dans les régions de la diagonale française reliant le Nord-Est au Sud-Ouest.

b. *G II, l'intensification de la récolte*

G II se base sur la sous-exploitation actuelle de la forêt française et intègre, outre les rémanents, les éclaircies résineuses et les taillis.

Les rémanents représenteraient 4,5 Mtep par an dont 3 Mtep sont composés des branches et menu bois et 1,5 Mtep du « petit bois de la tige ».

La proportion d'éclaircies résineuses et de taillis est faible étant donné que l'étude n'intègre pas de scénario de modification de la gestion forestière tel que la constitution de peuplement forestier à des fins de production de bois-énergie.

3. Les limites

a. Le domaine d'étude

L'étude s'est limitée aux forêts dites « de production » soit 95 % des forêts françaises. La proportion des forêts exclues, constituée des forêts de protection, de récréation ou de parcelles inaccessibles apparaît négligeable. Les peupleraies ont également été écartées de l'étude parce que la plaquette forestière issue du peuplier est de moindre qualité étant donné son taux d'humidité élevé.

Le bocage n'a pas été intégré non plus à l'étude, or il représente un gisement non négligeable de bois-énergie dans certaines régions fortement bocagères, notamment dans l'ouest de la France. L'étude n'inclut pas les autres formations ligneuses telles que les vergers et les vignes.

b. La période retenue

La période d'étude est relativement ancienne pour les feuillus ; elle est antérieure à la tempête, afin de ne pas biaiser la méthodologie. L'estimation pourrait donc être plus fine si elle s'appuyait sur des données plus récentes ou si un inventaire de disponibilité des essences feuillues était effectivement réalisé étant donné que la forêt française est majoritairement composée de feuillus et qu'il s'agit du principal gisement de bois-énergie français.

c. Les compartiments de l'arbre

Les découpes commerciales ont été déterminées à *priori* alors qu'elles varient selon les régions en fonction du contexte local du réseau industriel du bois, de la ressource naturelle régionale et selon la conjoncture générale du prix de l'énergie fossile et de la politique énergétique.

Par ailleurs, les souches et les racines des arbres n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation alors que d'autres pays tels que la Finlande l'extraient pour l'exploitation de bois-énergie.

d. Méthode

La consommation de bois bûche n'est pas connue précisément parce qu'elle échappe généralement au système marchand ; elle n'a donc pu être intégrée à l'étude. Néanmoins, la part de recouvrement entre le G I et les statistiques nationales estime la consommation de bois bûche à environ 10 %.

Par ailleurs, l'extrapolation infrarégionale de l'étude doit être considérée avec réserve.

III. Conclusion

La consommation nationale d'énergie primaire en France a été évaluée à 267 Mtep par an en 2001, dont 8,5 Mtep pour l'énergie issue du bois et de ses déchets. Le stock total aérien de bois sur pied de la forêt française, converti en énergie, correspondrait à 708 Mtep par an. Or la production biologique nette annuelle s'élève à 28 Mtep par an. La récolte de bois en forêt, soit la découpe de bois fort, équivaldrait à près de 13 Mtep par an. Le G I a été évalué à 7,3 Mtep et le G II à 4,9 Mtep, dans leur totalité.

Pierre Ducray, Directeur de l'UCFF rappelle que cette « étude à échelle macroscopique » n'est qu'une première approche qui « fixe les ordres de grandeur et met en perspectives les possibilités d'implantation de sites de consommation de ces combustibles sur des bases objectives ». Il convient de poursuivre ce travail pour projeter des installations de sites. Pour toute information complémentaire au sujet du bois-énergie en forêt, je vous invite à consulter le site Internet www.ifn.fr

Gisement national de bois-énergie en forêt

Contexte, objectifs et cadre de l'étude

- ⌘ Une consommation actuelle de bois-énergie faible
 - ☒ 40 Mm³/an soit 9,3 Mtep (Observatoire de l'énergie, 2001)
 - ☒ dont 25 Mm³ prélevés en forêt
- ⌘ Évaluations nationale et régionale du gisement de bois-énergie pour la production de plaquettes forestières
 - ☒ En substitution du fioul domestique
 - ☒ Non prise en compte des usages nouveaux et concurrents du bois : biocarburants, production d'électricité, chimie verte
- ⌘ Cadre
 - ☒ Appel d'offres ADEME
 - ☒ Réalisation commune Solagro-IFN
 - ☒ Méthodologie mise au point de façon concertée avec les acteurs des filières forêt-bois et énergie dans 6 régions pilotes (diffusion des résultats dans les autres)



Gisement national de bois-énergie en forêt

Méthode

- ⌘ Hypothèses : le bois-énergie est associé aux récoltes
 - ☒ sous forme de rémanent de l'exploitation forestière (cas général)
 - ☒ exceptionnellement l'arbre entier (éclaircies résineuses non réalisées et intensification dans le taillis)
- ⌘ Gisements
 - ☒ G I associé aux récoltes actuelles
 - ☒ G II associé à une augmentation de la récolte (intensification)
- ⌘ Estimation des récoltes
 - ☒ Feuillus : bilan entre 2 inventaires
 - ☒ $\Delta \text{stock} = \Sigma \text{flux}$ i.e $\Delta \text{Volume} = \text{Production nette} - \text{récolte}$
 - ☒ Simple mais absence de prospective
 - ☒ Résineux : prospective de récolte ou « disponibilité »
 - ☒ Définition de scénarios sylvicoles, utilisation de modèles de croissance
 - ☒ Exploitation de l'étude sur les disponibilités résineuses (financement DGFAR)



Gisement national de bois-énergie en forêt Méthode

- ⌘ L'IFN mesure le volume bois fort de la tige (jusqu'au Ø 7,5 cm) mais ne mesure ni les branches, ni le menu bois (Ø < 7,5 cm)
- ⌘ Rémanents i.e. résidus laissés sur le sol après une coupe en forêt
 - ☒ Branches et tige au dessus de la découpe commerciale
 - ☒ Découpes commerciales
 - ☒ Taillis : 7 cm
 - ☒ Feuillus : 20 cm
 - ☒ Résineux : 14 cm (en fait variable selon les situations et la région)
- ⌘ Estimation
 - ☒ Branches et menu bois : facteurs d'expansion (programme de recherche *Carbofor*)
 - ☒ Feuillus : 38% du volume aérien total
 - ☒ Résineux : 25%
 - ☒ Partie non commerciale de la tige : modélisation de la forme des tiges

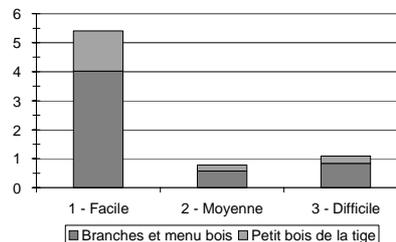


Gisement national de bois-énergie en forêt Gisement I : rémanents de la récolte actuelle

Résultats selon l'exploitabilité et le compartiment de l'arbre

Unité : Mtep/an

Mtep/an	Compartiment		Total
	Branches et menu bois	Petit bois de la tige	
1 - Facile	4,0	1,4	5,4
2 - Moyenne	0,6	0,2	0,8
3 - Difficile	0,8	0,3	1,1
Total	5,4	1,8	7,3



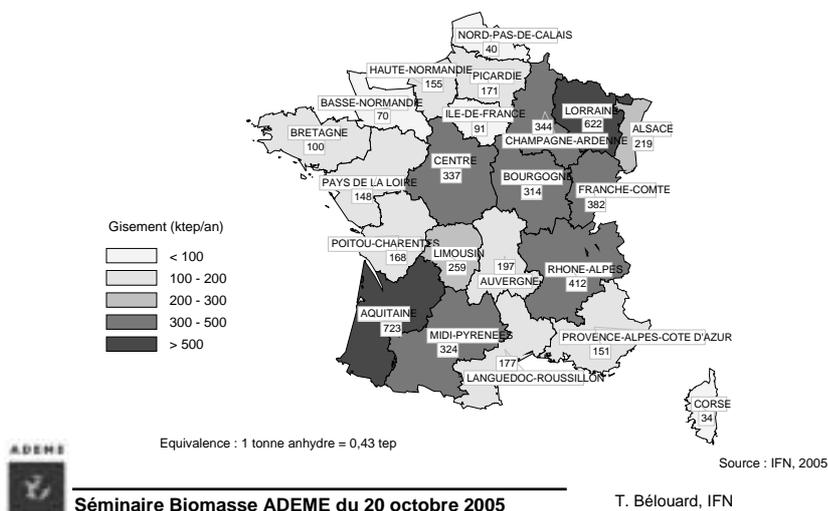
Unité : Mm³/an

Mm ³ /an	Compartiment		Total
	Branches et menu bois	Petit bois de la tige	
1 - Facile	18	6	25
2 - Moyenne	3	1	4
3 - Difficile	4	1	5
Total	25	9	34

L'exploitabilité prend en compte la présence d'une piste, la distance de débardage, la pente et la nature du terrain mais pas le morcellement de la propriété



Gisement I : rémanents de la récolte actuelle Résultats régionaux (branches et menu bois)



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005

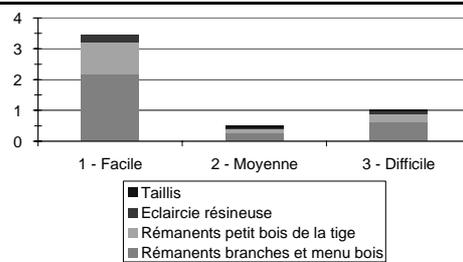
T. Bélouard, IFN

5

Gisement national de bois-énergie en forêt Gisement II lié à une intensification de la récolte

Résultats selon l'exploitabilité et le compartiment de l'arbre (Mtep/an)

Exploitabilité	Rémanents			Eclaircie résineuse	Taillis	Total
	Branches et menu bois	Petit bois de la tige	Sous-total			
1 - Facile	2.2	1.1	3.2	0.2	0.0	3.4
2 - Moyenne	0.3	0.1	0.4	0.0	0.1	0.5
3 - Difficile	0.6	0.3	0.9	0.1	0.0	1.0
Total	3.0	1.5	4.5	0.3	0.0	4.9



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005

T. Bélouard, IFN

6

Gisement national de bois-énergie en forêt Limites de l'étude & perspectives

⌘ Domaine d'étude

- Gisements des seules forêts de production (95% des forêts)
- Formations exclues
 - Autres forêts (protection, récréation, inaccessibles) : négligeable
 - Peupleraie (inventaire spécifique, rotations courtes)
 - Haie, alignement, arbre épars : statistiques anciennes
 - Autres formations ligneuses (vergers, vignes) : négligeable (?)

⌘ Période

- Contrairement au gisement résineux, le gisement feuillu est estimé à partir d'inventaires relativement anciens (antérieurs aux tempêtes de 1999)
- ⇒ mise à jour à partir de données plus récentes (inventaire systématique et annuel de l'IFN) voire étude de disponibilité feuillue



Gisement national de bois-énergie en forêt Limites de l'étude & perspectives

⌘ Compartiments de l'arbre

- Les découpes commerciales sont supposées fixes alors qu'en réalité elles sont variables avec :
 - le contexte local : adéquation entre l'industrie du bois et la ressource régionales (essence, structure, sylviculture...)
 - la conjoncture (prix de l'énergie fossile, politique énergétique)
- Les souches et les racines n'ont pas été prises en compte

⌘ Méthode

- La consommation de bois bûche n'est pas connue précisément et n'a pas pu être facilement intégrée dans l'étude
- Toutefois, sur la base des statistiques nationales, le chevauchement entre le gisement et la consommation de bois bûche est relativement faible (estimé à 10% environ)

⌘ Extrapolation infra-régionale « hasardeuse ». Résultats validés pour la région Limousin (expertise complémentaire par le CRPF Limousin)



Gisement national de bois-énergie en forêt Synthèse en chiffres

Consommation nationale d'énergie primaire

	Energie (Mtep/an)	Part de la consommation d'énergie primaire
Totale	267.0	100.0%
<i>dont énergie issue du bois et de ses déchets</i>	8.5	3.2%

Forêt : stock sur pied, production biologique et gisement de bois-énergie

	Energie (Mtep)	Part de la consommation d'énergie primaire
Stock aérien de bois sur pied	(708.0)	
Production nette annuelle	28.1	10.5%
Récolte de bois en forêt (découpe bois fort)	12.9	4.8%
Gisement I : rémanents de la récolte actuelle	7.3	2.7%
<i>dont branches et menu bois</i>	5.4	2.0%
Gisement II : intensification des prélèvements	4.9	1.8%
<i>dont branches, menu bois et éclaircie résineuse</i>	3.4	1.3%



Gisement national de bois-énergie en forêt Conclusion



P. Ducray, Directeur de l'UCFF

- ☒ « étude à échelle macroscopique » qui « fixe les ordres de grandeur et met en perspectives les possibilités d'implantation de sites de consommation de ces combustibles sur des bases objectives »
- ☒ Nécessité de « compléter par des études plus fines sur les possibilités concrètes de mobilisation des acteurs, projet par projet : c'est leur engagement sur un plan d'approvisionnement qui sera seul déterminant »



Gisement national de bois-énergie en forêt Pour en savoir plus



Publication If n° 9
« Bois-énergie : les
forêts ont de la
ressource ! »

www.ifn.fr



Le bois déchet : une ressource biomasse

Jean-Jacques CAMPILLO
Responsable du Pôle Valorisation matière et combustibles,
Centre de Recherche pour l'Énergie, l'Environnement et le Déchet

I. Panorama des filières de valorisation de la biomasse au sein du groupe Véolia Environnement

Les filières de valorisation de la biomasse au sein du groupe Veolia Environnement sont les suivantes :

- le biogaz issu du stockage ;
- le compostage et la méthanisation ;
- le papier carton ;
- les combustibles de substitution liquides ou solides ;
- la filière bois-déchet/bois-énergie.

Concernant la filière biogaz, dans le site de Claye-Souilly, près de Paris, la REP récupère de 60 à 170 mètres cubes de méthane par tonne d'ordures ménagères enfouies, ce qui représente 85 millions de kilowatts/heure soit la consommation d'une ville de 30 000 habitants.

Onyx (branche propriété de Véolia Environnement) collecte en France, en Suisse et en Italie entre 450 et 500 000 tonnes de bois-déchets issus de la filière bois. Les combustibles de substitution sont fabriqués à partir de déchets sans dangers. En Norvège, Onyx alimente le réseau de chaleur de la ville d'Oslo à partir de déchets industriels banals qui produisent 40 000 tonnes de combustibles par an.

1. Bois-déchets et biogaz issus du stockage

La part organique des ordures ménagères résiduelles des centres de stockage est de 75 % des déchets enfouis dont 8 % de textile et de bois. La partie composée strictement de bois ne représente que 1 %. Le caractère lignocellulosique du bois lui confère un faible potentiel méthanogène. Le bois n'offre donc qu'un enjeu plutôt faible dans la filière de valorisation.

2. Bois-déchets et compostage et méthanisation

Dans ce cas également, la biodégradabilité de la lignine est médiocre. L'utilisation du bois dans la filière compost a essentiellement des vertus structurantes pour faciliter le processus de compostage, mais n'apporte pas de matière au produit final. L'enjeu du bois-déchet dans cette filière est donc également faible.

3. Bois-déchets et combustibles solides de récupération

Dans ce cas, l'enjeu est moyen parce que les combustibles de substitution comprennent selon leur nature entre 5 et 20 % de bois-déchets. Les autres composants essentiels sont le bois-carton et le plastique. Le bois-déchet apporte un pouvoir calorifique intermédiaire d'environ 15 MJ par kilogramme et son impact environnemental varie selon l'origine du bois. L'usage du bois-déchet permet d'apporter des crédits de CO₂.

Finalement, le bois-déchet offre les perspectives les plus importantes dans les filières des combustibles de substitution solides et des bois-déchets bois-énergie.

II. Les gisements mobilisables en France

Le gisement français du bois-déchet est évalué à 5 millions de tonnes par an soit 1,5 Mtep par an. Cette ressource est répartie en trois catégories :

- 30 % de la ressource, classée en catégorie A ou « bois propre », est déjà convenablement valorisée à parts égales dans les filières panneau et énergie ;
- la catégorie C, soit 10 % de la ressource, est assimilable aux déchets dangereux et est dirigée actuellement vers les filières de traitement spécifique ;
- la majeure partie des bois-déchets, soit 60 %, répertoriée en catégorie B n'est que peu ou mal exploitée.

L'enjeu du bois-déchet est double puisqu'il porte sur la catégorisation et sur les filières de valorisation.

1. L'enjeu sur les catégories

Il n'existe pas de définition officielle des catégories de bois-déchets, mais une définition informelle provient de la régulation sur les transports transfrontaliers des déchets. Par usage européen, le bois-déchet est donc classifié de la manière suivante :

- Les bois de recyclage sont classés en catégorie A lorsqu'ils ne sont pas traités et en catégorie B quand ils le sont ;
- Les bois de démolition sont classés en catégorie B ou C, selon qu'ils sont traités ou non.

Cette classification n'est pas spécifique au bois, mais s'applique aux flux de déchets. Les travaux du *Technical Committee* du TC 335 sur les biocombustibles pourraient donner lieu à une définition plus spécifique et mieux adaptée puisque que le groupe de travail de l'Institut de Normalisation Européen propose une catégorisation du bois-déchet selon son origine.

En France, la classification A/B/C est utilisée par usage en distinguant les « bois propres », les « bois faiblement adjuvantés » et les « bois adjuvantés ». En 2003, des travaux menés par l'ADEME et le CTBA proposent une définition plus fine de la catégorie intermédiaire de « bois faiblement adjuvantés » en se basant sur la composition des bois-déchets.

2. L'enjeu des filières

Les filières principales sont le panneautage et l'énergie, hors filière réemploi ; d'autres filières marginales existent.

La filière énergétique présente un cahier des charges d'entrée plus restrictif que la filière panneautage qui se destine essentiellement à l'export. Ce niveau d'exigence explique peut-être que la filière énergétique ne soit pas aussi développée que nous le souhaitions.

Malgré ces difficultés, notre Groupe a tendance à favoriser la filière énergétique pour la valorisation de ses bois-déchets en intégrant les contraintes techniques des installations de combustion qui utiliseront les bois-déchets, la réglementation nationale permettant l'utilisation de « bois faiblement adjuvantés » dans les installations de puissance supérieure à 20 mégawatts thermiques sans préciser de normes pour les installations moins puissantes.

Les trois enjeux suivants sont particulièrement cruciaux pour la valorisation du bois-déchet de catégories B :

- L'enjeu technique impose de bien connaître les matériaux et leur adéquation aux filières.
- L'enjeu réglementaire nécessite la clarification et l'homogénéisation des définitions de classes de bois.
- L'enjeu économique intègre l'augmentation des volumes de bois captés et le coût de l'énergie pour la filière énergétique.

III. Les leviers de développement de la ressource

Le développement général de la filière bois-énergie s'effectuera sous l'impulsion du coût croissant de l'énergie, de la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des différents programmes incitatifs

Il est particulièrement important de mieux évaluer l'impact environnemental des différentes catégories de bois-déchets afin d'en optimiser l'utilisation. L'harmonisation des classifications au niveau européen serait également nécessaire.

Nous espérons enfin la confirmation de certaines technologies émergentes de gazéification et de pyrolyse.



