



Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

2010-2011

Groupe d'analyse des politiques publiques

***« Le développement du bois énergie : solution durable pour répondre au défi énergétique ? »***



Projet réalisé au sein de l'Ecole des Ponts  
Sous la direction de Dominique SCHWARTZ  
Et Vincent SPENLEHAUER

Janvier 2011

**AUROY Roxane – BOUTEFEU Benoit  
RICHEZ Nicolas – SAMRI Driss**

# Remerciements

---

Nous tenons à remercier toutes les personnes sans qui la rédaction de ce rapport n'aurait été possible : les encadrants, Dominique SCHWARTZ et Vincent SPENLEHAUER, pour leurs conseils avisés, ainsi que toutes les personnes rencontrées pour leur disponibilité. Les entretiens que nous avons eu la chance de mener ont été très instructifs.

Par ailleurs, nous remercions tout particulièrement le CIBE de nous avoir fourni gracieusement des documents issus de leurs propres travaux ainsi que tous les acteurs que nous avons rencontrés et contactés et qui nous ont aidés dans notre recherche bibliographique.

Enfin, merci aux membres du groupe pour leur bonne humeur. Ce travail a permis d'échanger sur nos expériences professionnelles antérieures et de confronter nos points de vue, enrichissant ainsi toujours les débats.

Il ne reste plus qu'à vous souhaiter une bonne lecture.

# Résumé

---

La France, par la voix de son président de la République, s'est engagée depuis 2009 dans une politique de développement du bois-énergie sans précédent. Pour répondre aux objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, les énergies renouvelables, au premier rang desquelles la biomasse forestière, sont appelées à être fortement mobilisées. La récolte commercialisée devra ainsi être portée de 38 à 59 Mm<sup>3</sup> d'ici à 2020. Ces ambitions reposent-elles sur des fondements véritablement durables ?

Sur le plan économique, il ressort que les potentialités de récoltes supplémentaires sont loin d'être évidentes : la faible élasticité de la courbe d'offre rend difficile la mobilisation de nouveaux gisements. Des possibles tensions sur l'approvisionnement sont probables, notamment avec la filière bois de trituration.

D'un point de vue environnemental, des risques de surexploitation ne sont localement pas à exclure. Par ailleurs, le bilan carbone du bois-énergie n'est peut-être pas aussi positif qu'annoncé. De plus, le développement non maîtrisé des appareils de chauffage au bois peut générer des pollutions de la qualité de l'air.

La filière forêt-bois, caractérisée par son extrême émiettement et son manque d'intégration entre l'aval et l'amont, semble difficilement être en mesure de répondre aujourd'hui aux défis qui lui sont posés. En outre, guidés par « le prix de la tranquillité », les propriétaires sont le plus souvent enclins à ne pas exploiter leur forêt.

Fort de ces constats, ce rapport s'attache à proposer des pistes de réflexion, comme une meilleure stimulation de l'offre via des mesures ciblées afin de favoriser la mobilisation de la ressource. Il privilégie une approche territorialisée du problème, à travers des outils locaux et partagés de développement forestier. Enfin, il plaide pour la recherche systématique de couplages et de synergies entre les filières, notamment entre le bois d'œuvre et le bois-énergie.

## Abstract

---

Since 2009, France, speaking through its president, started a unprecedented policy of development of wood energy. To meet targets for reducing CO<sub>2</sub> emissions, renewable energy, foremost among which forest biomass, are known to be highly mobilized. Then, the harvest will be raised from 38 to 59 million m<sup>3</sup> by 2020. Are these ambitions based on truly sustainable basis?

Economically, it is clear that the potential of additional crops are far from obvious : the low elasticity of the supply curve makes it difficult to mobilize new sources. Possible tensions on supply are likely, especially with the pulpwood industry.

From an environmental perspective, the risks of overexploitation are locally not excluded. Moreover, the carbon footprint of energy-wood is perhaps not as positive as advertised. In addition, the uncontrolled development of wood heating appliances can cause pollution of the air quality.

The sector, characterized by an extreme fragmentation and a lack of integration between the upstream and downstream, hardly seems to be able to respond today to the challenges. In addition, guided by "the price of peace", owners are often inclined not to exploit their forest.

With these findings, this report proposes ways of thinking, as a better stimulation of the supply through targeted measures to promote the mobilization of resources. It favors a territorial approach to the problem through local tools and shared forestry development. Finally, he pleads for the systematic search for linkages and synergies among sectors, especially between the timber and energy-wood.