Le bois-déchet : une ressource biomasse
*Gisements mobilisables et filières de valorisation :
situation actuelle et perspective*

Jean-Jacques CAMPILLO – CREED
jean-jacques.campillo@groupve.com



Plan

- Paysage de la Valorisation de la biomasse au sein du groupe VE
- Bois-déchet et biogaz issu du stockage
- Bois-déchet et Compostage / Méthanisation, CSR
- Bois-déchet : gisements mobilisables en France
- Classifications des bois
- Filières de valorisation actuelles
- Spécifications d'entrée pour les filières
- Autre représentation des enjeux
- Conclusions : les leviers pour la filière énergétique



Paysage de la Valorisation de la biomasse au sein du groupe VE

Bois-déchets / Bois énergie

Biogaz issu du stockage

Papier - carton

Compostage / Méthanisation

Combustibles de substitution (CSR, Lipofit)

On s'intéresse à partir d'ici au « bois-déchets » (bois de recyclage et de démolition)

ADENE Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005

VEOLIA

Bois-déchets et biogaz issu du stockage

Ordures ménagères résiduelles
250-400 kg / an / habitant

Fraction minérale ~ 25 %

Fraction organique (biodégradable ou non) ~ 75 %

Fraction organique

- Fermentescible 29 %
- Papier / carton 24 %
- Plastiques 14 %
- Textile + bois 8 %

Production de méthane

- Environ 25 % (Rendement de 100% biodégradation rapide)
- Environ 70 % (Rendement aléatoire biodégradation lente)
- Moins de 5 % (Rendement aléatoire)

80 % du biogaz provient de la fraction cellulosique

→ Enjeu quasi-nul

ADENE Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005

VEOLIA

Bois-déchet et **Compostage / Méthanisation**

- Biodégradabilité aérobie médiocre (lignine)
- Rôle principal de structurant (compost)
- Présence (ou incorporation) de 0 à 50% de bois dans les composts

→ **Enjeu faible**

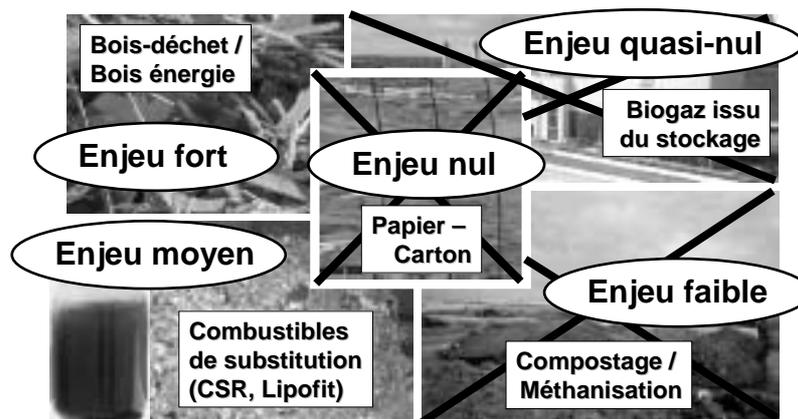
Bois-déchet et **Combustibles Solides de Récupération**

- ~ 5 à 20 % de bois dans les CSR selon la catégorie
- Pouvoir calorifique intermédiaire (typ. 15 MJ/kg contre 12- 30 MJ/kg pour les plastiques)
- Impact environnemental variable selon l'origine du bois (principale source DIB en mélange)
- Contribution aux crédits de CO₂

→ **Enjeu moyen**



Importance du « bois-déchet » pour les différentes filières de valorisation de la biomasse :



Bois-déchets : gisement mobilisable en France

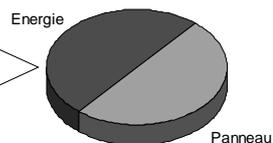
Bois de recyclage
& démolition

~ 5 MT/an soit ~ 1.7 Mtep / an

~ 30% catégorie A

~ **60% catégorie B**

~ 10% catégorie C



50% Panneau
50% Énergie

→ Enjeu sur
les catégories

→ Enjeu sur
les filières



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005



Classification européenne des bois-déchets

Aujourd'hui

Pas de définition officielle des catégories de bois mais une définition « officieuse », dérivée de la « Waste Shipment Regulation » :

A : bois non traités (liste verte)

B : bois traités (liste orange)

C : contenant certains polluants (liste rouge)

Classification courante	A	B	C
Bois de recyclage (palette, panneau...)	X (si non traité)	X (si traité)	
Bois de démolition		X	X (si traité)

Demain ?

Travaux du CEN / TC335 « Solid Biofuels » WG2

- [1.1] Forêts et plantations,
- [1.2] Sous-produits transformation du bois
- [1.3] Bois issus de déchets
- [1.4] Mélanges

Enjeu sur
les catégories



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005



Classification française des bois-déchets

- Utilisation des catégories A / B / C
- Utilisation des termes « Bois propres » / « Bois faiblement adjuvanté » / « Bois adjuvanté »
- Proposition ADEME / CTBA en 2003 pour une définition des « bois faiblement adjuvantés » :
 - (As + Cd + Cr + Cu + Sn + Mn + Pb + Zn) < 1000 ppm
 - Cl < 0.6%
 - F < 0.5%
 - Total organo-halogéné < 10 ppm
 - Colles et résines < 15%

**Enjeu sur
les catégories**



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005



Deux filières prédominantes de valorisation du bois-déchet (hors réemploi)

**Panneautage
Énergie**



Autres filières de valorisation

Papeterie
Compostage, mulch
Paillage, litière...



**Enjeu sur
les filières**



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005



Les spécifications d'entrée pour les filières

Énergie

- Pouvoir calorifique
- Taux de cendres
- Taux d'humidité
- Polluants (S, Cl, Hg...)
- Granulométrie et densité
- Volumes disponibles
- Adéquation avec la puissance de l'installation de combustion

Panneautage

- Absence d'impuretés (métaux, plastiques, inertes, huiles...)
- Granulométrie
- Taux d'humidité
- ...

Enjeu sur les filières



Autre représentation des enjeux

Technique

- Quel matériau pour quelle filière ?
(impact environnemental pour la filière énergétique)

Forts enjeux sur la catégorie B

Réglementaire

- Clarification et homogénéisation des définitions des classes de bois

Économique

- Augmentation des tonnages
- Coût de l'énergie
(pour la filière énergétique)





Conclusion : Leviers en faveur de la filière énergétique

- Développement général de la filière bois-énergie sous l'impulsion du coût croissant de l'énergie, de la réduction des émissions de GES et des programmes incitatifs
- Meilleure compréhension de l'impact environnemental des différentes catégories de bois
- Harmonisation des classifications au niveau européen (via le CEN/TC 335 ?) et français
- Confirmation de certaines technologies émergentes (gasification, pyrolyse..)

**→ Un potentiel de 1Mtep
supplémentaire à valoriser**



La plaquette forestière : un mode de valorisation énergétique du bois en développement



La production de plaquettes forestières est une voie incontournable pour permettre le développement de la valorisation énergétique de la biomasse. Ces plaquettes, obtenues par déchetage de branches ou d'autres parties d'arbres, sont produites selon différents schémas, étudiés par l'AFOCEL. Les modes de production de plaquettes forestières varient en fonction de nombreux paramètres. De manière simplifiée, on distingue deux systèmes de production, selon que les plaquettes sont produites en forêt ou sur le site de l'unité de production d'énergie.

En 2004, la production française de plaquettes forestières reste encore modeste, puisque de l'ordre de 100 000 t. Les mécanismes publics d'appui au développement de cette filière devraient cependant avoir un réel effet incitatif. A titre d'exemple, les installations de production d'électricité retenues dans le cadre de l'appel d'offres « biomasse » de 2004 se sont engagées à utiliser chaque année de l'ordre de 600 000 t de plaquettes forestières.

Pour être une source de développement de la filière forêt-bois-papier dans son ensemble, cette montée en puissance doit se faire de telle sorte que les volumes supplémentaires de plaquettes forestières proviennent des forêts non exploitées et non de peuplements déjà utilisés. La maturité d'une filière de production de plaquettes forestières nécessite donc encore des progrès de nature technique, mais aussi un cadre d'accompagnement qui soit bien conçu.

Film vidéo présenté par AFOCEL
Recherche appliquée pour le système forêt-bois-papier
Domaine de l'Étançon
77370 Nangis
Tél. 01 60 67 00 35 – Fax 01 60 67 00 36 – www.afocel.fr

TABLE RONDE

Mobiliser la ressource

Participants

- Pierre HEDDE, Agriculteur, Administrateur National de la Fédération Nationale des Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole (FN CUMA)
- Pierre DUCRAY, Directeur du Groupe Coopération Forestier
- Georges SAGET, Président d'Arbocentre, Interprofession du Bois
- Patrick OLLIVIER, Président, RBM
- François PASQUIER, Vice-Président en charge du Pôle Forêt d'Entrepreneurs des Territoires
- Alain ARNAUD, Directeur, Filière Bois (filiale Onyx)

Débats animés par Philippe LECLERC.

Philippe LECLERC

Les ressources existent pour faire face à l'augmentation des usages de la biomasse. Comment s'organisent les acteurs ? Comment l'organisation actuelle qui a traité des volumes relativement stables s'organisera-t-elle face à l'explosion de la demande ?

Pierre Hedde, comment analysez-vous les évolutions de la biomasse pour le monde agricole ?

Pierre HEDDE

Je représente des petites coopératives agricoles réparties sur l'ensemble du territoire. Nous constatons une évolution des marges pour nos exploitations. Nous perdons des potentiels de débouchés, notamment au niveau alimentaire, mais parallèlement, nous pouvons mieux valoriser certaines de nos marges physiques telles que les haies.

Philippe LECLERC

Une exploitation de la Mayenne a été récompensée lors de la remise des prix d'initiative, il y a deux ans, parce qu'elle utilisait des taillis à courte rotation pour le chauffage du foyer et de l'exploitation. Vous souhaitez donc compenser la perte des débouchés alimentaires par le développement de débouchés non alimentaires ?

Pierre HEDDE

En effet, un double mouvement s'opère. Il concerne d'une part nos débouchés et d'autre part l'organisation de nos activités. Lors des périodes creuses d'activités, nous souhaitons occuper la main-d'œuvre, par l'utilisation du bois-énergie. Dans la région Ouest, plus de 250 chaudières participent à notre réseau, dans la région Poitou-Charentes également. En outre, plus de 40 machines déchiqueteuses sont en fonction sur tout le territoire. Ce réseau reste agricole. Nous travaillons à la marge du bois parce que nous sommes situés près des forêts, mais nous ne sommes pas forestiers.

Philippe LECLERC

En tant qu'agriculteurs, vous utilisez déjà la biomasse sous forme de bois-énergie, mais vous avez développé d'autres usages.

Pierre HEDDE

En effet, le réseau des agriculteurs exprime également une demande forte en huiles végétales pures, ou brutes. Ces projets sont des innovations qui requièrent des partenariats, même s'ils laissent également place aux initiatives individuelles. Dans le Limousin, nous avons développé l'usage du bois-énergie grâce à un partenariat financier et organisationnel fort avec l'ADEME et le Conseil Régional.

Philippe LECLERC

Si l'ensemble des agriculteurs se lance dans la production quasi autarcique d'huile végétale brute, la filière industrielle organisée manquera de ressources. Comment arbitrer les approches industrialisées et décentralisées ?

Pierre HEDDE

Comme toutes les filières courtes, l'huile végétale brute produit un effet de niche. Les opportunités sont réelles et les organisations restent à mettre en place, mais le marché n'est pas à la portée de tous. L'huile végétale brute est un coproduit qu'il faut valoriser grâce aux structures adéquates de marché.

Philippe LECLERC

Vous souhaitez que chaque utilisation de la biomasse soit analysée sous les angles énergétique et environnemental.

Pierre HEDDE

Je pense à l'environnement au sens large. Nous perdons un nombre important de nos adhérents en coopérative étant donnée la diminution de la population des exploitants agricoles, mais notre capacité d'emploi de main-d'œuvre s'accroît dans le même temps. Nous devons donc protéger et organiser cet environnement social.

Philippe LECLERC

Il s'agit donc de l'aspect sociétal du développement durable. De votre point de vue, quels sont les freins de l'augmentation de la mobilisation de la biomasse ?

Pierre HEDDE

Ces filières sont complexes et se situent à la limite de nos compétences étant donné que le cœur de métier est différent du nôtre. Un autre frein important est de type organisationnel étant donné les filières à mettre en place.

Philippe LECLERC

Pierre Ducray, quel potentiel représente votre Groupe Coopération Forestier aujourd'hui ?

Pierre DUCRAY

Notre Groupe rassemble toutes les coopératives forestières du territoire, soit 80 000 producteurs forestiers adhérents qui mettent en commun des moyens techniques et humains. Notre cœur de métier est la gestion forestière et les travaux des propriétés des adhérents. Nous avons une certification de gestion durable et nous commercialisons entre 5 et 6 millions de tonnes de bois par an dont du bois de *process* et, depuis peu, du bois-énergie.

Philippe LECLERC

Que représente l'exploitation de bois-énergie ?

Pierre DUCRAY

Cette activité est très récente en France. L'essentiel de notre production de bois-énergie a été initiée dans les années 2000 et atteint aujourd'hui 80 000 tonnes de plaquettes forestières.

Philippe LECLERC

Comment est organisée cette production ?

Pierre DUCRAY

Les usages de la biomasse sont complexes comme le traduit l'ensemble de la chaîne. A notre niveau, la structuration de l'approvisionnement est fondamentale. Nous avons acquis une certaine expérience de cette complexité pour l'approvisionnement des sites industriels importants. Mais, la forêt est morcelée et nous devons regrouper l'offre, organiser les opérations de chantier et les aspects logistiques en respectant des cahiers des charges fiables. Nous avons donc organisé la production de bois-énergie sur la base du réseau des coopératives pour garantir un approvisionnement efficace.

La connaissance du terrain et des acteurs donne une visibilité quant à la pérennité de l'approvisionnement, qui dépend principalement de l'engagement des acteurs.

Philippe LECLERC

Quel développement envisagez-vous pour la plaquette-bois ?

Pierre DUCRAY

Nous rejoignons les orientations européennes. Le développement de la plaquette forestière est nécessaire pour l'essor des usages de la biomasse. Les ressources provenant de collectes de scierie et de déchets industriels sont relativement limitées et largement exploitées par les *process* de panneaux et de pâtes à papier. Nous essayons donc d'impulser la nouvelle ressource qu'est la plaquette forestière.

Philippe LECLERC

Avez-vous des objectifs chiffrés ?

Pierre DUCRAY

Nous prévoyons une production de 300 000 tonnes à la fin 2006 selon les engagements que nous avons pris et une augmentation importante pour les années suivantes.

Philippe LECLERC

Qu'en sera-t-il après 2010 ?

Pierre DUCRAY

Plusieurs perspectives sont possibles. Nous prévoyons la montée en puissance d'unités énergétiques au niveau européen et le développement du secteur des biocarburants.

Philippe LECLERC

Estimez-vous que les ressources seront suffisantes pour faire face aux utilisations actuelles et futures de la biomasse ?

Pierre DUCRAY

Les usages de la biomasse généreront plus de synergies que de concurrence. Notre problématique majeure en tant qu'organisme de coopération forestière est de vendre toute la production de nos adhérents, ce qui n'est pas encore le cas. Nous n'arrivons pas à optimiser la sylviculture, sans évoquer les parcelles qui ne sont pas exploitées. La production de bois pour l'énergie peut répondre aux nouvelles demandes sans priver nos clients actuels de ressource.

Philippe LECLERC

Quelles difficultés restent à surmonter pour répondre à la montée en puissance ?

Pierre DUCRAY

La principale difficulté provient de la structuration de l'approvisionnement. La plaquette forestière est un produit à part entière et non un déchet. Nos objectifs sont de développer la sylviculture et de valoriser davantage le bois en tant que produit. Il ne s'agit plus de récupération de déchet, mais du lancement d'un processus de production pérenne. Le prix de revient de la plaquette forestière est plutôt élevé ce qui remet en cause les principes de concurrence du marché, mais il offre une visibilité à long terme et valorise le massif forestier.

Philippe LECLERC

Vous devez donc gagner en productivité et fixer un prix rémunérateur.

Pierre DUCRAY

Nous avons déjà progressé en termes de productivité et les appels d'offres du Ministère de l'Industrie ont eu un effet très structurant en élevant la production à une échelle industrielle. Le secteur du bois-énergie doit conserver son réseau de proximité de petites exploitations tout en développant une logique industrielle complémentaire. Nous avons des gains de productivité importants à réaliser sur l'organisation des chantiers, la logistique et les transports. Or il sera possible de raccourcir les rayons d'approvisionnement en implantant des unités de production de 5 à 8 mégawatts plutôt que de 12 mégawatts, en créant une synergie entre forêts privées et publiques et en investissant dans ce secteur.

Nous demandons un prix rémunérateur. L'indépendance énergétique, la qualité de cette énergie renouvelable et les problèmes climatiques justifient dans d'autres pays européens une politique très volontariste en la matière. Nous ne pouvons produire des plaquettes forestières que si les producteurs sont rémunérés au-delà du prix de revient.

Philippe LECLERC

ARBOCENTRE regroupe une centaine d'adhérents dans la région Centre, dont le quart de la surface est forestière. Georges Saget, quelle est la situation de la filière bois-énergie dans votre région ?

Georges SAGET

La région Centre comprend 900 000 hectares de forêt dont 70 % de chênes (feuillus) qui offrent le plus de sources à la production du bois-énergie. Les premières chaufferies ont été implantées dès le premier Choc Pétrolier de 1973. Leur redéploiement fait partie de la mission d'Arbocentre.

Les interprofessions permettent à la filière bois de couvrir le territoire. Arbocentre existe depuis huit ans. Les objectifs des interprofessions est de développer l'esprit de filière en rassemblant l'ensemble des acteurs et de créer des liens avec autres filières afin de couvrir la totalité des besoins et des ressources en bois d'une région. Chaque région doit mener une politique spécifique en la matière et il existe également des interprofessions départementales pour s'adapter à spécificités plus prononcées.

Philippe LECLERC

Appuyé par l'ADEME et le Conseil Régional, Arbocentre compte relancer le bois-énergie qui a connu un développement irrégulier dans votre région.

Georges SAGET

En effet, l'interprofession départementale de l'Indre, Défi Bois, a réussi à installer trois ou quatre chaufferies et à valoriser les écorces de chênes. Dans le Loiret, nous avons relancé quelques chaufferies. Nous employons depuis trois ans un délégué bois-énergie afin de renforcer l'action de l'ADEME. Nous souhaitons que nos moyens soient maintenus.

Philippe LECLERC

Comment comptez-vous répondre à la montée en puissance ?

Georges SAGET

Nous avons créé un groupement de producteurs de six entreprises expérimentées dans le secteur du bois-énergie et qui couvrent tout le territoire. Elles ont une capacité d'environ 130 000 tonnes. Parmi elles, Unisylva est volontaire pour l'installation d'une structure de production de plaquettes forestières en région Centre. Nous comptons également quelques scieries parmi nous. Nous serons donc en mesure d'alimenter sans difficulté les chaufferies que nous mettons en place.

Philippe LECLERC

Vous revendiquez également pour l'interprofession, la capacité de gérer directement des petites installations.

Georges SAGET

Les chaufferies au bois sont souvent décrites comme des installations complexes nécessitant une expertise extérieure. Nous avons démontré que la gestion des petites exploitations peut être simple et rapide. Nous souhaitons valoriser les installations de proximité et nous devons apprendre à livrer des petits volumes. Les projets les plus importants que nous soutenons relèvent de la cogénération afin d'alimenter des réseaux de chaleur pour nos industries.

Philippe LECLERC

RBM est une société indépendante de 14 salariés installée à Tarascon qui traite 200 000 tonnes par an de « second bois ». Comment définissez-vous votre métier, Patrick Ollivier ?

Patrick OLLIVIER

Le « second bois » concerne tous les bois non nobles qui ne sont pas commercialisés dans les circuits traditionnels. Nous sommes essentiellement spécialisés dans l'approvisionnement de différents types d'industrie, dont des industries énergétiques et thermiques qui représentent 30 % de notre activité.

Nous avons créé, au niveau national, une coopérative de commercialisation avec plusieurs sociétés indépendantes pour pouvoir répondre par des offres sécurisées à des projets importants de chaufferie.

Philippe LECLERC

Comment fonctionnez-vous concrètement ?

Patrick OLLIVIER

Nous avons un important réseau de points de mobilisation et un gisement de matières très diversifié. Nous accomplissons un travail d'orientation, de circulation de flux, de regroupement, d'analyse et de contrôle de la qualité. Nous sommes une société de service pour nos clients avec lesquels nous établissons un partenariat afin de construire une chaufferie pour laquelle nous rechercherons le meilleur approvisionnement.

Philippe LECLERC

Combien de fournisseurs potentiels de second bois existe-t-il ?

Patrick OLLIVIER

Il existe 300 points de dépôts environ. Pour l'instant, nos prestations sont réalisées sur mesure, mais nous évoluons vers des cahiers des charges de plus en plus standardisés. Par conséquent, nos métiers sont appelés à évoluer et nous ferons de plus en plus appel à des centres de regroupement et de préparation de mélanges pour répondre à la demande des petites chaufferies.

Philippe LECLERC

Quels sont les problèmes logistiques et de transport que vous rencontrez ?

Patrick OLLIVIER

Notre profession a été surprise par le gigantisme des appels d'offres qui imposent de parcourir davantage de distance. Nous croyons davantage aux projets régionaux dont l'approvisionnement est local.

Philippe LECLERC

Comment ferez-vous face à la montée en puissance de la biomasse ?

Patrick OLLIVIER

Le marché est très mouvementé, et les consultations se multiplient. Les projets sont de tailles différentes, mais les demandes sont de plus en plus précises et la sensibilisation s'est considérablement accrue dans ce domaine.

La question du prix pose problème parce que l'idée selon laquelle le bois-énergie est bon marché et le demeurera a trop été galvaudée. Or, le prix de revient du bois-énergie peut augmenter étant donné les coûts

de carburants pour son transport. En outre, lorsque la demande augmente, les prix évoluent pareillement. Ces paramètres doivent être intégrés dans la conception des projets futurs.

Pour mobiliser davantage de bois, les consommateurs devront s'adresser aux professionnels de l'approvisionnement.

Par ailleurs, il convient de développer la plaquette forestière à une échelle de production industrielle pour en faire baisser le prix de revient. Nous pourrions proposer des offres conjointes de plaquettes forestières et de second bois dans ce but. En outre, il faudrait subventionner de manière dégressive le lancement de la plaquette afin de la développer dans des conditions de marché normales.

Pour produire plus de bois, nous devons multiplier les plateformes de mobilisation qui regroupent tous types de bois.

Enfin, il serait opportun d'ouvrir l'accès des bois de classe B aux chaufferies soit en élargissant les critères d'entrée soit en tolérant un certain taux. Nous aurions alors un potentiel supplémentaire qui baisserait les risques de tension sur les prix.

Philippe LECLERC

François Pasquier, que sont les Entrepreneurs des Territoires ?

François PASQUIER

La fédération regroupe les entrepreneurs de travaux agricoles et forestiers, soit 80 syndicats départementaux et unions régionales. Le cœur de métier de nos adhérents est la prestation de service en milieu agricole et forestier. Je préside le pôle forêt qui regroupe les entrepreneurs forestiers ; ces derniers s'occupent de couper et de débarder le bois, de le déchiqueter et de procéder aux travaux de sylviculture et de reboisement. 7 000 entreprises sont spécialisées dans la production de service en forêt. Ils effectuent environ 70 % des travaux de forêt ; il en est de même pour la production forestière de bois-énergie.

Philippe LECLERC

Vous avez une expérience relativement longue de la production de plaquettes.

François PASQUIER

Chaque choc pétrolier a provoqué des vagues d'installation de chaufferie de bois. Les sociétés qui les géraient ont été confrontées dès la fin des années 1970 au problème d'approvisionnement. A la fin des années 1990, l'approvisionnement était plus structuré notamment grâce à la politique de subvention de l'ADEME envers les entreprises et les collectivités locales. Des structures d'approvisionnement en plaquettes forestières se sont donc créées en même temps que les chaufferies. A ce moment, les entrepreneurs de travaux forestiers sont devenus producteurs de plaquettes, malgré eux, parce qu'ils ne trouvaient plus aucun débouché à leurs prestations de service.

Philippe LECLERC

Quelles perspectives de développement dans le secteur du bois-énergie envisagez-vous ?

François PASQUIER

Je suis optimiste quant au développement de la plaquette forestière, mais je partage les réserves de Patrick Ollivier au sujet du prix. J'y ajouterai la concurrence sur la matière. Après la Tempête, nous avons utilisé une ressource abondante pour le bois de chauffage et la plaquette forestière. Or, la demande de bois de chauffage augmente considérablement aujourd'hui, ce qui réduit notre segment d'approvisionnement. De plus, la filière de la plaquette forestière ne sera jamais aussi rémunératrice que celle du bois-bûche. En outre, un volume considérable de bois alimentant le circuit du bois-bûche provient d'un marché parallèle, ce qui entretient le niveau élevé des prix.

Néanmoins, les producteurs de plaquettes forestières disposent de gisements alternatifs, notamment par la dynamisation de la sylviculture.

Philippe LECLERC

Vos entreprises forestières fonctionnent-elles en deçà de leur capacité de production actuellement ?

François PASQUIER

En effet, je ne crois donc pas qu'il soit nécessaire de multiplier davantage les entreprises et les broyeurs. Au cours des dix dernières années, les entreprises pionnières du marché ont acquis un savoir-faire technique et une connaissance accrue des chantiers. Nos machines fonctionnent largement en deçà de leur capacité. L'effervescence autour des plaquettes forestières ne doit pas mener à une rotation des entreprises éphémères qui nuirait à la fiabilité des engagements d'approvisionnement.

Philippe LECLERC

Alain Arnaud, quelle est votre vision du secteur bois-énergie ?

Alain ARNAUD

Le marché n'est pas concurrentiel en ce sens que coexistent deux métiers. Le premier est un métier rural et de proximité qui concerne l'approvisionnement de petites centrales. Le second a une échelle industrielle et s'adresse à des moyennes et des grandes centrales. Notre Groupe s'oriente vers des schémas d'approvisionnement de grandes centrales. Ces dernières permettront de structurer la filière et apporteront la richesse nécessaire à la mobilisation des ressources et à l'optimisation des procédés.

Néanmoins les grandes centrales n'échappent pas à la logique de rentabilisation des capitaux investis. Deux contraintes s'imposent alors :

- la définition du rapport financier spécifique à l'investissement en biomasse en comparaison d'autres secteurs ;
- la sécurité de ces investissements à long terme.

Philippe LECLERC

Comment résoudre le problème de la ressource ?

Alain ARNAUD

Les industries lourdes de pâte à papier et de panneau ont dû organiser leur approvisionnement dès l'après-guerre en répondant aux deux contraintes que j'ai évoquées. Nous devons mettre en place une organisation de ce type pour approvisionner les nouvelles unités industrielles.

La première de nos contraintes est le prix et ces centrales ne peuvent être approvisionnées par des plaquettes forestières dont le coût est trop élevé ; elles doivent donc être mêlées à d'autres productions. Il est donc fondamental d'équilibrer les productions agricoles et forestières des déchets de bois. Ce procédé permettra d'établir un prix moyen acceptable pour la rentabilité et de gérer la qualité et la garantie sur le long terme des approvisionnements.

Philippe LECLERC

De votre point de vue d'industriel, quels sont les obstacles à lever pour faire face à la montée en puissance ?

Alain ARNAUD

L'obstacle majeur est le manque de sécurité de l'approvisionnement qui serait comblé par la garantie que les détenteurs suivants de la ressource deviennent nos partenaires pour l'approvisionnement :

- les scieurs et les acteurs de la transformation du bois ;
- la propriété forestière, soit l'ONF et les propriétaires privés ;
- le monde agricole.

Philippe LECLERC

Est-il nécessaire d'essayer en France la co-combustion du bois et du charbon ?

Alain ARNAUD

Nous ne pouvons pas prévoir encore les orientations du développement des bioénergies. Le choix de la co-combustion a déjà été adopté dans les pays du Nord pour établir une organisation industrielle, nous devrions y songer.

Interventions de la salle

Jean-Philippe LECA, Union des Industries du Bois

L'industrie de la deuxième transformation du bois souhaite travailler de manière positive à la mobilisation de la ressource avec les interprofessions et le soutien de l'ADEME dans un souci de régionalisation et de décentralisation. Nous devons évaluer la ressource par rapport aux besoins, sa nature, ses conditions de mobilisation par région géographique.

Dominique MERMOUD, bureau d'études techniques

Je travaille en maîtrise d'œuvre technique de chaufferie de bois. Monsieur GOSSE a estimé la ressource de production agricole de combustibles entre 25 et 40 millions de tep. Avez-vous des retours d'expérience à nous communiquer ?

Alain ARNAUD

L'enjeu dépassera largement la capacité forestière si l'équilibre est maintenu avec les autres industries. A l'inverse, l'Italie, qui a une ressource forestière limitée, a développé une production agricole alternative et ses importations.

Damien FRANCOIS, Forêts et Bois de l'Est

Je suis surpris de l'intervention de Monsieur Arnaud qui préconise aux forestiers de se limiter aux petites chaufferies parce que leur plaquette forestière n'est pas assez compétitive tandis que les industriels pourraient s'occuper exclusivement d'approvisionner les grosses centrales.

Alain ARNAUD

Je ne suis pas de cet avis, en tant que forestier. Nous militons depuis plus de dix ans pour l'intégration de la plaquette forestière utilisée dans les chaufferies, y compris celles de Dalkia. Compte tenu de son prix, nous préconisons simplement le mélange avec d'autres productions.

François PASQUIER

Même si cette mesure représente une contrainte pour les exploitants de chaufferie, notre profession souhaite que les subventions accordées aux installations des chaufferies de bois soient systématiquement conditionnées à un taux minimum d'utilisation de plaquettes forestières de l'ordre de 60 à 70 % et que les chaufferies soient vérifiées. Les exploitants tiendront compte de cette contrainte en négociant leurs contrats avec les collectivités locales ; elle présente l'avantage de s'imposer également à tous les concurrents. Nous pourrions ainsi assurer des débouchés pour nos plaquettes.

Henri CHAPERON, Directeur de la Coopérative Agricole Forestière Sylvicole d'Aquitaine

Les trois contraintes économiques suivantes me paraissent émerger de cette problématique :

- la ressource peut être difficile d'accès notamment à cause du morcellement qui nécessite des politiques appropriées ;
- la contrainte du volume à l'hectare fixe un seuil minimum d'exploitation, soit environ 30 tonnes à l'hectare, pour la rentabilité d'une parcelle ;
- une vraie politique forestière ne doit pas se contenter de subventionner les plaquettes forestières mais veiller à l'essor de véritables projets forestiers également en aval de la récolte forestière.

Pierre DUCRAY

La ressource totale existe, mais il est essentiel de structurer les moyens nécessaires à son exploitation.

Nous avons des difficultés à susciter l'investissement des producteurs forestiers parce que la rentabilité et la pérennité d'une telle opération n'est pas facile à démontrer et que les mesures de soutien décroissent.

Patrick OLLIVIER

Le subventionnement a permis de lancer le bois-énergie en Scandinavie. Le bois-énergie ne peut pas concurrencer soudainement les énergies fossiles qui bénéficient de plus de 150 ans d'infrastructures et de techniques. Il est donc nécessaire de le subventionner pendant une période limitée.

Olivier GUICHARDAZ, Environnement et Technique

Certains projets d'appels d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) sont dits irréalisables, en termes de délais, d'approvisionnement ou de techniques. Qu'en pensez-vous ? Ces projets ne risquent-ils pas de désorganiser la filière ?

Georges SAGET

Le Comité interprofessionnel du Bois-Energie et la Fédération Nationale du Bois ont adopté une position commune quant à ces projets. Nous n'avons pas été consultés pour le premier projet déjà adjudiqué alors que nous sommes des acteurs de terrain. Le second appel d'offres n'a aucune commune mesure avec les ressources disponibles et nous demandons à la CRE d'en tenir compte pour ne pas déstabiliser les approvisionnements des autres industries. Nous souhaitons que les conséquences des projets en cours soient évaluées avant de lancer les prochains en concertation avec les professionnels du bois.

Pierre DUCRAY

Nous avons été consultés en tant qu'approvisionneurs potentiels pour ces appels d'offre. Nous avons travaillé sérieusement à treize plans d'approvisionnement en tenant compte de la capacité des acteurs à mobiliser le bois nécessaire des forêts. Nous nous sommes engagés contractuellement pour un approvisionnement important et nous pouvons attester que l'organisation industrielle du projet est rigoureuse. Des interrogations sur les *process* ou certains plans d'approvisionnement peuvent être légitimes, mais nous ne devons pas généraliser.

L'effet détonateur de ces appels d'offre a été important parce qu'il nous a fait prendre conscience de notre capacité à produire des bioénergies, même si, sur le plan de l'énergie, l'ADEME jouait déjà un rôle structurant. Nous devons combler notre retard par rapport aux pays voisins.

Dominique JUILLOT, Député et Président du Conseil Forêts et Bois

Il est important de ne pas opposer les tailles de chaufferie et les usages. Les acteurs historiques de la filière doivent continuer à maîtriser la source d'énergie. Dans un rapport au Premier Ministre, je proposais une cartographie intelligente des massifs forestiers français. La priorité est d'approvisionner les industries de la pâte et des panneaux ; il faut organiser la filière bois-énergie de manière complémentaire.

Nous ne devons pas accepter des prix de référence peu élevés. Les propriétaires forestiers doivent être rémunérés justement et le gouvernement doit soutenir le prix de revient qui est insuffisamment compétitif pour l'instant.

Jacques PAPIN, Bureau d'études ECIC

Pour valoriser la filière bois, les deux pistes suivantes me semblent intéressantes :

- les bilans carbone de comparaison des « rivières » ;
- les certificats d'économies d'énergie.

Pierre DUCRAY

Un groupe de travail piloté par la Caisse des dépôts et consignations travaille au potentiel de séquestration du carbone.

Paul FORTUNATO, récoltant forestier

Les problèmes de récolte ont été imparfaitement appréhendés. Les acteurs historiques de la filière sont à la limite de la rupture de stocks. La question est de savoir comment nous mobiliserons les ressources supplémentaires. Nous devons intégrer que les coûts de récolte du bois-énergie sont supérieurs à ceux du bois traditionnel.

Par ailleurs, je suis étonné des statistiques de consommation, 35 à 40 millions de mètres cube émanant de l'ADEME tandis que les enquêtes annuelles de branche du Ministère de l'Agriculture établissent une récolte de 2,5 millions de mètres cube. La pondération de ces chiffres avec celui de 35 millions de mètres cube de bois non exploités par an laisse également perplexe.

Pierre DUCRAY

La récolte globale commercialisée était de 35 millions de mètres cube en 2002 et de 25 millions de mètres cube de bois de feu issu de la forêt, soit 57 millions de mètres cube de récolte totale estimée, ce qui doit être rapporté à la croissance biologique annuelle de 88 millions de mètres cube.

Les différences restent tout de même importantes, je vous l'accorde.

François PASQUIER

Une partie du bois n'est pas mobilisable du fait des multiples contraintes forestières, telles que la mise en réserve biologique totale ou les zones périurbaines. Les chiffres doivent tenir compte de ces territoires qui sont techniquement mobilisables, mais qui ne peuvent l'être pour des raisons financières, sociales ou juridiques.

Paul FORTUNATO

Plutôt que de demander des aides, nous devons exiger une juste rétribution pour les missions qui nous sont confiées telles que la lutte contre les incendies de forêt ou la récolte de bois incendié.

Georges SAGET

Je suis interpellé par la pénurie de bois-bûche actuellement constatée sur le terrain.

Patrick OLLIVIER

Dans ce contexte de lancement de grands projets, il convient de ne pas s'inquiéter de l'approvisionnement de bois à long terme, même si le transport sera accru. Au bout de quelques années, les réseaux seront installés et les prix d'approvisionnement baisseront.

Jean-Yves DUPRE, Ministère de l'Agriculture

Les certificats d'économies d'énergie sont-ils un levier intéressant pour promouvoir le bois-énergie ?

Le crédit d'impôt est efficace pour les petites chaudières, mais les certificats imposent aux opérateurs d'énergie de réduire la consommation des énergies fossiles de leurs clients, ce qui peut être intéressant pour les industriels.

Alain ARNAUD

La question est de savoir à quoi servira cette richesse supplémentaire ; les organisateurs de l'approvisionnement souhaitent qu'elle serve à la structuration de la filière bois tandis que les investisseurs se soucient du surcoût des centrales biomasse par rapport aux centrales traditionnelles. En Italie, certains contrats d'approvisionnement de centrales sont indexés sur la valeur des certificats cotés en bourse.

Philippe LECLERC

Faut-il adopter une programmation pluriannuelle des approvisionnements ?

Pierre DUCRAY

La structuration et l'équilibre des marchés participent de la programmation des approvisionnements. Par ailleurs, les investissements s'inscrivent dans le cadre de contrats de longue durée. La programmation de moyen et de long terme est en effet nécessaire.

Stratégie énergie et biomasse

Virginie SCHWARZ
Directrice déléguée Energie, Air, Bruit, ADEME

I. Contexte politique et perspectives de développement

Les bénéfices de la biomasse et ses potentielles contributions aux politiques publiques sont nombreux. La biomasse ne libère que le carbone capté durant sa croissance pendant la combustion, ce qui a un impact neutre sur l'effet de serre.

Le bois matériau et les bioproduits ont des usages qui contribuent aux objectifs des politiques publiques énergétiques.

La France dispose théoriquement de ressources importantes de biomasse, de l'ordre de 40 millions de tep. Ses objectifs ambitieux exigent que la consommation énergétique progresse de 10 à 15 millions de tep à l'horizon 2010 selon la répartition suivante :

- une hausse de 0,3 à 1,6 Mtep pour les biocarburants ;
- une augmentation de la consommation en chaleur et électricité de 10 à 13 Mtep.

Il s'agit d'accroître la part de la biomasse de 3,5 à 5,5 % du bilan de la consommation d'énergie primaire.

II. Les différents usages énergétiques de la biomasse

1. Biomasse et carburants

Le taux de mélange des biocarburants avec les carburants classiques est de 0,8 % en moyenne en France. Il est de 0,95 % dans le gazole et de 0,42 % dans les essences.