# Table des matières

---

## Introduction

## **Etat des lieux de la filière bois-énergie en France**

<b>A- BIOMASSE, FORET ET VALORISATION.....</b>	<b>9</b>
A.1 La forêt française, un atout pour le développement durable.....	9
A.2 Les matériaux de la filière bois-énergie.....	9
A.3 Les filières de valorisation : chauffage domestique et chaufferies collectives.....	11
A.4 Un potentiel et des stratégies de développement étudiés de près par la puissance publique depuis de nombreuses années.....	13
<b>B - LA POLITIQUE RETENUE PAR LA FRANCE POUR DEVELOPPER LA FILIERE .....</b>	<b>14</b>
B.1 Le pari français de la « bio-économie » .....	14
B.2 ... appliqué à la filière bois dans le dernier rapport parlementaire (Puech, 2009).....	14
B.3 Les points bloquants pour le développement de la filière selon le rapport Puech .....	16

## **I - A la recherche d'un nouvel équilibre offre - demande**

<b>I.1. VERS UN POSSIBLE CONFLIT D'USAGE? .....</b>	<b>18</b>
I.1.1 Une concurrence entre trois acteurs .....	18
I.1.2 Une spécificité : les produits connexes de scieries.....	20
I.1.3 Une anticipation du comportement des acteurs difficile.....	20
<b>I.2. PRIMAUTE A LA MAITRISE DE LA DEMANDE: UNE FILIERE BOIS ENERGIE STIMULEE....</b>	<b>21</b>
I.2.1 Les ambitions de la filière au sein du Paquet Energie Climat et du Grenelle .....	21
I.2.2 Les mécanismes de soutien .....	22
I.2.2.1 Le crédit d'impôts « développement durable » .....	22
I.2.2.2 Le Fonds Chaleur, un outil efficace.....	23
I.2.2.3 Des appels d'offre biomasse inadaptés à la réalité du terrain .....	26
<b>I.3. L'OFFRE DE BOIS MOBILISABLE – LA RESSOURCE EST-ELLE SI GIGANTESQUE QU'ON LE DIT ? .....</b>	<b>29</b>
I.3.1 Des freins à la mobilisation très bien identifiés .....	30
I.3.1.1 Un frein économique .....	30
I.3.1.2 Un frein technique .....	30
I.3.1.3 La forêt française est-elle sous exploitée ? .....	31
I.3.2 Une élasticité prix de l'offre de bois énergie déterminante.....	32
I.3.3 Quel gisement réellement disponible ? .....	33
I.3.3.1 Une estimation des disponibilités nettes difficile.....	33
I.3.3.2 Des externalités à prendre en compte.....	34

I.4. CONCLUSION ET PROPOSITIONS D’ACTIONS .....	35
---	----

## **II - Le bois-énergie, modèle de vertu environnementale ?**

II.1 LES IMPACTS SUR LA BIODIVERSITE DU DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE BOIS-ENERGIE .....	39
II.1.1 L’intensification des prélèvements en forêt.....	39
II.1.2 La mise en exploitation de forêts jusque-là laissées en libre évolution .....	41
II.1.3 La création de nouvelles « forêts » pour le bois-énergie : les plantations à vocation de production intensive de biomasse .....	42
II.2 L’IMPACT DU BOIS-ENERGIE SUR LE CYCLE DU CARBONE .....	45
II.2.1 Le rôle de puits de carbone de la forêt .....	45
II.2.2 Le double effet substitution.....	46
II.2.3 La prétendue neutralité du bois-énergie.....	46
II.2.4 L’optimisation du puits forestier .....	48
II.3 L’IMPACT DU BOIS-ENERGIE SUR LA QUALITE DE L’AIR .....	49
II.3. 1 La combustion du bois responsable de polluants atmosphériques.....	49
II.3.2 Le secteur résidentiel, plus gros contributeur de polluants atmosphériques .....	50
II.3.3 Les mesures prises pour réduire les émissions de polluants atmosphériques .....	51
II.4. CONCLUSION ET PROPOSITIONS D’ACTIONS .....	53

## **III –Problématiques et perspectives sociales liées au développement de la filière bois énergie**

III.1 LE BOIS ENERGIE : UNE FILIERE COMPLEXE ET DES ACTEURS NOMBREUX.....	57
III.1.1 Une filière difficile à appréhender .....	57
III.1.2 Des acteurs nombreux .....	58
III.2 LE CASSE TETE DU PILOTAGE DE LA POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT DU BOIS ENERGIE PAR LA SPHERE PUBLIQUE.....	60
III.2.1 Une complémentarité théorique entre MAAPRAT et Ministères en charge de l’Energie qui tourne à l’opposition de visions stratégiques .....	60
III.2.2 La recherche du pilote capable de mobiliser la ressource au rythme des ambitions nationales est-elle vaine ?.....	62
III.3 DES HANDICAPS SOCIAUX A L’ORIGINE DU MANQUE ADHESION DES ACTEURS PRIVES AU DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE BOIS ENERGIE .....	64
III.3.1 Le manque de professionnalisme de la filière amont freine l’essor du secteur .....	64
III.3.2 La prise en compte du « prix de la tranquillité » .....	65

**III.3.3 Des investisseurs motivés mais prudents, le mal français ? ..... 67**

**III.4. CONCLUSION ET PROPOSITIONS D’ACTIONS ..... 69**

Conclusion

Recommandations

Bibliographie

# Introduction

---

La France possède une forêt de qualité couvrant près 30% de son territoire, ce qui en fait le 3<sup>ème</sup> pays forestier en Europe. Cette forêt est aujourd'hui au centre de beaucoup d'attentions. En effet, elle porte l'espoir de représenter à la fois, un atout pour l'économie française et une nouvelle source d'énergie renouvelable. L'intérêt pour la forêt française a même été consacré par un discours présidentiel, à Urmatt le 19 mai 2009. Depuis plusieurs décennies, les travaux et les nombreuses actions visant à organiser la filière bois en France se multiplient, afin de répondre aux enjeux du développement durable mais aussi pour assurer la création d'emplois dans des zones rurales souvent en difficultés.

Et pourtant, la balance commerciale de la France pour la filière bois reste largement déficitaire. C'est même le 2<sup>ème</sup> poste de déficit, après l'énergie, de la France. Depuis 25 ans, la récolte et la demande en bois sont restées stables alors même que l'on estime que la surface de la forêt s'accroît de 50 000 ha par an. Le potentiel de la forêt française est sous-valorisé alors qu'il pourrait devenir un enjeu stratégique majeur pour les générations futures. La volonté politique affichée par le gouvernement français vise à dynamiser une filière dont les enjeux touchent à la fois au bois d'œuvre et à la valorisation énergétique du bois.

Dans le cadre de ce travail d'analyse d'une politique publique, nous avons souhaité nous concentrer particulièrement sur la filière bois énergie. En effet, porté par des objectifs du Paquet Energie Climat, et au cœur de plusieurs objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement, le développement de la filière bois énergie est aujourd'hui encouragé par de nombreux dispositifs d'aides publics fiscaux, financiers, réglementaires, institutionnels. Ceux-ci visent à développer l'utilisation de la biomasse forestière comme une source d'énergie, contribuant ainsi à encourager un secteur économique prometteur. Néanmoins, comme nous le verrons plus loin, il n'est pas possible de dissocier complètement les différents usages du bois : des synergies, des complémentarités mais aussi des concurrences existent entre les différentes sous-filières du bois (bois de construction, bois de trituration) qui utilisent toutes la même matière première.

Par ailleurs, la filière bois-énergie en France s'inscrit dans une problématique mondiale de lutte contre le changement climatique : depuis le sommet de Rio de 1992 et le protocole de Kyoto en 1997, s'organisent une prise de conscience internationale et un début d'action pour une « société sans carbone ». Cette stratégie peut se décliner de trois manières différentes :

- réduire massivement nos consommations d'énergies,
- développer la production et l'utilisation d'énergies renouvelables,
- favoriser la séquestration et le stockage de carbone atmosphérique.

A cet égard, la sylviculture a ceci d'intéressant qu'elle permet, si elle est menée de manière efficace et productive, d'agir positivement et simultanément sur chacun de ces trois leviers. Ce cas unique confère à la filière bois une place singulière dans la stratégie de lutte contre le réchauffement climatique.

En 2003, la feuille de route du « Facteur 4 » a fixé des orientations pour parvenir à diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050. Ces objectifs ont été validés par le

"Grenelle de l'environnement" en 2007 : ils ont donné lieu à des dispositifs incitatifs, tant sur le plan fiscal que réglementaire. De nombreux projets ont été lancés, mais la part du bois énergie dans le mix énergétique français peine à décoller. Par ailleurs des critiques se font jour sur la pertinence des appels à projets lancés ou encore sur la sécurité non assurée des approvisionnements. Face à ces inquiétudes, il convient de s'interroger l'image si vertueuse renvoyée par la filière bois énergie : **s'inscrit-elle réellement dans une démarche de développement durable justifiant un réel soutien politique actif ?**

Notre étude s'est appuyée sur une série d'entretiens auprès des acteurs clés de la filière. Pour chaque interview, un guide d'entretien a servi de fil conducteur (cf. annexe 3). Nous avons rencontré des représentants institutionnels (MAAPRAT, MEDDTL, CG06), des organismes publics (GIP ECOFOR, ADEME, CRE), des professionnels du secteur (UIPP, CPCU, SIA Conseils), les producteurs (ONF, ONF Energie, COFOR, CMPF) et enfin FNE, fédération regroupant les associations de protection de l'environnement.