La directive européenne de mai 2003 a prévu les objectifs de taux d'incorporation dans les carburants de 2 % en 2005, 5,75 % en 2010 et 12 % en 2020. Le gouvernement reprend les deux premiers objectifs dans la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique adoptée en juillet de cette année. Les déclarations du Premier Ministre et la loi d'orientation agricole fixent à la France des objectifs plus ambitieux encore puisqu'elle souhaite atteindre dès 2008 le taux d'incorporation de 5,75 %, celui de 7 % en 2010 et 10 % en 2015.

Les pouvoirs publics apportent leur soutien par un plan de biocarburants traduit par des agréments qui permettent une défiscalisation pour rentabiliser l'usage des biocarburants par rapport aux carburants classiques. En 2004, les agréments représentaient 500 000 tonnes de biocarburants. Le gouvernement a lancé l'année dernière une phase d'offre pour la création de nouvelles usines de biocarburants, dont la production s'élèverait à environ 900 000 tonnes, soit la moitié de la production nécessaire pour atteindre le taux d'incorporation de 5,75 %.

La mobilisation des quantités des matières premières nécessaires pour produire les biocarburants pose question. Pour atteindre le taux d'incorporation de 5,75 %, la surface agricole nécessaire est estimée entre 1,5 et 2 millions d'hectares, en fonction de la proportion entre le diester et l'éthanol. Le diester, incorporable au gazole plus couramment consommé en France, a un rendement à l'hectare plus faible que l'éthanol. Or la surface en jachère est de 1,5 million d'hectares.

La concurrence de l'usage des surfaces agricoles nous porte vers la valorisation de la plante entière, la lignocellulose, pour la production de biocarburants en mobilisant notamment du bois. Le Plan National de Recherche sur les Bioénergies, mis en place cette année et financé par l'Agence Nationale de la recherche, *via* l'ADEME, vise le développement de la ressource et des nouvelles technologies de conversion.

Compte tenu des ressources françaises en biomasse, nous nous sommes fixé l'objectif ultime de 20 % d'incorporation des biocarburants.

2. Biomasse et chaleur

Il s'agit de la première utilisation de la biomasse en France avec 9 à 10 millions de tep par an, principalement pour le chauffage des particuliers.

La loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique fixe un objectif de hausse de 50 % de la chaleur d'origine renouvelable. La biomasse doit réaliser un accroissement de 3 à 4 millions de tep sur la hausse totale de 5 millions de tep prévue. La biomasse valorisée sous forme de chaleur atteindrait alors 13 millions de tep en 2010.

La consommation de bois dans le secteur domestique devrait baisser de 1 à 2 millions de tep étant donnés les gains de rendements attendus des équipements, Néanmoins, les parts de marché domestiques devraient rester stables. En outre, l'amélioration des rendements réduirait l'émission de polluants. Les COV ont déjà baissé quasiment de moitié entre 2000 et 2005 et le CO d'environ 25 %. Ces progrès significatifs doivent être poursuivis.

Les objectifs sont ambitieux puisqu'ils représentent une multiplication de la biomasse par trois ou quatre pour les secteurs industriel et collectif. Néanmoins, les mécanismes institutionnels de développement sont nombreux ainsi qu'en témoignent le crédit d'impôt ou la directive des quotas. D'autres sont à venir, tels que les certificats d'économies d'énergie. En outre, certains projets suscitent encore des interrogations comme la TVA sur les réseaux de chaleur. Un plan biocombustibles a été annoncé pour dynamiser l'ensemble du dispositif.

3. Biomasse et électricité

La production de 1,7 TWhe, est actuellement relativement faible.

Une directive communautaire promeut l'électricité d'origine renouvelable. Elle est traduite en France par la loi sur l'énergie qui fixe l'objectif de 21 % de la consommation nationale d'électricité d'origine renouvelable. Cet objectif global sera atteint grâce à l'énergie hydraulique, aux éoliens et aussi à la biomasse.

La programmation pluriannuelle des investissements de 2003 fixait un objectif de production de 200 à 400 mégawatts de biomasse hors déchets pour 2007. Ce texte est en cours de révision et l'objectif pourrait être réévalué à l'horizon 2010 ou 2015.

L'ADEME est soucieuse que la biomasse soit la mieux utilisée possible, les installations électriques doivent donc être réalisées en cogénération pour produire de la chaleur.

Pour atteindre ces objectifs de production d'électricité à partir de biomasse, le gouvernement a lancé un appel d'offre en 2004 qui a retenu 14 projets de 200 mégawatts et un appel d'offres en préparation porterait sur un volume de 300 mégawatts.

4. Conclusion

La biomasse est victime de son succès. Il nous reste 30 millions de tep à répartir entre les différents usages. Pour respecter l'objectif de 20 % d'intégration de biocarburants, nous devrions mobiliser environ 9 millions de tep. Il convient d'y ajouter 3 millions de tep pour la chaleur, 1 à 2 millions de tep pour l'électricité sans compter les usages chimiques. Nous atteignons déjà 22 millions de tep pour respecter nos objectifs à l'horizon 2010.

Nous pourrions réaliser ces objectifs ambitieux en développant la ressource et l'usage du bois dans la construction en parallèle. Il convient d'éviter de gaspiller la biomasse en la consacrant aux usages où elle est la plus nécessaire, soit respectivement les biocarburants, la chaleur et l'électricité en cogénération.

En outre, les impacts environnementaux induits ne doivent pas être négligés. Les professions se sont emparées du sujet et il est important qu'elles continuent d'y travailler.

Le développement de la biomasse pour l'énergie suscite des inquiétudes auprès des utilisateurs actuels de cette ressource. L'objectif est d'éviter une concurrence stérile en trouvant un équilibre satisfaisant entre les différentes filières.

Virginie SCHWARZ
Directrice opérationnelle déléguée
énergie, air, bruit
ADEME

20/10/2005



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

CONTEXTE ET OBJECTIFS

- **Contribution aux politiques publiques: lutte contre le changement climatique, sécurité d'approvisionnement, prix de l'énergie**
 - Combustion : bilan neutre
 - Sequestration et moindre consommation d'énergie : bois matériau
 - Substitut au pétrole : bioproduits

- **Des ressources importantes : 40Mtep**



CONTEXTE ET OBJECTIFS

- **Des objectifs ambitieux : passer de 10 à 16 Mtep en 2010 pour l'énergie**

- Biocarburants : de 0,3 à 2,6 Mtep
- Chaleur et électricité : de 10 à 13-14 Mtep

=> accroître la contribution de la biomasse dans le bilan de la consommation d'énergie primaire de 3,5% à 5,5%

- **Développement complémentaire et indissociable aux politiques :**

- de maîtrise de la demande d'énergie
- de réduction des impacts environnementaux



BIOMASSE ET CARBURANTS

- **Taux de pénétration des biocarburants (en 2004) :**

- 0,95 % dans le gazole
- 0,42 % dans les essences

- **Directive du 8 mai 2003 : incorporation de biocarburants dans la consommation à hauteur de 2 % en 2005 ; 5,75 % en 2010 et 12 % en 2020**

- **Transcription nationale de la Directive européenne : 5,75% en 2008, 7% en 2010, 10% en 2015 avec Plan Biocarburants et délivrance d'agrément (exonération de TIPP)**



BIOMASSE ET CARBURANTS

▪ Multiplication des agréments :

Agréments	Biodiesel (t)	Éthanol (t)	Total (t)	Total cumulé (t)
2004 (acquis)	387 500	111 000	498 500	498 500
2005 – 2007 (acquis)	560 000	320 000	888 000	1 378 500



BIOMASSE ET CARBURANTS

- Production de biocarburants et surfaces agricoles, avec les technologies actuelles :

	2000	2008		
% substitution carburants	0,8%	5,75%	12%	20%
Production biocarburants	0,3 Mtep	2,6 Mtep	5,5 Mtep	9,5 Mtep
Surface agricole (terres arrables : 18 Mha, jachère : 1,5 Mha)	0,35 Mha	1,6 Mha	2,9 Mha	4,9 Mha

BIOMASSE ET CARBURANTS

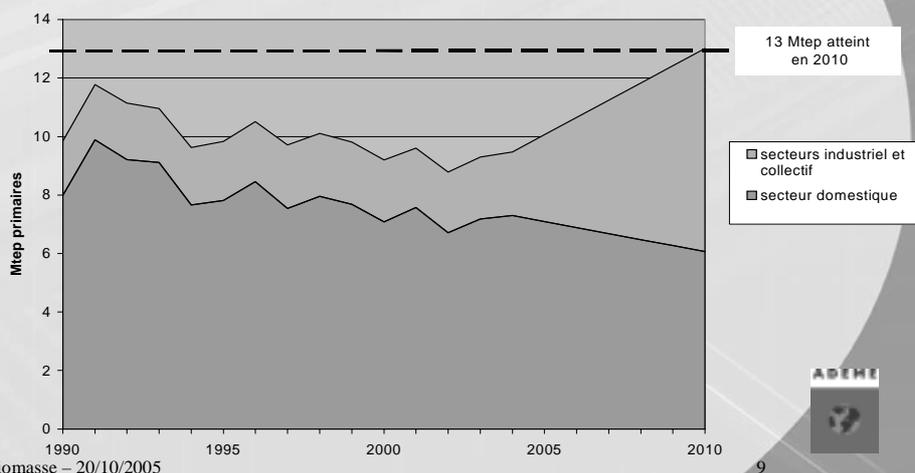
- Concurrence potentielle d'usage des surfaces agricoles dès 2008
- Vigilance sur les impacts environnementaux (engrais, eau)
- Objectif 3 Mtep et plus : valorisation nécessaire de la plante entière (biomasse ligno-cellulosique)
- Plan National de Recherche sur les Bioénergies (PNRB) : saut technologique vers de nouvelles ressources (tiges, paille, bois)
 - => développement de la ressource
 - => techniques de conversion
- Objectif global : 20% à terme ? Quelle place pour l'hydrogène?

BIOMASSE POUR LA CHALEUR

- Valorisation actuelle : 9 à 10 Mtep biomasse
 - 7 à 8 Mtep pour le chauffage des particuliers (5,4 millions de ménages)
 - 2 Mtep dans l'industrie et le collectif/tertiaire
 - Programme Bois-Énergie ADEME : +0,3 Mtep
- Loi du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique : + 50 % d'énergie renouvelable thermique en 2010
- Soit + 5 Mtep, dont + 3 à +4 Mtep biomasse : soit 13 à 14 Mtep de biomasse valorisée en 2010

BIOMASSE POUR LA CHALEUR

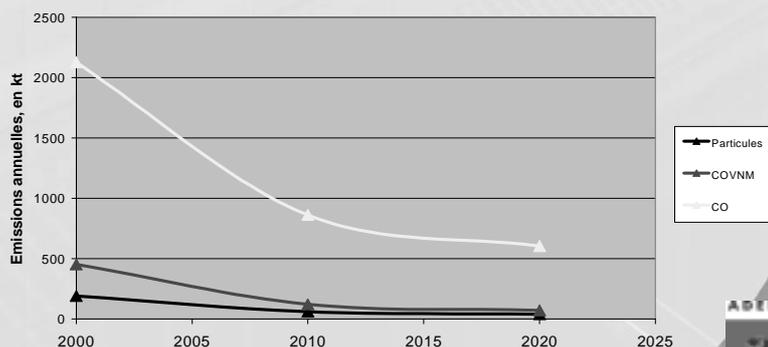
Biomasse mobilisée pour la chaleur et l'électricité



BIOMASSE POUR LA CHALEUR

- **Amélioration des rendements sur le secteur domestique : 2 à 3 Mtep primaires économisées pour la même part de marché chaleur**
=> réduction parallèle des polluants
- **Secteurs industriel et collectif : multiplication de la consommation de biomasse par un facteur 3 à 4**
- **Mécanismes de développement : Crédit d'Impôt, Directive Quotas, Certificats d'Économie d'Énergie, fiscalité (TVA),**

- **Réduction des impacts environnementaux : exemple des évolutions attendues sur le parc des appareils domestiques**



Biomasse – 20/10/2005

11

BIOMASSE POUR LA CHALEUR

- **Amélioration des rendements sur le secteur domestique : 2 à 3 Mtep primaires économisées pour la même part de marché chaleur**
=> réduction parallèle des polluants
- **Secteurs industriel et collectif : multiplication de la consommation de biomasse par un facteur 3 à 4**
- **Mécanismes de développement : Crédit d'Impôt, Directive Quotas, Certificats d'Économie d'Énergie, fiscalité (TVA),**

Biomasse – 20/10/2005

12

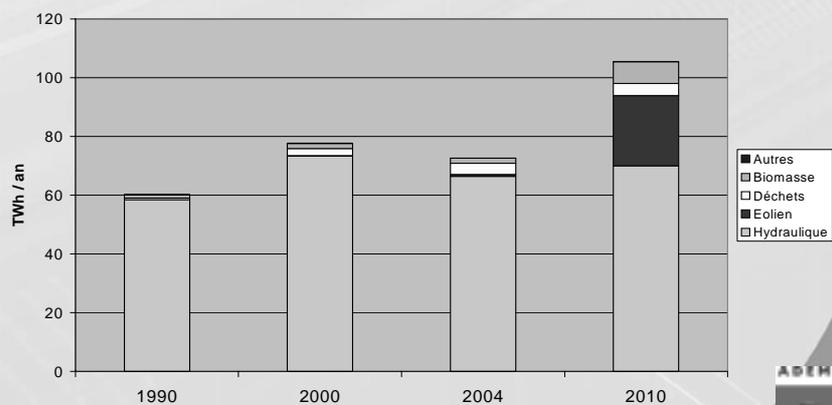
BIOMASSE ET ELECTRICITE

- En 2004, 1,7 TWh produits à partir de biomasse
- Directive du 27 septembre 2001 : promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables
- Objectif 2010 pour la France : 21% de la consommation nationale d'électricité d'origine renouvelable



BIOMASSE ET ELECTRICITE

Production nationale d'électricité d'origine renouvelable



BIOMASSE ET ELECTRICITE

- Objectifs 2007 pour la biomasse (PPI 2003) : de 200 à 400 MWe installés, en cours de révision

=> Mais attention à valoriser au mieux la biomasse => cogénération

- Résultats de l'Appel d'Offre 2004 pour installations de production d'électricité supérieures à 12 MWe :

- 14 projets sélectionnés, totalisant une puissance de 216 MWe
- 1,7 TWh supplémentaires, mobilisant 0,7 Mtep de biomasse
- Prix moyen : 86 euros / MWhe

- Nouvel Appel d'Offre en préparation pour 300 MWe



BIOMASSE : LA RANCON DU SUCCES

- La demande potentielle supplémentaire :

- biocarburants (20 % X 45 Mtep)	≈ 9 Mtep
- énergie thermique (LOE + 50 %)	≈ 3 Mtep
- bioélectricité (21 % renouvelable; biomasse)	≈ 1 à 2 Mtep
- chimie	≈ 8 Mtep

Total : ≈ 22 Mtep

- L'offre potentielle maximale: 30 Mtep



BIOMASSE : QUELLES PRIORITES ?

Des objectifs ambitieux mais atteignables à condition de

- **Développer la ressource, et en particulier développer en parallèle l'usage du bois dans la construction**
- **Eviter de la gaspiller => priorités**
 - 1) Biocarburants**
 - 2) Chaleur**
 - 3) Electricité (en cogénération)**
- **Réduire les impacts environnementaux**
- **Eviter les conflits d'usage avec les autres filières**



Richard ARMAND

**Délégué général de l'Association des Entreprises pour la Réduction des Gaz à Effet de Serre
et Délégué général de Entreprises Pour l'Environnement**

L'AERES s'intéresse à trois secteurs dans lesquels la biomasse joue un rôle particulièrement important. Les entreprises de l'AERES ont pris l'engagement de réduire l'émission des gaz à effet de serre au cours de la période 1990-2007 de 29 % pour le ciment, de 6 % pour le papier et la pâte à papier et de 4 % pour le sucre. En 2004, les cimentiers avaient quasiment atteint leurs objectifs tandis que les professionnels des deux autres secteurs avaient déjà dépassé leurs objectifs.

I. Le ciment

La biomasse principale du ciment est constituée principalement des farines animales. Les émissions de CO₂ ne sont pas comptabilisées aux émissions de gaz à effet de serre des entreprises du secteur. En 1990, les farines animales n'étaient pas utilisées par les cimentiers. En 2000, elles représentaient 2,5 % des émissions totales des cimentiers et 5 % en 2004. Toutes choses étant égales par ailleurs, les farines animales ont diminué d'autant les émissions dans leurs valeurs absolues et spécifiques des entreprises du secteur.

Les farines animales sont dorénavant recherchées parce qu'elles représentent des actions précoces de lutte contre le changement climatique. A l'AERES, ces actions précoces sont estimées en multipliant le gain d'émission spécifique réalisé entre l'année de référence et l'année considérée par la production de l'année considérée. Néanmoins, ces actions n'ont été prises en compte que de façon très marginale dans le plan d'allocation des quotas, contrairement aux vœux des industriels.

En 2004, l'utilisation des farines animales a baissé parce que certaines ont retrouvé leur usage initial et que d'autres ont été exportées. Les cimentiers ont donc dû les remplacer par des combustibles fossiles, ce qui a augmenté leurs émissions inventoriées de gaz à effet de serre et les a amenés à acheter à d'autres entreprises de l'association les crédits nécessaires au respect des quotas de l'AERES.

Cet exemple illustre les effets de la volatilité des gisements de biomasse et les attentes des industriels.

II. Le papier et la pâte à papier

La biomasse est utilisée par les usines intégrées du secteur, produisant du papier et de la pâte à la fois. Les produits secondaires, tels que les liqueurs noires ou les écorces, sont presque intégralement recyclés au cours de fabrication du papier dans ces usines.

Les usines non intégrées ne produisaient pas ces déchets ; elles ne se sont donc pas équipées pour recycler ces dérivés du bois. Elles pourraient exprimer une demande en ce sens si les gisements et les prix de biomasse permettent à ces installations d'être rentables.

Or une partie de la ressource pourrait être utilisée prioritairement pour la production d'énergie et cet usage serait subventionné. Le jeu des subventions ne doit pas perturber les équilibres de marché.

La cogénération des usines peut utiliser la biomasse. Elle présente un double avantage en ce sens qu'elle permet de baisser les émissions de gaz à effet de serre et d'économiser de l'électricité. Elle évite d'acheter des quotas d'émissions de gaz.

Or il convient d'inventorier cette économie. Si le marché de l'électricité était parfait, l'économie des coûts de quotas serait répercutée sur le prix de l'électricité vendue. Or il n'en est rien. Il est donc légitime que l'État intervienne en prenant en compte le coût de cette externalité dans le prix d'achat de l'électricité ou par le biais des appels d'offre.

III. Le sucre

Le secteur du sucre n'est pas consommateur, mais producteur de biomasse. Le bioéthanol évite l'émission de 2 kilogrammes de CO₂ par litre de carburant. La question de la prise en compte de ce bénéfice pour l'effet de serre se pose également dans ce secteur. Si les marchés étaient parfaits, les consommateurs finaux s'équiperaient pour profiter de ce bénéfice et la demande augmenterait, ce qui intensifierait les ventes et le niveau de prix. Les marchés étant imparfaits, les pouvoirs publics interviennent par une subvention qui semble relever davantage du soutien à l'agriculture, par ailleurs.

La question de la biomasse est en foisonnement parce que le marché est encore jeune. Ses acteurs se positionnent et les pouvoirs publics cherchent à intervenir, même si son action n'est pas toujours cohérente.