Nous proposons donc, dans le cadre de ce rapport, d'étudier la politique de développement de la filière bois énergie sous le prisme des trois facettes du développement durable, en tentant à chaque fois d'apporter une vision critique des enjeux, des moyens et des résultats de la politique menée. La première partie présentera ainsi les enjeux économiques de la filière et les dispositifs mis en place pour développer ce secteur. La seconde abordera les aspects environnementaux liés au développement du bois énergie : elle tentera de vérifier si les bénéfices écologiques attendus sont crédibles. Enfin, dans une troisième partie, nous aborderons les aspects sociologiques de la filière, en particulier les difficultés à faire émerger une politique partagée par tous les acteurs du bois énergie.



# Etat des lieux de la filière bois-énergie en France

---

Au niveau européen, l'objectif vise à doubler d'ici 2020, la part des énergies renouvelables (EnR) dans la consommation énergétique des États membres, afin d'atteindre 20% du mix énergétique. Pour la France, cet objectif est fixé à 23% d'EnR. Face à ce défi, les énergies issues de la biomasse, en particulier d'origine forestière, jouent un rôle déterminant, et vont probablement être plus que jamais mobilisées. La récolte forestière devra ainsi augmenter de 50% pour répondre aux objectifs du « paquet énergie climat » européen, d'ici 2020.

La France est le premier producteur et consommateur de bois-énergie en Europe. Au-delà de l'usage domestique en bois bûches, traditionnel mais aux performances limitées, ce marché évolue très rapidement vers des unités collectives et industrielles de grosse puissance.

## **A- Biomasse, forêt et valorisation**

### **A.1 La forêt française, un atout pour le développement durable.**

Les diverses études menées jusqu'à présent montrent que la ressource forestière destinée à la production d'énergie est suffisamment abondante. Ces études (études ADEME/IFN, 2005 MAAP/CEMAGREF, 2007) montrent que l'on peut compter sur des ressources complémentaires d'ici 2020 comprises entre 13 et 21 millions de tonnes/an. Dans le cadre des Assises de la forêt et du Grenelle Environnement, il a été considéré que l'on pouvait miser d'ici 2012 sur un volume supplémentaire mobilisable annuel de l'ordre de 12 millions de m<sup>3</sup>, soit environ 3 millions de tep/an ou 9 millions de tonnes/an. Ce même chiffre a été évalué à +20 millions de m<sup>3</sup> à l'horizon 2020 (Puech, 2009).

Ces objectifs ambitieux de production de bois appellent une sylviculture plus « dynamique » (ex : rotations des coupes plus courtes) et des modes de commercialisation des bois plus performants. Cette sylviculture plus dynamique doit permettre d'effectuer un « saut » quantitatif en terme de production. Ce dernier sera également favorisé par l'arrivée à maturité, à partir de 2015-2020, des peuplements plantés après guerre.

### **A.2 Les matériaux de la filière bois-énergie**

La filière bois-énergie s'approvisionne en biomasse et en matériaux recyclés.

#### **La biomasse**

L'article 29 de loi 2005-781 de programmation fixant les orientations de la politique énergétique, du 13 juillet 2005, définit la biomasse comme suit :

*« La fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales, de la sylviculture et des industries connexes ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers ».*

Les ressources en biomasse peuvent être classées en plusieurs catégories, selon leurs origines :

- le bois, sous forme de bûches, granulés et plaquettes ;
- les sous-produits du bois qui recouvrent l'ensemble des déchets produits par l'exploitation forestière (branchage, écorces, sciures...), par les scieries (sciures, plaquettes...), par les industries de transformation du bois (menuiseries, fabricants de meubles, parquets) et par les fabricants de panneaux ainsi que les emballages tels que les palettes ;
- les sous-produits de l'industrie tels les boues issues de la pâte à papier (liqueur noire) et les déchets des industries agroalimentaires (marcs de raisin et de café, pulpes et pépins de raisin etc.) ;
- les produits issus de l'agriculture traditionnelle (céréales, oléagineux), résidus tels que la paille, la bagasse (résidus ligneux de la canne à sucre) et les nouvelles plantations à vocation énergétique telles que les taillis à courte rotation (saules, miscanthus, etc.) ;
- les déchets organiques tels que les déchets urbains comprenant les boues d'épuration, les ordures ménagères, et les déchets en provenance de l'agriculture tels que les effluents agricoles.

### **Les matériaux recyclés**

Le bois est partout : construction, ameublement, emballage, pâte à papier, énergie. Quel que soit son état, il peut être recyclé en fin de vie.

Plutôt qu'être brûlés sur place ou envoyés en déchetterie, les déchets de bois en fin de vie (bois non traités) peuvent être récupérés. Ils peuvent être classés en trois catégories et représentent 5MT/an (source ADEME 2006 et FCBA).

Catégorie réglementaire	Classe de bois	Matière première ligneuse	Valorisation énergétique possible	Rubrique ICPE
Combustibles	A	Bois forestiers, bocages urbains Produits connexes de scieries Produits connexes de la seconde transformation "propres" Palettes, caisses (non traitées et non souillées)	Combustion Rubrique 2910 A  Autorisation  (>20 MW) (notamment en chaufferies collectives)	2910 A Déclaration  (2 à 20 MW)  2910 A Autorisation
		Bois comportant des colles, vernis et peintures sans composés organohalogénés ou métaux lourds	Combustion en chaufferies industrielles adaptées, épuration des fumées (filère bois)	2910 B (> 0,1 MW)
	Déchets	B	Palettes, caisses traitées ou souillées Bois comportant des colles, vernis et peintures avec composés organohalogénés ou métaux lourds Bois ignifugés	Incinération d'ordures ménagères
Bois créosotés Bois imprégnés de sels métalliques			Incinération d'ordures ménagères	

Figure n°1: FCBA, Guide pratique, Bien gérer ses déchets, édition 2010

Les opérations de recyclage permettent de valoriser cette matière, après plusieurs étapes de traitement (concassage, broyage, affinage, bûchage, stockage, transformation).

De nombreuses opérations sont nécessaires pour obtenir un format commercialisable. Plusieurs sociétés se sont spécialisées dans cette activité (Veolia Propreté, RGM, Savoie PAN...).

Même si ce bois est souvent traité et nécessite des traitements plus lourds pour permettre une combustion respectueuse de l'environnement, la seconde vie donnée au matériau de construction s'inscrit véritablement dans une logique de développement durable.

### A.3 Les filières de valorisation : chauffage domestique et chaufferies collectives

Les filières de valorisation de la biomasse représentent aujourd'hui une réalité technologique et économique. Elles ont vu le jour il y a 10 à 15 ans sous leur forme moderne, succédant, aux utilisations ancestrales (cuisson, chauffage) des déchets végétaux et animaux. Elles sont donc encore jeunes et en plein développement.

#### Le chauffage domestique

Si la France se situe au premier rang européen pour la consommation de bois énergie (plus de 9 millions de tep primaires/an), elle le doit pour l'essentiel (7,4 Mtep/an) à l'utilisation domestique du bois bûche, très répandue, quoiqu'en régression régulière depuis 1992. Elle concerne aujourd'hui 5,9 millions de ménages français, soit un logement sur quatre.

Après une forte baisse des ventes d'appareils dans les années 1980/1990 (250 000/an), celles-ci se sont fortement redressées, notamment sous l'impulsion d'incitations fiscales : elles représentent environ 500 000 acheteurs en 2007/2008, contribuant ainsi à un mouvement

exceptionnel de renouvellement et de modernisation du parc d'appareils. Cette tendance s'accompagne d'un accroissement considérable d'efficacité énergétique totale de ce même parc : de 2 à 3 % par an environ.

Bien qu'ayant profité d'améliorations technologiques, la filière bois énergie domestique reste néanmoins moins efficace sur le plan économique (pour les utilisateurs) et environnemental que les usages collectifs et industriels (chaudières collectives et réseaux de chaleur), promus par le Plan Bois Energie et le fonds chaleur (ADEME et Régions) car :

- d'une part l'efficacité énergétique globale du chauffage collectif au bois est plus élevée que celle du chauffage individuel ;
- d'autre part, les « coûts énergétiques » d'approvisionnement et de manutention, ainsi que les émissions polluantes sont plus faibles pour le chauffage industriel.