Association des Entreprises pour la
Réduction de l'Effet de Serre

Richard ARMAND

ENGAGEMENTS DANS L'AERES

SECTEUR	Part dans les émissions de GES du secteur en 2003	Engagement 1990-2007	Ecart sur la période par rapport à l'objectif 2003-2004	Emissions 2004 par rapport à 1990
CIMENT	73%	- 29% (- 4 250 000 téq CO ₂)	380 000 téq CO ₂	- 25%
PAPIER ET PATE A PAPIER	6%	- 6% (- 33 000 téq CO ₂)	- 1 800 téq CO ₂	- 12%
SUCRE	17%	- 4% (- 100 000 téq CO ₂)	- 107 000 téq CO ₂	-17%
TOTAL INDUSTRIES MANUFACTURIERES AERES		- 26% (- 24 078 000 téq CO ₂)		- 31%

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005



Richard ARMAND

2

▶ CIMENT

- ✓ **Actions précoces de réduction des émissions**
- ✓ **Raréfaction des farines animales à partir de 2004**

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005



Richard ARMAND

3

▶ PAPIER ET PATE A PAPIER

- ✓ **Recyclage interne dans les usines intégrées # 100%**
Utilisation de biomasse dans les usines non intégrées ?
- ✓ **Concurrence de la filière énergie**
- ✓ **Cas de la cogénération**

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME du 20 octobre 2005



Richard ARMAND

4

SUCRE

- ✓ **Emission évitée par le bioéthanol : # 2 kg CO₂ / litre**
- ✓ **Traitement des émissions évitées**



La valorisation énergétique de la biomasse

Denis GIVOIS

Directeur, Direction des Etablissements, Dalkia

Dalkia n'est pas vendeur, mais acheteur, d'énergie qu'il transforme et met à la disposition de ses clients. L'Entreprise s'engage sur des résultats dans la durée, ce qui est problématique.

I. Les contraintes de marché

La contrainte économique, due au prix de la chaleur, est une donnée intangible. Une soixantaine d'installations de Dalkia fonctionnent avec la biomasse en France et aussi en Roumanie. Elles génèrent des crédits de quotas qu'il est possible de revendre dans le cadre du protocole de Kyoto.

La chaleur est finalement le premier usage de l'énergie en France. Qu'il s'agisse d'utilisations collectives, industrielles ou de petits réseaux de chaleur en milieu rural, il n'est pas facile d'aboutir à un projet de chaufferie bois, qui nécessite une aide financière à l'investissement, des études lourdes et longues ainsi que des délais conséquents. Par ailleurs, la concurrence du réseau de gaz qui peut se développer plus facilement sur le même périmètre n'est pas négligeable.

Le régime fiscal représente deux formes de freins au développement de la biomasse en tant que source de chaleur :

- la TVA sur la partie fixe de l'abonnement au réseau de chaleur ;
- la TVA sur le bois.

Les exigences de niveau et de régularité de la qualité du bois sont plus importantes que pour d'autres usages.

Les freins réglementaires résident dans les différences européennes de classification du bois.

Le réflexe NIMBY représente également un frein au développement des chaufferies bois. En effet, la population est favorable à leur installation parce qu'elles sont plus écologiques, mais elle se plaint et s'inquiète, dans le même temps, des transports de bois et des désagréments tels que le bruit du trafic.

II. Les opportunités

Afin de mettre en œuvre des chaufferies, nous avons dû parfois prendre l'initiative de créer et d'organiser avec des scieurs des filières qui étaient encore inexistantes telles que Bois Energie Bourgogne. Cette démarche offre la sécurité de l'approvisionnement et un coût stable et compétitif.

Par ailleurs, le bois est également un vecteur de développement local puisqu'il développe les emplois, l'économie locale et la coopération intercommunale.

Enfin, la valorisation des ressources renouvelables est un moyen de lutte contre le changement climatique et de protection de l'environnement par l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Les tarifs de rachat d'électricité des installations d'une puissance inférieure à 12 mégawatts, sont inférieurs de moitié à la plupart des tarifs appliqués en Europe. Depuis trois ans, tous les acteurs de la filière se sont montrés sceptiques et presque aucune installation de ce type n'a été réalisée. De plus, les prix mentionnés dans le dernier appel d'offres équivalent environ au double de ce prix d'achat. Il conviendrait donc de réévaluer rapidement ce tarif d'achat de l'électricité cogénérée à partir de la biomasse.

Les installations supérieures à 12 mégawatts soulèvent de nombreuses questions. Nous estimons scandaleux de ne lancer que des appels d'offres destinés à favoriser la production d'électricité dont le rendement atteint 20 % et auxquels la cogénération ne peut pas répondre de fait. Il serait heureux qu'un second appel d'offres soit l'occasion de ne pas réitérer les mêmes erreurs et que le seuil soit abaissé et plus réaliste, qu'il soit possible de regrouper des projets et que la cogénération soit favorisée en tenant compte de la proximité de la ressource.

III. Les perspectives

L'évolution des prix du pétrole peut être espérée.

Les installations de plus de 20 mégawatts sont soumises au système européen des quotas. Pour réaliser des économies, l'efficacité énergétique de ces infrastructures peut difficilement être renforcée davantage. Il est éventuellement possible de diminuer la puissance des installations pour les ramener en dessous du seuil des quotas. La substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables est la manière de réaliser les gains les plus importants de quotas. Dans le cadre du quota, la tonne de CO₂ coûte entre 20 et 25 euros sur le marché européen.

Les décrets des futurs certificats d'économies d'énergie ne sont pas encore parus, mais la loi a été promulguée le 13 juillet. L'ADEME et l'ATEE ont élaboré des fiches définissant les conditions d'accès aux certificats d'économies d'énergie. L'une d'elles est intitulée « chaleur renouvelable ». Si nous prenons l'hypothèse que le prix de marché du certificat d'économies d'énergie, qui sera défini le 1^{er} janvier 2006, sera d'un centime d'euro par kilowatt/heure économisé, nous pourrions aboutir à une subvention importante rapportée au montant de l'investissement de la chaufferie bois. Nous tendons vers ce but, mais nous n'avons pas encore obtenu l'engagement des pouvoirs publics à ce sujet.

Avec 60 installations, nous devons capitaliser nos retours d'expériences. Nous travaillons à l'amélioration de la qualité et de la fiabilité de nos installations. Nous espérons un jour nous passer d'une ressource de secours d'énergie fossile dans nos chaufferies bois, ce qui baisserait considérablement nos investissements et accroîtrait le rendement de nos installations.

Nos équipes de recherche et développement mènent des travaux sur les rejets de nos installations et d'autres techniques telles que la gazéification ou l'hydrogène.

Les objectifs de développement de Dalkia, inscrits au rapport de développement durable de Veolia, sont de réaliser une croissance de 50 % à l'horizon 2010, en cohérence avec les objectifs nationaux. Cet objectif a été décliné par région pour tenir compte de la réalité du terrain.

En conclusion, l'usage collectif de la chaleur doit être privilégié. Par ailleurs, les aides à l'investissement restent nécessaires et une réelle volonté politique doit être affirmée ce qui nous apparaît contradictoire avec la réduction des moyens de l'ADEME,

Par ailleurs, il convient de créer un lieu d'échange permanent en collaboration avec l'ADEME pour que tous les professionnels de la filière bois-énergie puissent se concerter au sujet des problématiques présentes et à venir du marché.

Valorisation énergétique de la biomasse : L'exemple de DALKIA

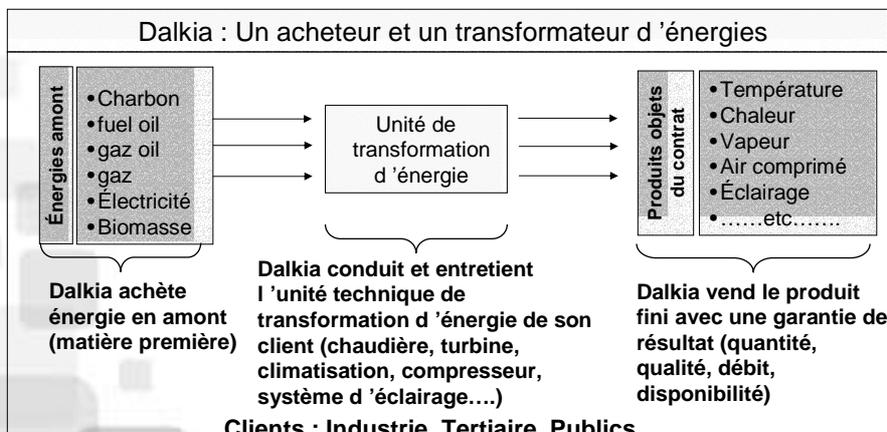
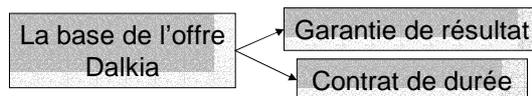
Denis Givois, Directeur à la
Direction des Établissements

Séminaire Biomasse : de nouveaux marchés - Paris - 20/10/05

1



Présentation des métiers Le contrat de performance



2



Dalkia et les énergies renouvelables

Dans un bouquet énergétique de 85.255 TWh (PCI)

- 6 % d'énergies renouvelables et alternatives
- 1 Mt CO2 évitées par an

Renouvelables

- Biomasse surtout (plaquettes, écorces, produits forestiers, bois de récupération)
- Biogaz
- Géothermie
- Solaire thermique

Alternatives

- Chaleur récupérée / déchets ménagers et rejets industriels
- Graisse, farines
- Gaz de mine, ...

Une contrainte principale : la compétitivité économique

Déjà 60 installations biomasse : France, Lituanie, Italie, Allemagne, ...

3

Dalkia

Des gisements pour la biomasse

La chaleur d'abord : 1^{er} usage de l'énergie en France

Sur 158 Mtep (énergie finale)

- 50 Mtep : chaleur basse température
- 50 Mtep : transports
- 41 Mtep : industries
- 17 Mtep : consommation spécifique électricité

→ Énergie renouvelable thermique dans les usages collectifs

- grands réseaux urbains
- petits réseaux en milieu rural

4

Dalkia

Des contraintes

- Expliquer aux décideurs locaux
- Freins administratifs
- Aides financières / investissements
- Concurrence (réseau gaz)
- Régime fiscal (TVA sur réseaux et sur bois)
- Structure approvisionnement de la ressource
- Freins règlementaires sur la qualité de bois utilisée
- Réflexe NIMBY

5



Des opportunités

Valorisation de la ressource locale

- Anticipation DALKIA
- Organisation filière (ex. : BEB avec scieurs, Lituanie, ...)
- Sécurité approvisionnement
- Coût stable et compétitif

Vecteur de développement local

- Emploi
- Économie locale
- Coopérations intercommunale

Valorisation ressources renouvelables

- Lutte contre le changement climatique
- Protection de l'environnement : utilisation rationnelle de l'énergie, rendements élevés, cogénération, ...

6



Et l'électricité ?

Pour les installations < 12 MWe

- des tarifs de rachat indispensables
- mais ... à des niveaux corrects :
 - 5,17 €/KWh en France (au lieu de 8,4 à 9,9 demandé en France et existant en Europe)
 - aucune réalisation significative depuis 2002
 - appel d'offre 2004 à 8,6 € en moyenne

Pour les installations > 12 MWe

- appel d'offre peu adapté : besoin thermique local
- permettre regroupement des projets
- cogénération prioritaire (revoir pénalités, délais, ...)
- proximité ressources (massifs, industries, du bois, ...)

7

Dalkia

Des espoirs ...

● Un contexte énergétique différent

● Impact quotas de CO2

Exemples d'impacts quotas	
Actions	Besoins de quotas
Substituer les énergies fossiles par des énergies renouvelables	↘ ↘
Améliorer l'efficacité énergétique	↘
Installation < 20 MW utilisée en secours de l'installation principale	↘

● Les futurs certificats d'économie d'énergie : exemple théorique

- Réseau 4 MW
- Énergie substituée / 15 ans
- Si CEE ≈ 10 €/MWh (1 cent./KWh)



30 à 40 % du montant de l'investissement

8

Dalkia

DALKIA demain

Capitaliser les retours d'expérience

Améliorer la fiabilité, la qualité :

- besoin du secours en énergie fossile ?

Recherche et développement

- rejets, cendres
- gazéification
- filière H2, ...

Objectifs quantifiés

- rapport développement durable
- + 50 % d'ici 2010
- objectifs fixés par Région

9



Conclusion 1/2

Filière : dispersée – concurrence entre usages

Chaleur : en usage collectif

Aides à l'investissement

Fiscalité plus équitable et plus favorable (TVA)

Mécanismes de marché : quotas CO2, projets CO2, certificats d'économie d'énergie

Réalisme sur électricité : tarifs rachat, cogénération

10



Conclusion 2/2

Plan cohérent et ambitieux (interministériel)

Volonté politique ...

... avec des moyens (ADEME)

Concertation et échange entre acteurs différents

→ Nouveau « Comité Interprofessionnel Bois Energie »

Enjeu considérable → un vrai plan biocombustible

Les biocarburants, supports d'une mobilité durable

Docteur Pierre ROUVEIROLLES
Département énergétique, Direction de la Recherche, Renault

La direction de la recherche du Groupe Renault a la charge de l'ensemble des problématiques énergétiques liées aux carburants alternatifs. L'adéquation entre nos motorisations et les carburants est un aspect essentiel de nos activités.

I. L'environnement et le transport routier

En tant que constructeur automobile, la valorisation de la biomasse pour la production de biocarburants nous intéresse particulièrement. Nos activités dans ce domaine s'inscrivent à part entière dans notre politique de développement durable.

Les impacts sur l'environnement peuvent être classés selon deux catégories.

1. Les impacts locaux

Dans un avenir proche, la pollution locale ne posera plus de problèmes parce que nous disposons d'ores et déjà de carburants de bonne qualité dont la teneur en soufre ne cesse de baisser et que nous avons pu développer des motorisations peu polluantes. Dorénavant, la baisse de la pollution dépend uniquement de la vitesse de renouvellement du parc automobile.

Néanmoins, le secteur du transport routier reste très dépendant des carburants fossiles puisque plus de 95 % des énergies qu'il utilise sont dérivées du pétrole, ce qui soulève la problématique d'une mobilité pérenne.

Pour réduire cette dépendance, l'Union Européenne s'est lancée dans une politique de diversification des carburants dont les objectifs sont mentionnés par la Directive 2003/30. Ainsi, l'UE envisage l'usage d'une part plus significative des biocarburants par le secteur des transports à l'horizon 2020. Dans le cadre des discussions en cours, les objectifs d'utilisation d'hydrogène qui avaient été évalués à 5 % ont été revus à la baisse pour accorder davantage d'importance aux biocarburants et prendre en compte le GPL.

Les biocarburants conventionnels, dits de première génération, ne seront pas en mesure de répondre aux exigences de taux de substitution imposées par les objectifs européens. Les carburants de seconde génération devront prendre le relais.

2. Les impacts globaux

La pollution globale est responsable des changements climatiques par l'émission et la concentration des gaz à effet de serre. Etant donnée sa consommation d'énergie fossile, le secteur des transports est l'un des principaux contributeurs du changement climatique. Les biocarburants sont donc à privilégier dans notre secteur.

L'Association des Constructeurs Automobiles Européens, relayée par les constructeurs coréens et japonais, a pris des engagements de réduction des émissions de CO₂ unitaires des véhicules commercialisés à partir de 2008 en Europe et a fixé le seuil maximum moyen à 140 grammes par kilomètre.

Les pouvoirs publics et l'Union Européenne prévoient d'ores et déjà une seconde étape à l'horizon 2012. Afin de considérer la problématique environnementale globale, il convient de ne pas nous focaliser sur la seule émission du CO₂ par le secteur des transports, mais de considérer l'ensemble de la problématique énergétique de la production à l'utilisation des carburants, *via* une approche intégrée dite « du puits à la roue ».

II. Les perspectives énergétiques

1. Les carburants de seconde génération et l'hydrogène

Grâce à notre collaboration étroite avec l'industrie pétrolière, nous disposerons très prochainement de carburants de très bonne qualité, quasiment sans soufre et dont les teneurs en aromatiques seront faibles, ce qui réduira les émissions polluantes des véhicules.

Néanmoins, les émissions de gaz à effet de serre resteront problématiques. Nous souhaitons donc développer les biocarburants synthétiques qui limitent les émissions polluantes des véhicules et qui assurent un bilan « du puits à la roue » très intéressant.

Par ailleurs, l'hydrogène pourrait avoir de l'avenir si nous parvenions à le produire sans addition de gaz à effet de serre dans l'environnement.

Les biocarburants conventionnels, même s'ils permettent de réaliser des substitutions non négligeables, utilisent une biomasse dont les rendements de production sont limités et pour laquelle la compétition d'usage est forte.

2. Le bilan « du puits à la roue »

Les bilans « du puits à la roue » des couples moteurs et carburants montrent l'intérêt des motorisations diesel, GPL et gaz naturel par rapport à l'essence en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les biocarburants classiques (ester méthylique et huile naturelle) permettent de se substituer en partie au gazole, en assurant une réduction de presque 50 % des émissions. Les biocarburants de seconde génération (ester éthylique à partir de bioéthanol) permettraient de diviser quasiment par dix l'impact global des émissions de CO₂ lié à l'utilisation d'un véhicule.

Les biocarburants de seconde génération sont, au-delà de leur qualité, largement ajustables aux caractéristiques des moteurs que nous souhaitons développer et surtout ont un effet de serre neutre. L'industrie automobile y est donc très favorable. De plus, la valorisation de la biomasse pour des finalités non alimentaires contribue à l'aménagement harmonieux du territoire. Dans cette perspective globale de développement durable, il convient d'éviter de commettre des absurdités environnementales qui conduiraient à gaspiller les réserves d'eau ou à abuser d'engrais pour la production de la biomasse. Il est essentiel de considérer l'ensemble des impacts environnementaux de toute la filière.



RENAULT

**Les Bio-Carburants :
→ supports de la Mobilité Durable**

Séminaire BioMasse / ADEME – Paris – Oct. 2005 / Pierre Rouveiolles – Direction de la Recherche



Environnement / Secteur Transport routier

Les impacts du Secteur Transport Routier sur l'environnement :

1- émissions polluantes / **pollution locale** :

→ EUROPE :

* ce n'est plus (ne sera plus) un problème :

→ optimisation Moteurs / Carburants

→ renouvellement du Parc (Euro 1 → Euro 5 / incitations...) / Carburants

Ressource pétrolière / demande mondiale (IAE et DoE – 2000/2001) :

→ la demande de pétrole devrait croître de 60 % entre 2000 et 2030

→ les transports comptent pour 40 % des utilisations du pétrole

→ les transports Routiers en représentent 80 %

(en croissance de 3 % / an)

→ l'énergie des transports routiers est essentiellement (> 95 %)
dépendante du pétrole



On-going discussions (EC / 2003/30)

(%) : energy content

	2010	2015	2020	New proposal 2020
Biofuels	5,75%	7%	8%	15 %
Natural gas	2%	5%	10%	10 %
LPG				5 %
H ₂	-	2%	5%	a few %
Total	7,75%	14%	23%	> 30 %

Increasing support of renewable energies by the EU

- Conventional bio-fuels (1st Generation)
- Advanced bio-fuels (2nd Generation)



Environnement / Secteur Transport Routier

Les impacts du Secteur Transport Routier sur l' environnement :

2- émissions GES / pollution globale – Changt. climatique :

- corrélation entre teneurs en GES d'origine anthropique / Température atmosphère depuis l'ère industrielle (utilisation massive des carburants fossiles) → changement climatique / conséquences imprévisibles
- extrême dépendance (> 95 %) du secteur Transport vis-à-vis des carburants fossiles : → contribution très significative aux émissions de CO₂ :
 - 18 % sur base Monde
 - 20 % en Allemagne
 - 26 % en France (CITEPA : année 2000)
- **et en croissance relative par rapport aux autres secteurs**
- le Secteur des Transports Routiers, comme d'autres,
 - est fortement mis sous contrainte (engagement CO₂ de l' ACEA...)