Les volumes de bois concernés par ces deux catégories de filières du bois énergie ne sont pas comparables (domestique : 30 Mm<sup>3</sup>/an, collectif : 1 à 2 Mm<sup>3</sup>/an au maximum), même si la forte croissance actuelle et prévue porte essentiellement sur le secteur collectif et les réseaux de chaleur.

#### Les chaufferies collectives et industrielles

La « production » d'énergie primaire des secteurs industriel et collectif est évaluée globalement à 1,9 Mtep/an dont :

- 1,7 Mtep/an pour l'industrie et l'agriculture (+ 30 % depuis 1980) ;
- 0,2 Mtep/an pour le chauffage collectif et urbain (réseaux de chaleur) avec une croissance remarquable (+ 300 % depuis 1980), le chauffage par réseaux de chaleur restant encore très minoritaire.

Les industries de la filière bois, de la pâte à papier et des panneaux utilisent comme combustibles leurs propres déchets, ainsi que les produits connexes de scierie. La valorisation collective du bois énergie repose sur des réseaux de chaleur urbains (qui, jusqu'en 2006, étaient pénalisés par un taux de TVA de 19,6% discriminant comparé à la distribution du gaz et de l'électricité taxée à 5,5 %). Elle représente un parc de plus de 2 200 chaufferies (pour 950 MW installés) dont l'essentiel a été mis en service ces dix dernières années dans le cadre du Plan Bois Energie piloté par l'ADEME.

Le développement remarquable de cette filière n'a été rendu possible, à une époque où le prix du pétrole ne dépassait pas 20 à 30 USD/baril que grâce à un soutien durable et conjoint de l'ADEME, des Régions, et de l'Europe ainsi qu'aux initiatives des élus locaux et des collectivités (ex : contrats de plan Etat-Régions). Le Fonds Chaleur géré par l'ADEME est venu récemment renforcer les moyens des politiques publiques disponibles.

#### La cogénération, néo-filière dynamisée par la politique publique

La cogénération se développe grâce aux appels d'offres passés dans le cadre de la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) et aux tarifs de rachat obligatoire de l'électricité. La cogénération (ou « co-génération ») est un principe de production simultanée d'électricité et de chaleur, la chaleur étant issue de la production électrique.

D'autres filières de valorisation sont actuellement à l'étude comme la gazéification, la méthanisation et les filières biocarburants G2 de deuxième génération, mais aucune unité n'a encore vu le jour.

#### **A.4 Un potentiel et des stratégies de développement étudiés de près par la puissance publique depuis de nombreuses années**

Grâce au Code Forestier très protecteur et à la création du FFN (Fond Forestier National) en 1946 (qui a contribué à planter plus de 2 millions d'hectares) aujourd'hui arrivent à maturité des milliers d'hectares de peuplements. Ils permettent l'approvisionnement de filières régionales, comme dans le Morvan ou le Limousin avec le douglas.

Le remarquable potentiel forestier n'a été réellement pris en considération par les pouvoirs publics qu'à partir de 1945, avec le premier rapport parlementaire Leloup : il fixa les premières orientations de politique forestière moderne, en préconisant par exemple la création du FFN et de l'Inventaire Forestier National (destiné à améliorer la connaissance du potentiel de production forestière).

Les rapports se sont ensuite succédés (Jouvenel 1977, Méo-Bétolaud 1978, Duroure 1982, Bianco 1998, Juillot 2003, Puech 2009) soulignant tous le potentiel de la filière en matière de création d'industries et d'emplois, mais aussi insistant les problèmes de mobilisation de la ressource. A chaque rapport sont proposés des moyens d'actions visant à intensifier la récolte.

Le rapport Juillot de 2003, axé sur la compétitivité de la filière bois, insiste sur sa participation à la lutte contre le changement climatique, rappelle que le stockage du bois en forêt n'est pas a priori une option très intéressante et propose de développer la production de bois énergie en favorisant l'émergence d'une filière intégrée

Le Grenelle de l'environnement en 2007, a quant à lui conclu sur la nécessité d'augmenter le niveau de récolte de 20 Mm<sup>3</sup> d'ici à 2020.

Pour atteindre ces objectifs, les pouvoirs publics ont souhaité mettre en place une stratégie de développement, concrétisée essentiellement dans les PPI (Programmations Pluriannuelles des Investissements). La dernière PPI (arrêté du 15 décembre 2009) fixe des objectifs de développement de la biomasse, en termes de puissance supplémentaire à mettre en service :

- 520 MW entre la date de publication du présent arrêté et le 31 décembre 2012 ;
- 2 300 MW entre la date de publication du présent arrêté et le 31 décembre 2020.

En outre, de nombreux mécanismes de soutien ont été mis en place, parmi lesquelles on pourra citer :

##### **Pour le chauffage domestique :**

- le crédit d'impôts sur les installations
- les certificats d'économies d'énergies

##### **Pour le chauffage industriel et collectif :**

- le fonds chaleur
- les subventions à l'investissement dans des projets de chaufferie, réseaux urbains de chaleur...

##### **Pour la production d'électricité et de chaleur (cogénération) :**

- le tarif de rachat obligatoire de l'électricité pour les installations inférieures à 12MW (loi de février 2000), tarifs revalorisés suite à l'intervention du Président de la République à Urmatt.

- les appels d'offres CRE pour les installations supérieures à 12MW: les projets sélectionnés se voient offrir un prix de rachat potentiellement supérieur au tarif de l'électricité.

Et pourtant, le niveau de récolte commercialisée de bois stagne depuis 1988 aux alentours de 35 Mm<sup>3</sup>, hormis les pointes dues aux tempêtes.

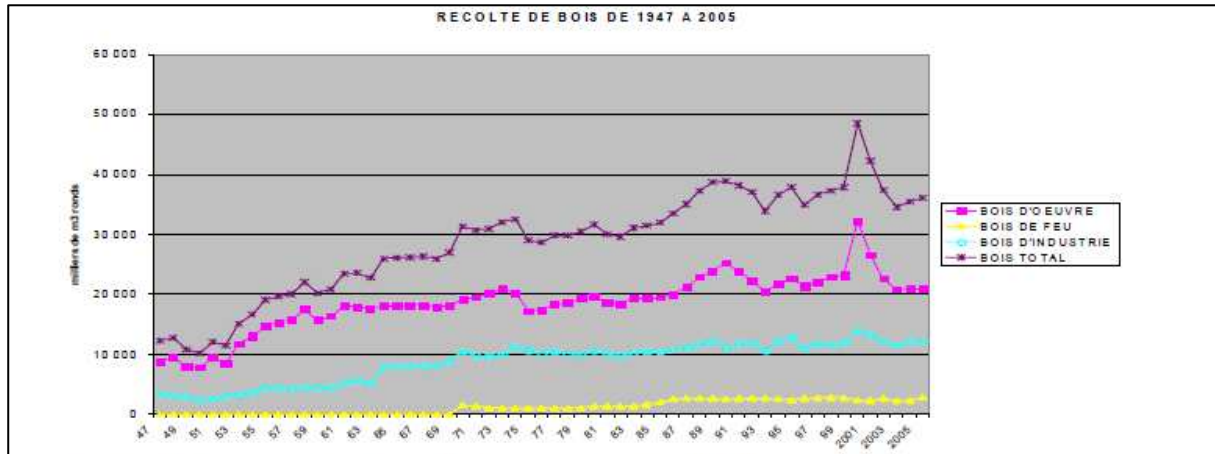


Figure n°2 : SCEES, septembre 2007

## B - La politique retenue par la France pour développer la filière

### B.1 Le pari français de la « bio-économie » ...

La France a fait, notamment depuis 2003, le pari de la « bio-économie ». Ce choix vise à la fois à réduire l'empreinte carbone de l'économie française, à conforter l'indépendance énergétique du pays, à fournir à l'agriculture et à la sylviculture de nouveaux débouchés, tout en répondant à la demande effective des marchés et en favorisant l'innovation, l'emploi et le développement des territoires.

Au-delà de l'exemple français, plus de 40 pays dans le monde, l'Union Européenne et les États-Unis en tête, sont désormais engagés dans cette voie vertueuse et que l'on appelle également la « bio économie ».

Après plus d'un siècle de progrès technologiques fondés principalement sur le pétrole, les décennies à venir sont appelées à concrétiser ainsi des avancées prometteuses dans l'économie du renouvelable, et tout particulièrement dans celle du « carbone vert ».

### B.2 ... appliqué à la filière bois dans le dernier rapport parlementaire (Puech, 2009)

Le dernier rapport parlementaire sur la question (Puech, 2009) identifie les enjeux suivants :

Bois énergie à l'échelle internationale :  
 18% de la consommation énergétique finale mondiale provient des énergies renouvelables, et les trois quarts sont issus de la biomasse (principalement dans les usages domestiques traditionnels).  
 En réalité, 5% seulement de la consommation énergétique mondiale relève d'énergies renouvelables « modernes » et optimisées, c'est à dire hors du bois de cuisson alimentaire.