**Engagement « Volontaire » des Constructeurs Européens
(2008 : 140 g/km TtW)**

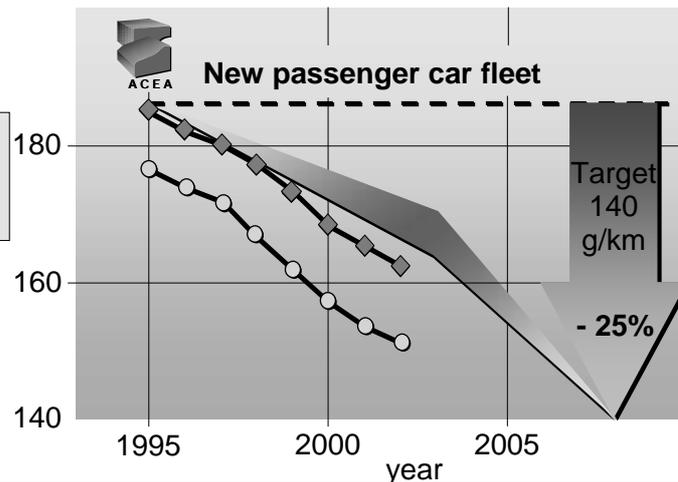
en 2012 : ??



« Approche intégrée » :
- WtW Fuel / Véhicule
- Traffic Management
- ...

- ◆◆◆ Gasoline + Diesel
- Diesel
-

CO₂-emissions [g/km]



Au-delà des améliorations continues sur les GMP et les carburants (adéquation Moteurs / Carburants) qui rendent possibles les transitions progressives dans un contexte très exigeant vis-à-vis des émissions polluantes et de la consommation, il convient d'engager la réflexion d'un point de vue global : du Puits à la Roue, sur l'ensemble de la Filière, de la production avec la distribution des carburants, jusqu'à l'utilisation sur les véhicules...

EUROPE → horizon 2025 :

Il faut aussi, afin que l'efficacité soit maximale, que les mesures / décisions puissent être déployées rapidement et appliquées à une partie importante du parc...

▪



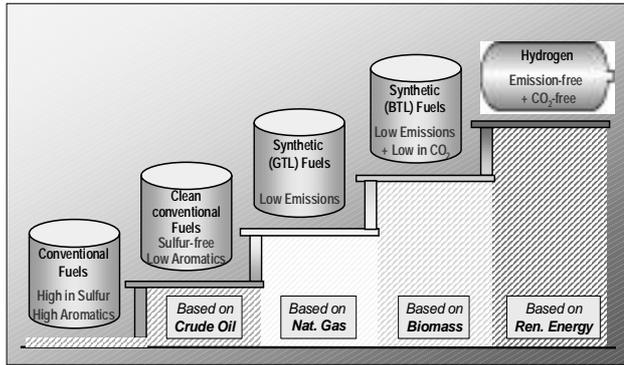
une approche par étapes / développement durable :

1 - poursuivre les développements/optimisations sur :

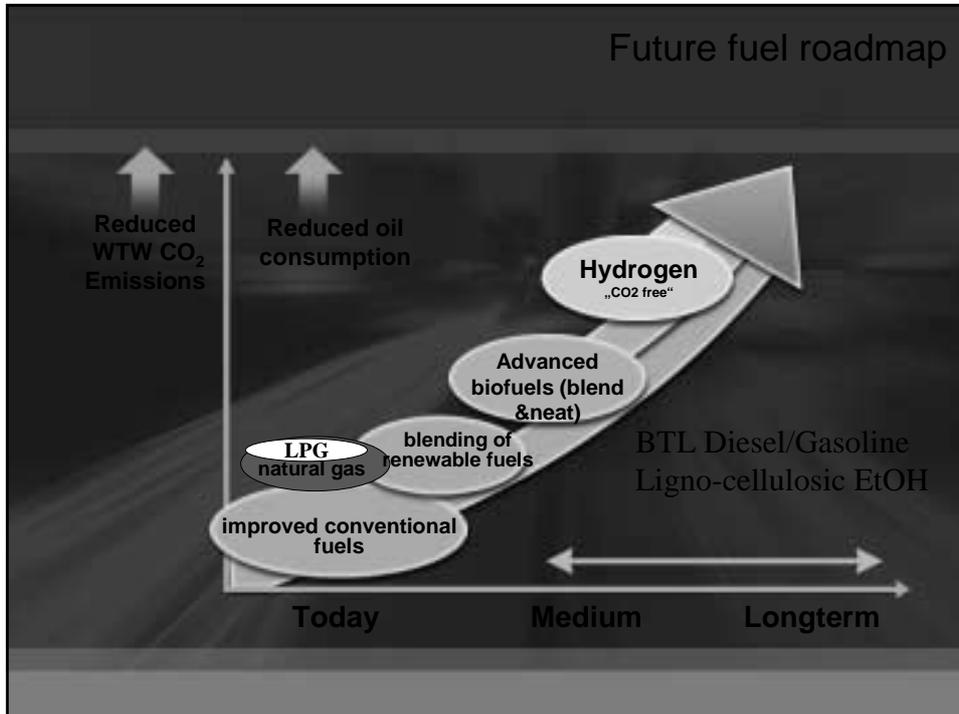
- les carburants fossiles → qualité
- les bio-carburants conventionnels → qualité / diversification / WtW CO₂

2 - mise en place des carburants synthétiques GtL (excellente qualité, diversification et spécifications modulables) et l'adapter aux filières BtL (excellent WtW CO₂)

2 bis – bio-éthanol
(2nd génération)
ex. ressource
ligno-cellulosique

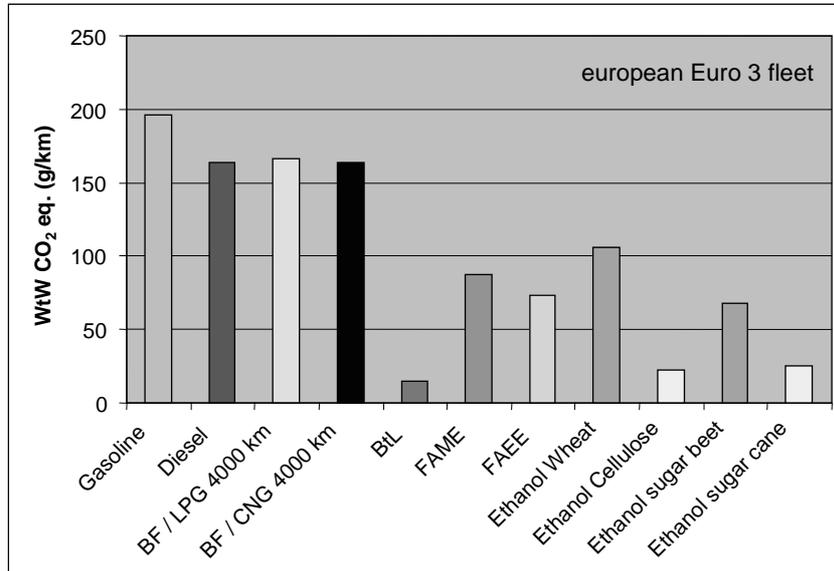


3 – H₂ ex. biomasse
ou
« production
sans CO₂ »





Bilans WtW CO₂ des Couples Moteurs / Carburants



WtW Study JRC – Concawe – Eucar / 2005 up-date



Bio-Carburants Synthétiques / Bio-éthanol ligno-cellulosique

Au-delà du développement continu
des Carburants (ex-pétrole / ex-biomasse 1st Génération) Conventionnels de Qualité...



étudie / et veut favoriser le développement des bio-carburants de 2nd Génération :

- Bio-Gazole synthétique BtL :

- excellente qualité: sans Soufre, sans Aromatiques, sans Oléfines, sans odeur...
- formulation largement flexible et adaptable → moteurs actuels / futurs
- ressource biomasse beaucoup plus variée et rendements élevés (x 3 ou 4)
- bilans WtW CO₂ très favorables (- 80 % / FAMorEE)

- Bio-Ethanol sur base ligno-cellulosique :

- ressource biomasse très variée / sans compétition avec usages alimentaires
- rendements de production et bilans WtW CO₂ plus favorables: - 70 % / EU bio-eth.



Bio-Carburants / Mobilité Durable - CONCLUSIONS

* Au-delà de l'apport **très intéressant** des bio-carburants sur les points suivants :

- bilans WtW CO₂ (GES) globaux,
- diversification et indépendance énergétique,
- valorisation complémentaire des ressources agricoles, forestières, déchets, ...

nota :

→ les bio-carburants de 2nd Génération confortent et amplifient largement ces motivations et contribuent à la Mobilité Durable

néanmoins, il est indispensable de mettre rapidement en oeuvre ces nouvelles filières qui devront s'appuyer sur une approche multi-sectorielle (génie biologique, agriculture et sylviculture, déchets, logistique, génie des procédés, raffinage, chimie...) afin de garantir l'économie et le respect multi-critères de l'environnement : la Mobilité vraiment Durable en dépend.

▪

Le point de vue d'une société d'approvisionnement d'une usine de papier

Stéphane CORÉE
Directeur général du Comptoir des Bois de Brive (CBB)

Je m'exprimerai au nom de mon entreprise et de l'ensemble de mes collègues, responsables de l'approvisionnement en bois des usines de pâte à papier.

Le CBB est une société d'approvisionnement de l'usine de pâte à papier d'International Paper située dans le Limousin. En 2004, le CBB a fourni 1,3 million de tonnes de bois. L'industrie de la pâte mobilise quant à elle 10 millions de tonnes de bois en France.

I. Le développement des usages matière de la biomasse ligneuse

Un rapport de la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/ Food and Agriculture Organization) a évalué les évolutions de consommation des usages matières du bois en Europe de l'Ouest à l'horizon 2020 sans donner de précisions par pays. Néanmoins l'industrie de la pâte transcende largement les limites nationales. Selon la FAO, l'utilisation matière du bois croîtra selon un rythme annuel de 0,8 %. Ce taux est inférieur à la croissance de la production des industries de sciage, de panneaux et du papier étant donné l'importation et le recyclage des produits en fin de vie. En dépit de cette croissance, l'Europe restera une importatrice nette.

La production de pâtes à papier continuera de croître également. En général, elle ne stagne dans un pays que du fait de la dégradation de la compétitivité de la production nationale qui permet à d'autres pays producteurs de gagner des parts de marché.

A l'échelle mondiale, l'augmentation de l'usage du bois est également prévue. En 2050, la population mondiale sera de 8 milliards de personnes et le niveau de richesse plus élevé, ce qui génèrera une pénurie de bois et de fibres. L'abondance de bois en France ne doit pas donner lieu au gaspillage de la ressource forestière et notre responsabilité vis-à-vis des générations futures est de valoriser la biomasse ligneuse. Il convient de définir les usages qui permettent de maximiser la création d'emplois et de richesses sur le territoire. La puissance publique devra veiller au maintien des conditions de compétitivité des sites industriels.

II. La concurrence entre usages énergétiques et matière du bois

Dans les années à venir, la concurrence entre les usages énergétiques et matière du bois s'amplifiera au fur et à mesure de l'augmentation de la production des deux usages et en dépit de l'importance des gisements de bois en France. En effet, le coût d'accès à la ressource étant variable, chaque entreprise cherche à mobiliser en priorité les gisements dont l'accès est le moins onéreux si aucun mécanisme de contrôle n'est mis en place.

Dans le cadre de la valorisation énergétique du bois, les subventions publiques peuvent perturber les mécanismes de la loi de l'offre et de la demande et biaiser la concurrence. Certes, il est compréhensible que

des subventions publiques soient allouées à cette filière en devenir, mais elles doivent l'être à la condition expresse qu'elles ne génèrent pas de distorsion de concurrence avec les autres filières utilisatrices de biomasse ligneuse.

Or, ces subventions à l'usage énergétique de la biomasse sont significatives. Les investissements des chaufferies peuvent être couverts jusqu'à 80 %. La combustion d'une tonne de bois économise environ 0,7 tonne de CO₂ fossile, et permet de réaliser un profit de 15 euros sur le marché des quotas. Dans le cadre des appels d'offre biomasse de l'Etat en 2003, le rachat de l'électricité produite représente une subvention de 15 à 20 euros par tonne de biomasse.

Ces subventions pourraient être considérées comme un moyen de rémunérer les externalités positives de la production d'énergie à partir de biomasse, telle que la lutte contre le changement climatique, et qui ne sont pas intégrées par le marché. Mais, cette approche devrait prendre en compte également les externalités des autres usages du bois pour être rigoureuse et ne pas perturber la concurrence.

III. La contribution de l'industrie de la pâte au développement d'une « bioéconomie »

Un renchérissement des approvisionnements des usines de pâte réduirait leur compétitivité et mènerait à terme à la fermeture des sites. Selon une étude réalisée en 2002, la valeur ajoutée et la capacité à générer des emplois des filières de pâtes à papier et d'industrie mécanique du bois sont largement supérieures à celles de l'énergie énergétique. Il ne s'agit pas pour autant d'opposer les usages matière et énergétiques qui sont tous deux nécessaires à la société.

Le concept de « bioraffinerie » repose sur les deux constats suivants :

- La valorisation matière de la biomasse est supérieure à l'usage énergétique.
- La valorisation énergétique de la biomasse est appelée à se développer.

Les pouvoirs publics devraient par conséquent favoriser le développement des « bioraffineries », c'est-à-dire d'unités industrielles utilisant l'intégralité de la biomasse livrée sur site pour produire simultanément de la cellulose (pâte à papier), d'autres types de molécules et de l'énergie. Ce procédé est le meilleur moyen d'optimiser l'utilisation de la biomasse.

Un procédé largement répandu consiste à dissoudre la lignine du bois dans la « liqueur noire » afin de produire de l'énergie par combustion. D'autres pistes à l'étude reposent sur la gazéification de la liqueur noire. La production conjointe d'énergie et de molécules chimiques existe déjà à grande échelle sur des sites papetiers. 40 % de l'énergie consommée par ces sites provient de l'utilisation énergétique de la biomasse, ce qui permet d'économiser chaque année environ 2 millions de tonnes de CO₂ fossile.

Si la France réussissait à équilibrer son solde commercial de pâte à papier en produisant 2 millions de tonnes supplémentaires, elle parviendrait à économiser 800 000 tep de biomasse. Cette énergie verte fabriquée sur les sites industriels permet à la France de tendre vers ses objectifs de consommation d'énergie renouvelable électrique. Les cinq sites papetiers retenus lors de l'appel d'offres 2004 totalisent une puissance de plus de 70 mégawatts et offrent un excellent rendement énergétique global. D'autres sites de ce type répondront probablement au prochain appel d'offres.

Le concept de « bioraffineries » conduit les sociétés d'approvisionnement en bois des sites producteurs à optimiser l'allocation de la ressource selon les caractéristiques du bois entre les usages énergétiques et matières.

L'usage du bois pour la production du sciage, des panneaux et de la pâte à papier devrait croître. Le développement de la concurrence des usages matière et énergétique fera du bois une ressource de plus en plus stratégique au 21^{ème} siècle.

Les modalités d'un développement harmonieux de ces usages restent à trouver.

Points abordés

- **Le développement des usages non énergétiques de la biomasse ligneuse.**
- **Quelques réflexions sur les différents usages de la biomasse.**
- **La contribution de l'industrie papetière au développement d'une "bio-économie".**

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



- **Le CBB : société d'approvisionnement de l'usine de pâte à papier d'International Paper (Limousin) (réception de 1,3 million de tonnes de bois en 2004).**
- **Les propos ci-après reflètent la vision des industriels de la pâte (près de 10 millions de tonnes de bois en France).**
- **L'analyse se concentrera sur la biomasse ligneuse (= bois directement issu de la forêt + produits connexes ligneux des industries du bois).**

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Le développement des usages non énergétiques de la biomasse ligneuse (1/5)

- Utilisation des estimations de la FAO (rapport 2005).
- Les prévisions ci-après concernent “l’Europe de l’Ouest” (au sens de la FAO : 15 “anciens” pays de l’UE + Islande + Norvège + Suisse).
- L’internationalisation des échanges fait de cet ensemble géographique un marché “naturel” des entreprises françaises.
- Pour les papiers et cartons : 56 % de la production française est exportée et 59 % de la consommation importée.
- Les taux de croissance annuelle concernent la période 2000-2020.

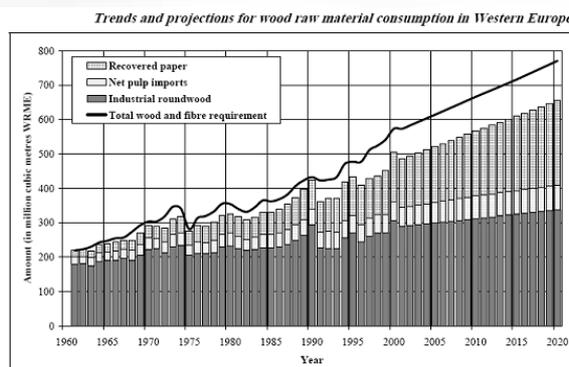


Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Le développement des usages non énergétiques de la biomasse ligneuse (2/5)

- La croissance prévue de bois “matière” est de 0,8 % par an.



Source: trends derived from FAOSTAT production and trade statistics; projections based on the outlook study analysis.

- Les taux de croissance annuelle de la production sont de 0,9 % pour le sciage, 1,9 % pour les panneaux de process et 2 % pour les papiers et cartons.

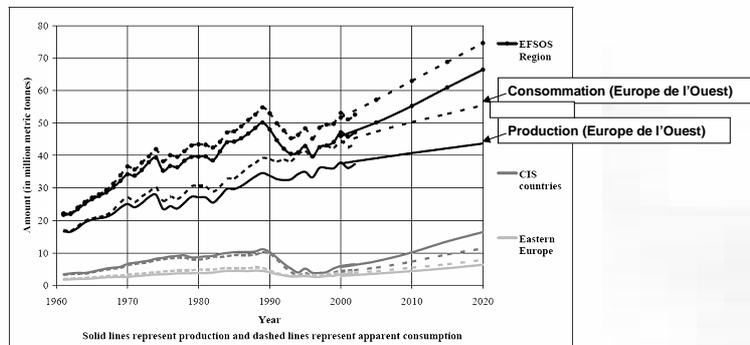


Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Le développement des usages non énergétiques de la biomasse ligneuse (3/5)

Trends and projections for the production and consumption of total wood pulp under the baseline scenario



Source: trends derived from FAOSTAT production and trade statistics; for projections - see Section 4.2.2.

- En Europe de l'Ouest, il est prévu que la production de pâtes à papiers continue à croître.
- Malgré cette croissance, l'Europe de l'Ouest restera un exportateur net.



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Le développement des usages non énergétique de la biomasse ligneuse (4/5)

- A l'échelle mondiale, les taux de croissance de la consommation de bois sont supérieurs à ceux prévus en Europe (demande asiatique,...).
- La fibre sera une ressource de plus en plus rare, donc convoitée, au 21ème siècle.



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Le développement des usages non énergétique de la biomasse ligneuse (5/5)

- **L'abondance de la ressource ligneuse en France constitue un atout stratégique, pour autant que :**
 - ✓ **sa mobilisation soit facilitée par rapport à la situation actuelle ;**
 - ✓ **les outils industriels permettant sa transformation soient maintenus sur le territoire national.**

- **Comment combiner de forts besoins à venir pour une utilisation matière et les utilisations énergétiques ?**

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Quelques réflexions sur les usages « matière » et « énergie » de la biomasse ligneuse (1/6)

- **La question de la concurrence entre les usages va se poser avec une acuité croissante.**
- **Les gisements qui feront l'objet d'une concurrence vive sont les co-produits des industries du bois (quasiment déjà intégralement utilisés) et les bois directement issus de la forêt.**
- **Les règles économiques habituelles (offre/demande) permettant l'allocation de la ressource ligneuse sont mises en échec par une intervention significative et croissante des pouvoirs publics.**

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Quelques réflexions sur les usages « matière » et « énergie » de la biomasse ligneuse (2/6)

- Cette intervention publique trouve son sens en période de montée en puissance d'une filière non mature, pour autant qu'elle n'occasionne pas de distorsion de concurrence.
- L'augmentation des ressources financières (subventions...) de la filière « bio-énergies » ne conduit pas nécessairement à la mobilisation de gisements non exploités. La tendance « naturelle » est en effet d'aller chercher le bois le moins cher à mobiliser (c'est-à-dire celui qui est déjà utilisé).

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Quelques réflexions sur les usages « matière » et « énergie » de la biomasse ligneuse (3/6)

- Exemples de mécanismes permettant le soutien de la valorisation énergétique du bois :
 - ✓ La combustion d'une tonne de bois économise de l'ordre de 0,7 t de CO₂ fossile, et permet de réaliser un profit de 15 Euros sur le marché des quotas de CO₂.
 - ✓ L'écart de prix entre l'électricité verte (subventionnée) et l'électricité "grise" (non subventionnée) est de l'ordre de 40 Euros/MWh_{éc}. Rapporté à la tonne de bois, cela représente une subvention de l'ordre de 20 €

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Quelques réflexions sur les usages « matière » et « énergie » de la biomasse ligneuse (4/6)

- Ces subventions visent à rémunérer les externalités positives (lutte contre le changement climatique,...) liées à la production d'énergie à partir de biomasse. Cette internalisation est génératrice de distorsion dans la mesure où les usages "matière" du bois ne bénéficient pas de mécanismes d'internalisation analogues.

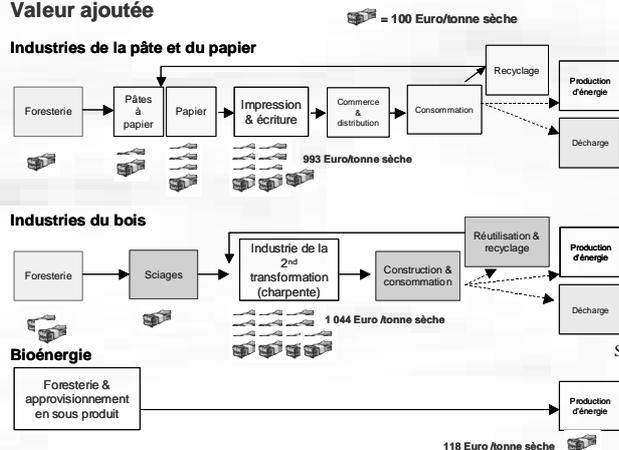


Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Quelques réflexions sur les usages « matière » et « énergie » de la biomasse ligneuse (5/6)

- L'intervention de la Puissance Publique doit intégrer les différences de valeurs ajoutées produites entre les différentes filières: Valeur ajoutée



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



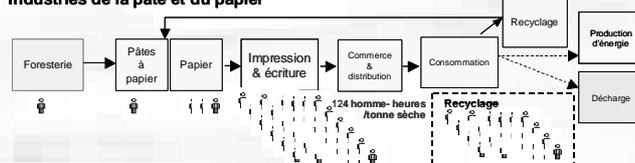
Quelques réflexions sur les usages « matière » et « énergie » de la biomasse ligneuse (6/6)

- L'intervention de la Puissance Publique doit intégrer les différences d'emplois générés entre les différentes filières

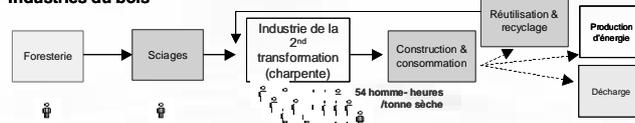
Emploi

♣ = 2 homme-heures/tonne sèche

Industries de la pâte et du papier



Industries du bois



Source : JPC 2002

Bioénergie



ADEME



♣ = 2 homme-heures/tonne sèche

Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005

La contribution de l'industrie de la pâte au développement d'une « bio-économie » (1/5)

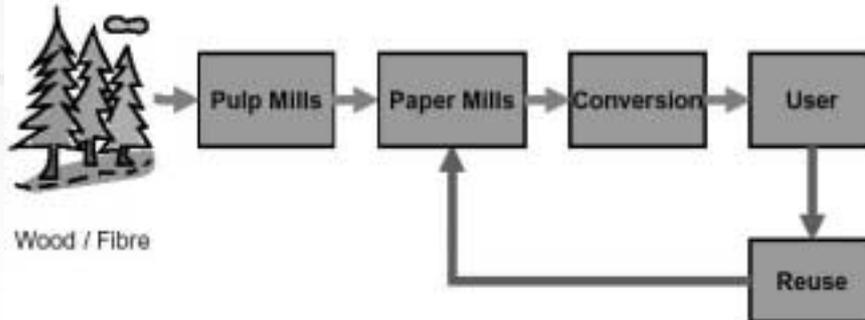
- La question des différents usages de la biomasse ligneuse doit être abordée de manière holistique : comment combiner au mieux les différentes filières pour contribuer à une Société durable ?
- Les sites producteurs de pâte préfigurent les bioraffineries.
- Bioraffinerie = unité industrielle utilisant l'intégralité de la biomasse livrée sur site pour produire simultanément de la cellulose (= pâte à papier), d'autres produits chimiques et de l'énergie.
- Ce concept de bio-raffinerie permet de traiter de manière jointe les questions de matière et d'énergie.

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005

La contribution de l'industrie de la pâte au développement d'une « bio-économie » (2/5)



Source : STFI

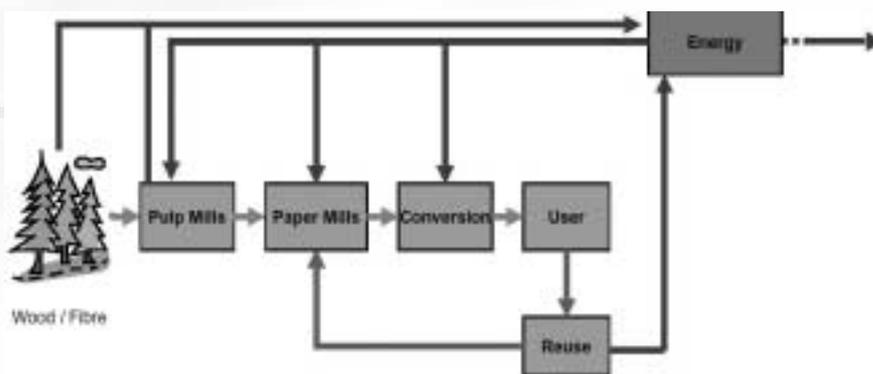
ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



La contribution de l'industrie de la pâte au développement d'une « bio-économie » (3/5)



Source : STFI

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



La contribution de l'industrie de la pâte au développement d'une "bio-économie" (4/5)

- 40% de l'énergie des sites papetiers (soit près de 1 Mtep) provient de l'utilisation de la biomasse.
- Les combustibles "biomasse" utilisés sont divers : écorce produite et achetée, lignine extraite du bois (= liqueur noire), plaquettes forestières,...
- Cette utilisation de biomasse permet d'économiser 2 Mt de CO₂ fossile.
- Un moyen d'accroître "mécaniquement" la contribution de la biomasse énergie est d'augmenter la production de pâte à papier (production de 2,5 Mt, importation : 2 Mt).



La contribution de l'industrie papetière au développement d'une "bio-économie" (5/5)

- Les sites papetiers sont producteurs d'électricité à partir de biomasse.
- Les 5 sites papetiers retenus lors de l'appel d'offres 2004 totalisent une puissance de plus de 70 MW.
- Les sociétés d'approvisionnement en bois des sites industriels peuvent optimiser l'allocation de la ressource entre les usages « énergie » et « matière ».



Conclusion (1/2)

- Les usages non énergétiques de la biomasse sont appelés à se développer du fait de la croissance de la demande en produits en bois ou dérivés du bois (pâte à papier, panneaux,...)
- En France, le développement des usages “matière” de la biomasse occasionnera une concurrence accrue avec les utilisations énergétiques sur les gisements réellement mobilisables.
- Le problème qui se pose n’est pas celui de la concurrence, mais de la distorsion de concurrence, occasionnée par un soutien public au profit de la seule filière “énergie”.

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



Conclusion (2/2)

- Cette distorsion fragiliserait un secteur contribuant lui-même à une société durable.
- Les modalités d’un développement harmonieux des utilisation “matière” et “énergie” peuvent (et doivent) être trouvées.
- La société sera plus sur la voie du développement durable, et la filière bois plus prospère si les différents usages de la biomasse se développent sans “phagocytose” de l’un par l’autre.

ADEME



Séminaire Biomasse ADEME 20 octobre 2005



TABLE RONDE

L'approvisionnement : synergie ou concurrence ?

Participants

- Marie de L'ESTOILE, Propriétaire forestier, Présidente de l'Union de la Coopération Forestière Française
- Pierre-Olivier DREGE, Directeur général de l'Office National des Forêts
- Georges SAGET, Président d'Arbocentre, Interprofession du Bois
- Gérard BONTEMPS, Président de la Fédération Française des Producteurs de pâte en cellulose
- Xavier BEULIN, Président de la Fédération Française des Producteurs d'Oléagineux et de Protéagineux
- Jean-François LOISEAU, Président du Groupe EnR, Association Générale des Producteurs de Blé et autres céréales
- Christophe JURCZAK, Chef du bureau des énergies renouvelables et des techniques nouvelles, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Vice-Président en charge du Pôle Forêt, Entrepreneurs des Territoires

Débats animés par Philippe LECLERC.

Philippe LECLERC

La production de la biomasse a différentes origines et est destinée à des usages plus ou moins récents. La pluralité des acteurs, des natures de l'offre et de la demande complexifie la situation du marché. Marie de l'Estoile, comment analysez-vous cette concurrence entre les différents usages de la biomasse ?

Marie de L'ESTOILE

Les producteurs forestiers sont attachés au développement des énergies renouvelables.

Les industriels de la première transformation tels qu'ils existent actuellement en France sont un maillon économique indispensable du marché. Nous devons trouver des débouchés supplémentaires, étant donnée la stagnation de l'approvisionnement des usines de pâtes à papier et de panneaux, à l'augmentation de la ressource forestière. La forêt privée représente 11 millions d'hectares, soit 73 % de la forêt française. Cette disponibilité donne à penser que des demandes supplémentaires pourront être satisfaites. Il ne s'agit pas de concurrence : tous les acteurs doivent trouver leur place sur le marché. Le gisement existe, mais il convient de trouver la manière adéquate de le mobiliser.

J'appelle depuis plusieurs années au regroupement technique et économique des producteurs forestiers. L'Union de la Coopération Forestière réunit 83 000 producteurs, gère 1,8 million d'hectares de forêt et produit 5 millions de tonnes de bois pour un chiffre d'affaires de 230 millions d'euros.

La gestion est une part primordiale de nos prérogatives parce qu'elle s'effectue selon des plans d'aménagement qui permettent de déterminer la ressource mobilisable. Par ailleurs, la Coopération possède une certification de gestion durable des forêts qui garantit que l'approvisionnement du bois sera raisonné.

Philippe LECLERC

De plus, les industries de pâte à papier et de panneaux sont relativement stables.

Marie de L'ESTOILE

La capacité de nos clients industriels à absorber notre production ne semble pas évoluer.

L'essentiel est de faire émerger une politique de regroupement de la production pour lutter contre le morcellement des sources d'approvisionnement. Nous souhaitons réduire les coûts des bassins d'approvisionnement et développer tous les documents de gestion qui permettent d'établir la ressource mobilisable.

Notre organisation est fiable et connue, elle est gérée par les producteurs qui définissent notre politique en collaboration avec les industriels. Nous travaillons en réseau de coopératives pour répondre aux programmes importants, notamment de la CRE. Par ailleurs, l'UCFF a une connaissance réelle du domaine énergétique puisqu'elle produit 80 000 tonnes de plaquettes forestières depuis la Tempête. Nous avons également la capacité de contractualiser entre les producteurs privés et également avec le secteur public.

Philippe LECLERC

Quelle est votre analyse des prix ?

Marie de L'ESTOILE

Le bois-énergie avait été estimé sans valeur. Les producteurs privés souhaitent investir dans ce secteur, mais cette production doit être valorisée à la hauteur de leur investissement sinon le bois ne sera pas exploité et la concurrence entre les industries du papier, du panneau et du bois-énergie sera alors accentuée.

Philippe LECLERC

Pierre-Olivier Drege, quelle est la position de l'institution forestière publique sur la question de la concurrence ?

Pierre-Olivier DREGE

La forêt n'est exploitée qu'à hauteur de 60 % de sa croissance annuelle, ce qui signifie que nous stockons de la ressource chaque année. La problématique ne se pose pas en termes de concurrence mais d'organisation pour la mobilisation de la ressource.

Le bois-énergie est la plus importante ressource d'énergie renouvelable et pourrait permettre à la France d'atteindre au moins 50 % de ses objectifs en termes de production de chaleur.

Philippe LECLERC

Considérez-vous que la logique économique de l'usage du bois-énergie a changé ?

Pierre-Olivier DREGE

Les produits destinés à l'énergie étaient sans valeur ou d'une valeur négative, ce qui explique que le bois-énergie n'était pas une ressource mobilisée en dehors des actes de sylviculture classiques. Nous abandonnons actuellement cette logique.

L'ONF entend développer une politique partenariale en passant une convention avec la coopération forestière privée et la Fédération des Communes Forestières pour lutter contre l'éparpillement de la production. Il est possible de résoudre la problématique de la concurrence par le développement des partenariats et un système contractuel pour renforcer l'efficacité opérationnelle et mobiliser davantage de ressources.

Par ailleurs, afin de garantir aux utilisateurs la gestion durable des forêts, 100 % des forêts domaniales ont reçu la certification PEFC (Programme européen des forêts certifiées), qui se développe également pour les forêts communales et privées.

Philippe LECLERC

Certains acteurs reprochent à l'ONF d'être plus soucieux d'écologie que d'économie.

Pierre-Olivier DREGE

Nous prenons en compte les dimensions économique, environnementale et sociale de la gestion forestière. Le développement du bois-énergie est peut-être l'occasion d'une réconciliation entre l'économie et l'environnement.

Philippe LECLERC

Georges Saget, ne craignez-vous pas une accentuation de la concurrence qui conduirait au déséquilibre du marché local ?

Georges SAGET

Je n'y crois pas étant donné l'importance des besoins et des ressources. En outre, la production de bois-énergie n'utilise pas exactement la même ressource que celle des panneaux et des papetiers. La Fédération Nationale du Bois parvient à approvisionner correctement les usines de papier et de sciage.

Une optimisation de la récolte nous permettra de garder nos clients. En outre, nous essayons de revaloriser le prix du bois-énergie. Nous espérons que la hausse de la demande permettra à l'ensemble de la filière de se développer intelligemment en s'appuyant sur d'autres ressources de biomasse.

La Fédération regroupe 1 750 entreprises et compte collaborer avec les interprofessions du bois pour établir un maillage important du territoire, valoriser nos produits et accroître les débouchés sur le terrain. Néanmoins, nous ne devons pas nous précipiter et éviter les contre-performances.

Philippe LECLERC

Gérard Bontemps, l'industrie de la pâte de cellulose s'inscrit dans un marché international, plus concurrentiel.

Gérard BONTEMPS

Notre Fédération regroupe une quinzaine de sites de production en France, soit une douzaine de groupes industriels, qui produisent 2,6 millions de tonnes de pâte par an et consomment environ 8,6 millions de tonnes de bois.

Les papetiers non intégrés importent 2 millions de tonnes de pâte à papier par an. La production de fibre de cellulose française est donc déficitaire. L'approvisionnement en bois est composé de 70 % de bois rond et de 30 % de déchets connexes. Nous sommes demandeurs d'une telle disponibilité, d'autant plus que certains de nos sites fonctionnent à flux tendus.

Philippe LECLERC

La hausse du prix du pétrole augmente celui du bois-bûche. Ce phénomène vous préoccupe parce qu'il risque de déréguler vos approvisionnements.

Gérard BONTEMPS

En effet, la ressource apparemment abondante est aussi limitée.

Nous sommes favorables à l'utilisation de la plaquette forestière pour le développement de l'énergie, néanmoins, la découpe commerciale risque de varier puisque la matière première la moins chère sera la plus sollicitée. Il convient donc de privilégier les usages de la ressource qui préservent l'emploi et la valeur ajoutée partagée par les acteurs de la filière. Chaque acteur a sa place sur le marché, mais il convient de le réguler.

Philippe LECLERC

Vous êtes favorable au développement du bois-énergie, mais vous craignez qu'il ne déstabilise une industrie encore fragile étant donné les coûts et les marges du marché international du papier.

Gérard BONTEMPS

En effet, il serait aberrant de brûler toute la biomasse française et de devoir importer en parallèle la totalité des besoins de l'industrie de la pâte à papier.

Nous sommes confrontés à la concurrence internationale de producteurs qui bénéficient de prix de bois et de main d'œuvre plus avantageux que les nôtres. Par ailleurs, nous sommes pénalisés par les cours de change particulièrement en faveur de l'euro alors que le marché s'exprime en dollars.

Il convient de contrôler l'origine des bois consacré à l'énergie afin de s'assurer qu'elle n'entre pas en concurrence avec notre industrie, ainsi que l'engagement en a été pris. Parallèlement, les perspectives de développement de la chimie verte, du carbone d'origine non fossile, doivent être explorées.

Philippe LECLERC

Xavier Beulin, quelles sont les raisons de la réussite de l'intégration de votre filière ?

Xavier BEULIN

L'intégration de notre filière a été consolidée par le développement de l'usage non alimentaire de l'huile végétale et la mise en œuvre du programme diester dans les années 1990, dans un contexte de mondialisation du marché des oléagineux.

La production française d'oléagineux s'élève aujourd'hui à 500 000 tonnes, elle atteindra 1 million de tonnes dans les deux prochaines années et 2 millions entre 2010 et 2012. Ces perspectives de développement correspondent aux objectifs d'évolution du taux d'incorporation de biomasse dans les carburants fixés par la directive européenne de 2003 et le gouvernement de Villepin. Un tiers des surfaces d'oléagineux français sera consacré à cet usage non alimentaire dans deux ans, et 50 % à l'horizon 2010.

La filière diester repose sur une très forte contractualisation, en amont entre les producteurs et les organismes collecteurs, coopératives et négociants, et en aval, entre ces derniers et les industriels. Cette contractualisation garantit une répartition juste de la valeur ajoutée entre les acteurs.

Par ailleurs, nous devons nous réjouir de la réappréciation des prix de la matière première que nous produisons. Le prix de la production française devrait suivre les évolutions des cours du pétrole, si nous n'ouvrons pas trop vite le marché communautaire à la concurrence mondiale.

Philippe LECLERC

Comment vous organiserez-vous pour faire face à la demande croissante ?

Xavier BEULIN

L'attractivité du marché devrait consolider les surfaces d'oléagineux. Nous disposons d'une marge 300 000 à 400 000 hectares supplémentaires, soit entre 1 million et 1,5 million de tonnes d'oléagineux pour les trois prochaines années.

Nous devons néanmoins maintenir de l'avance, en produisant des carburants non plus à partir de graines, mais de cellulose. L'élan impulsé par les pouvoirs publics, s'il est maintenu notamment dans le domaine fiscal, devrait permettre à la recherche et développement d'élaborer de nouveaux carburants permettant un meilleur rendement de la production et auxquels nous pourrions peut-être incorporer des corps gras animaux étant donné que nous disposons d'un gisement de 400 000 tonnes non valorisé.

Philippe LECLERC

Jean-François Loiseau, vous craignez davantage la concurrence des importations que celle des différents usages.

Jean-François LOISEAU

Les céréales en France aujourd'hui représentent une production de 70 millions de tonnes dont la moitié est du blé tendre. 15 millions de tonnes de blé tendre sont destinés par an à l'alimentation animale et humaine ainsi qu'à l'industrie. En moyenne, environ 10 millions sont exportés en Europe et 6 à 7 millions vers les pays tiers.

Les céréales, le blé en particulier, sont à même de servir à la production de bioéthanol parce que l'utilisation de la jachère et l'amélioration de la productivité sont possibles.

Le marché des essences en France représente environ 10 millions de tonnes de céréales, soit 1 million de tonnes équivalent éthanol. La place de l'agriculture européenne sur le marché mondial n'étant pas favorable, des stocks de céréales potentiellement importants pourraient être alors valorisés par la production de biocarburants.

Par ailleurs, le bilan environnemental français des filières oléagineuse et de betterave est très satisfaisant. La filière céréalière est donc parfaitement capable de fournir de nouveaux débouchés qui pourraient de plus assurer une meilleure rémunération aux producteurs.

Philippe LECLERC

Les années de sécheresse, la réallocation de la paille à des fins agricoles ne risquera-t-elle pas de déséquilibrer le marché des biocarburants ?

Jean-François LOISEAU

Il est possible d'utiliser la paille ou la plante entière pour la production de biomasse. Le triticale offre un niveau de rendement très satisfaisant. Il est possible que le marché connaisse des tensions certaines années. Même si la demande est importante, la rémunération des agriculteurs reste au-dessous du coût de production. Il est donc possible de trouver des gisements pour les biocarburants en améliorant la productivité.

Philippe LECLERC

Comment vous organiserez-vous pour répondre à la montée en puissance du marché des biocarburants ?

Jean-François LOISEAU

Il existe d'ores et déjà une organisation économique des agriculteurs *via* des coopératives et de l'Office des Céréales qui prend en charge le stockage et l'approvisionnement des clients. Nous avons donc l'expérience requise en logistique pour alimenter d'importantes usines de production d'éthanol à l'avenir.

Philippe LECLERC

Les acteurs économiques exigent davantage de visibilité. Comment les pouvoirs publics pourraient-ils leur en assurer, Christophe Jurczak ?

Christophe JURCZAK

La visibilité de nos actions a été considérablement accrue par la loi de programmes fixant les orientations de la politique énergétique en précisant des objectifs pour l'électricité, la chaleur renouvelable et les biocarburants. Il en est de même des annonces du Premier Ministre au mois de septembre 2005 et des débats à l'Assemblée nationale sur la loi agricole. L'apport de la biomasse est donc clairement établi pour les filières de l'électricité, de la chaleur renouvelable et des biocarburants, ainsi que leurs acteurs.

Parallèlement, les appels d'offre contribuent à mettre en place des outils pour lesquels les acteurs connaissent leur rémunération à long terme, ce qui accroît la visibilité.

Philippe LECLERC

Le marché est-il roi ou l'Etat entend-t-il conserver le contrôle ?

Christophe JURCZAK

Sans mécanismes de soutien de l'Etat, la chaleur et l'électricité renouvelables ne se développeraient pas, en dépit du niveau de prix élevé du pétrole.

Néanmoins, nous sommes soucieux du respect de l'équilibre des usages de la biomasse existants actuellement, ce qui explique que le Ministère de l'Industrie fixera une part minimale de plaquettes forestières, peu utilisées par les usages classiques, dans les approvisionnements requis par les appels d'offres.

Philippe LECLERC

Quel est le calendrier dans les appels d'offres ?

Christophe JURCZAK

Les représentants de la profession ont été consultés. Le Ministre adressera les conditions d'appel à la Commission de Régulation de l'Energie qui proposera un cahier des charges dès janvier 2006 pour une publication au Journal Officiel de l'Union Européenne au cours du premier trimestre 2006.

Jean-Pierre TACHET, SOCCRAM

La révision de tarif pour les installations de production d'électricité à partir de biomasse en mars 2006 concernera-t-elle les installations de moins de 12 mégawatts ?

Christophe JURCZAK

En effet, l'article 40 de la loi POP concerne une révision complète de l'ensemble des tarifs d'obligation d'achats.

Pierre-Olivier DREGE

Je voudrais préciser que nous sommes en mesure de pourvoir à l'évolution de la consommation de l'industrie de pâte de cellulose, même si le recours aux importations était interrompu. Néanmoins, un rééquilibrage des prix compte tenu de la hausse rapide des coûts énergétiques devrait être envisagé.

Gérard BONTEMPS

Les prix de pâte sont soumis au marché mondial fortement influencé par les Américains. Si nous intégrons le prix du bois français soutenu par des subventions publiques pour le développement des bioénergies, nous serons moins compétitifs sur le marché mondial.

Robert DAVEZAC

La plaquette forestière peut contribuer à faire face à l'augmentation de la demande de bois générée par la filière bois-énergie. Or le premier fournisseur de biomasse est le secteur du sciage.

Quelles sont les perspectives de croissance, particulièrement élevées dans les pays du Nord de l'Europe, de ce secteur en France selon la FNB ?

Georges SAGET

Il est difficile de prévoir l'évolution de l'industrie de la scierie, très morcelée, même si elle conditionne la production de plaquettes. Il n'est pas possible de la comparer à celle des pays du Nord de l'Europe. Les concentrations seront inévitables, d'autant plus que l'activité est peu rentable, afin d'exploiter davantage la production de bois.

Pierre-Olivier DREGE

Il est important de développer le sciage afin de transformer suffisamment le bois en France et de développer les coproduits nécessaires à la trituration, la papeterie et à la bioénergie. La production du bois-énergie, nécessitant la partie la moins noble de l'arbre, peut permettre le développement du sciage par synergie. Nous avons aujourd'hui l'opportunité de développer des usages complémentaires du bois, en suivant l'exemple de la filière agricole.

Jean-François LOISEAU

Le secteur des énergies renouvelables produites avec la biomasse, notamment les tarifs d'achats, doit être soumis au même traitement que celui des autres énergies renouvelables pour le développement de réelles filières.

Par ailleurs, certains pays ont développé un parc de voitures « flex » fonctionnant soit à l'essence soit à l'éthanol. Le bilan environnemental est réduit de deux tiers par substitution d'un litre de pétrole par un litre d'éthanol. J'espère que la France adoptera ce système sans attendre l'arrivée des carburants de seconde génération.

Paul FORTUNATO, exploitant forestier

En agriculture, la récolte est captive annuellement tandis qu'en forêt il est possible de la différer. L'échec de la filière bois-forêt française réside dans l'adéquation entre l'industrie et la mise en marché des bois. En Scandinavie les propriétaires forestiers participent, notamment financièrement, aux grands groupes tandis que la contractualisation est encore en débat en France.

Marie de L'ESTOILE

En effet, l'intégration du producteur est essentielle parce que la valeur essentielle du bois réside dans sa première transformation.

Pierre ROUVEIROLLES

Nous sommes favorables à l'utilisation des carburants de première génération dès à présent, mais les biocarburants de seconde génération seront incontournables pour atteindre des niveaux de substitution élevés par la biomasse.

L'incorporation de bioéthanol dans les carburants est limitée à 5 % par la réglementation européenne, et non du fait des constructeurs, pour permettre son utilisation de manière indifférenciée pour tous les types de motorisation. La diffusion de nouvelles technologies, telles que le « flex » fioul est limitée par la vitesse de renouvellement du parc automobile.

Xavier BEULIN

Nous ne demandons pas de subvention de l'Etat, mais qu'il exerce son rôle de régulateur par la fiscalité et qu'il soit un incitateur de la filière au cours de sa phase de démarrage.

Synthèse de la journée

Maurice DOHY
Département Bioressources, ADEME

La biomasse fait manifestement recette notamment parce qu'elle rassemble une grande variété d'acteurs. La valorisation de la biomasse suscite des espoirs et des interrogations voire des craintes.

Pour respecter ses objectifs et ses engagements, la France devra mobiliser environ 5 millions de tep de biomasse supplémentaire dans les prochaines années, ce qui représente un énorme changement d'échelle.

Sur le plan politique, le cadre est globalement fixé par un plan de biocarburants, les appels d'offres, la loi sur l'énergie et les nombreuses directives. Il reste à pérenniser certains financements et créer des clauses de sauvegardes, voire à instaurer de nouvelles réglementations. Il convient également de corriger quelques aberrations fiscales, notamment dans le domaine du bois-énergie. En outre, le développement forestier devra être soutenu.

Le contexte économique et environnemental est favorable étant donnée la position du pétrole et l'instauration des quotas de CO₂. Par ailleurs, un réel marché et des clients commencent à s'affirmer.

En outre, nous disposons des filières industrielles et des techniques nécessaires pour la production de chaleur, d'électricité renouvelables et de biocarburants. A moyen terme, nous devons apprendre à transformer la biomasse lignocellulosique ; deux plans de recherche, animés par l'ADEME, AGRICE et le programme national de recherche sur les bioénergies, y sont consacrés.

Néanmoins, ces mesures ne sont pas suffisantes parce qu'elles ne résolvent pas la problématique de l'approvisionnement. Premièrement, il faut identifier la ressource notamment à l'échelle locale. Les acteurs de l'approvisionnement sont très divers et parfois inadaptés. L'offre est en cours de structuration pour atteindre les objectifs suivants :

- répondre à une nouvelle demande d'échelle industrielle ;
- regrouper les producteurs ;
- fournir des produits standardisés de qualité adaptée aux *process* ;
- gérer des *mix* de biocombustibles ;
- rationaliser la collecte et la logistique ;
- rechercher l'optimisation économique et sur le plan des impacts environnementaux.

Dans ce cadre, l'ADEME poursuivra ses efforts de mobilisation, d'animation, de conseil et d'évaluation environnementale. Les acteurs sont conscients que la mobilisation de la biomasse ne se fera pas sans risque et éventuels conflits d'usages, et ils ont la volonté de les éviter. Pour réguler le marché, il a été proposé de développer et de contrôler l'utilisation des plaquettes financières. Il convient également de structurer les filières, contractualiser les approvisionnements et, éventuellement, modifier les pratiques de gestion commerciale du bois.

Afin de diminuer la pression sur la ressource et d'être compétitif, la filière doit atteindre une taille critique par des partenariats et en accroissant la productivité par l'industrialisation de la chaîne de production et le développement des synergies opérationnelles. La valorisation de la biomasse devra être maximisée, en développant la cogénération et les coproduits.

Enfin, la planification et la concertation des acteurs est nécessaire pour éviter le déséquilibre entre les différents usages. Une instance de concertation nationale et une meilleure cohérence de l'action politique ont été souhaitées. La désignation d'un coordinateur interministériel pour la valorisation de la biomasse représente un progrès dans ce sens.

Ce séminaire intervient à un moment charnière puisque que la biomasse est destinée à devenir une matière première majeure pour l'industrie énergétique. L'ADEME envisage une manifestation similaire pour mesurer le chemin parcouru dans environ deux ans.

Claude ROY, Coordinateur interministériel pour la valorisation de la biomasse

Mon décret de nomination est paru ce matin au Journal Officiel. La valorisation de la biomasse est l'illustration parfaite d'un développement durable puisqu'elle concerne l'énergie, l'emploi, l'aménagement du territoire et l'environnement.

Les ressources existent, même si elles ne sont pas mobilisables de façon disparate. La demande est actuellement réelle et nous devons adapter l'offre, ce qui est difficile étant donnée la longueur des cycles de production, dans le respect de l'environnement.

Il existe cinq grands types de ressources de biomasse :

- les biodéchets ;
- les sous-produits lignocellulosiques ;
- le bois ;
- les cultures lignocellulosiques ;
- les productions agricoles.

Parallèlement, il existe six moyens de valorisation :

- l'alimentation ;
- les matériaux ;
- la chimie ;
- les carburants ;
- la chaleur ;
- l'électricité.

Des flux et des industries exploitent déjà ces ressources et ces modes de valorisation parfois depuis très longtemps. Il convient donc de ne pas déstabiliser l'équilibre de ces industries en voulant impulser le secteur de la biomasse, sur le seul prétexte de la hausse des prix de pétrole que nous aurions pu largement anticiper.

A l'entrée de la filière bois, les activités de la scierie sont charnières parce qu'elles traitent le bois et permettent la production des plaquettes forestières. Or il ne reste plus que 2 800 scieries en France. Il reste à espérer que nous gagnerons des parts de marché en diminuant le nombre de scieries.

L'effet prix est également important étant donnée la tension exercée sur la ressource, d'autant plus que les matières premières sont extrêmement fongibles et que la hausse des prix est répercutée sur l'ensemble de la filière. Nous devons lutter contre ce phénomène dans les filières bois et agroalimentaire, bien qu'une revalorisation des gains des producteurs puisse être souhaitable.

Une approche systémique est nécessaire afin de gérer la diversité des domaines d'activités et des acteurs concernés par la biomasse. La création du poste de coordinateur interministériel de la valorisation de la biomasse participe de cette approche et d'une volonté de cohérence. Ma première mission sera de coordonner l'ensemble des acteurs et de rationaliser la filière.

Je remercie l'ADEME et les professions associées à l'organisation de ce colloque.

Conclusions

François JACQ
Directeur de la Demande et des Marché Energétiques, DIDEME,
Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie
pour François LOOS, Ministre délégué à l'Industrie

Je vous prie d'excuser l'absence de Monsieur le Ministre et vous témoigner de l'intérêt du Ministère de l'Industrie pour l'ensemble de la problématique de la biomasse. Nous n'avons pas attendu l'évolution du prix du pétrole pour prendre conscience de la nécessité d'une politique énergétique en France. L'intérêt du Ministère pour la biomasse au titre de l'énergie ne signifie nullement qu'il est indifférent aux autres modes de valorisation matière.

Nos objectifs généraux ont été précisés dans la loi POP qui met également en place les outils adéquats dont la programmation pluriannuelle des investissements dans le domaine électrique. Cette planification des besoins à l'horizon 2015 met en relief la place de la bioélectricité complétant la ressource éolienne. La biomasse doit participer d'une augmentation de 50 % de la production de chaleur renouvelable, ce qui suppose une accélération significative de nos actions.

La volonté de promotion, d'incitation, de coordination des pouvoirs publics s'affirme davantage par le lancement d'une programmation pluriannuelle des investissements dans le domaine de la chaleur. Les travaux préparatoires seront conduits dès la fin de l'année afin que les groupes de travail se réunissent au premier trimestre 2006.

Par ailleurs, le Premier Ministre a souhaité accélérer le développement des biocarburants.

Pour mettre en place une véritable stratégie en biomasse, il convient de bien caractériser les ressources, c'est-à-dire d'appréhender les systèmes techniques et économiques. Le gouvernement a le souci d'établir une cartographie précise des problématiques du secteur pour déterminer un *optimum* des différents usages.

Concernant la chaleur renouvelable, le crédit d'impôts augmentera à 50 % au 1^{er} janvier 2006. Cette mesure a eu un effet positif d'entraînement sur la filière. Le plan bois-énergie de l'ADEME est un succès pour le développement des chaudières à bois pour le chauffage résidentiel collectif ou industriel. Nous examinons la possibilité de l'étendre par le biais d'un appel à projets dès 2006.

Enfin, nous souhaitons mettre en place le marché des certificats d'économies d'énergie, prévu par la loi, dès le début de l'année 2006. Dans ce cadre, les mesures relatives aux énergies renouvelables de substitution pourront être éligibles à ces certificats et ce marché pourrait ouvrir la perspective d'une jointure entre les domaines de ressources renouvelables et de maîtrise de l'énergie impliquant des acteurs plus diversifiés tels que les collectivités et les industriels.

L'appel d'offres lancé en 2004 a retenu une quinzaine de projets pour une réalisation globale d'environ 230 mégawatts. Nous souhaitons lancer un nouvel appel d'offres pour 300 mégawatts en mettant à profit les enseignements que nous avons reçus de notre expérience précédente. Nous souhaitons concevoir un cahier des charges aussi rigoureux que possible pour éviter les conflits d'usage. Il a fait l'objet d'une concertation avec le Ministère de l'Agriculture et la Commission de Régulation de l'Energie.

Nous envisageons donc un abaissement du seuil des installations éligibles sous le niveau de 12 mégawatts pour créer de nouveaux débouchés et valoriser la cogénération.

Dans cet esprit, les Ministères de l'Agriculture et chargé de l'Energie souhaitent s'associer pour mettre en place des réseaux de suivi local de l'approvisionnement en bioressources pour l'énergie et de réunir autour de l'ADEME et des services du Préfet, les professionnels et les consommateurs afin de confronter leurs approches du marché et assurer des sources d'approvisionnement pérenne.

La loi POP impose également la révision des tarifs d'obligation d'achat avant la fin du mois de mars 2006. Des groupes de travail associeront les différents acteurs par thème et par filière afin de s'assurer que les tarifs couvrent les investissements et permettent une rémunération raisonnable des acteurs selon les contraintes spécifiques de leur filière.

Les investissements considérables attendus dans le secteur reflètent l'importance des enjeux pour le développement économique du pays. L'offre énergétique ne vient pas concurrencer d'autres usages de la biomasse, mais plutôt compléter les débouchés des bioressources.

Ces débats ont montré une sensibilisation extrême des acteurs sur le sujet et je vous assure du soutien, de l'encouragement et de la confiance du Ministre chargé de l'Industrie pour vos actions et votre capacité à créer les conditions d'un développement durable des filières bioénergétiques.

Jean-Louis BAL, Directeur des énergies renouvelables de l'ADEME

Ce colloque a été un réel succès étant donnée la qualité des débats et de l'organisation. Je voudrais remercier Philippe Leclerc, l'ATEE pour son aide, Sylvie Cogneau du service communication de l'ADEME et Jean-Christophe Pouet, animateur de la cellule bois-énergie de l'ADEME pour la qualité de leur travail.

ADEME



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
Direction des énergies renouvelables, des réseaux et des marchés énergétiques
2, square La Fayette - BP 90406 - 49004 Angers cedex 01

www.ademe.fr