« - libérer les énergies, simplifier la réglementation qui s'est sédimentée, et redonner de la compétitivité et un souffle à l'ONF, aux CRPF et aux coopératives, ainsi qu'aux experts et organismes de gestion forestière,

- faire émerger une exploitation forestière moderne alimentant une industrie du bois performante, la moderniser et la mettre, si possible en cinq ans, en meilleur état de compétitivité face à la concurrence internationale. »

La plupart de ces propositions relèvent de simplification de la réglementation et de l'organisation administrative, d'autres requièrent la création de fonds spécifiques (ex : fond de mobilisation nationale) pour enclencher une nouvelle dynamique économique.

L'analyse réalisée par le groupe de travail parlementaire a permis de dégager les forces et faiblesses suivantes :

### Schéma d'analyse stratégique simplifié de la filière Forêt-Bois

	<i>éléments positifs</i>	<i>éléments négatifs</i>
I N T E R N E	<b>FORCES</b> Essences variées Ressource disponible et croissante Tradition forestière ancienne Encadrement/gestion solide mais sélectif (ONF, CRPF, Coopératives forestières...)	<b>FAIBLESSES</b> Essences trop variées/ reliefs défavorables Forêt privée trop morcelée sur 4Mha Scieries de taille trop faible (pour 80%), sous équipées (séchage/résineux, rabotage, pré-débits ..) et sous capitalisées. Exploitants forestiers trop « artisanaux » Normes bois construction non intégrées Professions du bois encore mal organisées Communication excessivement protectrice (et non durable)
	<b>OPPORTUNITÉS</b> Dynamique du Grenelle et de Kyoto Label HQEE Énergie bois Tempêtes (désastres) mais aussi « stimuli » Plan de relance économique Bois matériau, meuble... perçu très positif + Forêt et bois perçus positivement / CO <sub>2</sub>	<b>MENACES</b> Marché international bois et papier dépressif (consommation, construction) Concurrence Amérique du Sud, Asie et Europe centrale très vive Réactions après des matériaux concurrents Risque de non comptabilisation du CO <sub>2</sub> « forêt bois » dans Kyoto 2

<b>ATOUS</b>	<b>ATTRAITES - INTÉRÊTS</b>
Volonté politique (Présidence de la République et Rapport Puech) Plan de relance Défi de la balance commerciale incontournable	Balance commerciale + Emploi + Pérennité / sécurité des forêts + Attractivité pour des investissements étrangers (scieries) + Objectifs énergies renouvelables 2020 +

Figure n° 3: Schéma d'analyse stratégique simplifié de la filière Forêt-Bois, rapport Puech 2009

### **B.3 Les points bloquants pour le développement de la filière selon le rapport Puech**

La politique forestière vise à favoriser le développement du bois de construction, le bois énergie utilisant les rémanents d'exploitation et les déchets de transformation (produits connexes de scieries) ainsi que les produits recyclés. Pour développer la filière, les rapports parlementaires identifient plusieurs voies d'amélioration :

- pratiquer une gestion plus dynamique de la forêt, qui tient compte du changement climatique et des tempêtes probablement plus nombreuses (peuplements moins denses, rotations plus courtes)
- réduire le déficit commercial du bois en développant l'industrie du sciage (industrie familiale caractérisée par une insuffisante capacité d'autofinancement et de trésorerie), réalisant une plus grande intégration de la filière entre l'amont et l'aval et encourageant un développement du séchage et des produits transformés.
- susciter la motivation des forestiers privés, en développant une animation sylvicole et technique,
- aider à l'émergence des entreprises d'exploitations forestières, souvent unipersonnelles et les rendre plus performantes.

Les principales priorités pour moderniser la filière et traiter le déficit commercial, visent à :

- encourager les intermédiaires dont les exploitants forestiers, moderniser les scieries,
- renforcer la part du bois dans la construction des logements,
- développer les chaufferies, les réseaux de chaleur et les centrales de cogénération, et mobiliser à cet effet la ressource nécessaire,
- développer la recherche et la formation, y compris par alternance et l'insertion de nouveaux bûcherons et conducteurs d'engins (80 000 emplois attendus dans la filière),
- communiquer sur l'intérêt du bois et ses avantages en tant que biomatériau, donner une image plus dynamique de la forêt et des produits qui en sont issus.

Finalement les principaux obstacles au développement de la filière bois selon ce rapport semblent liés à des problèmes d'animation (émiettement des acteurs), d'obsolescence des industries de première transformation et une gestion peu dynamique de la forêt. Pour y remédier, l'action publique se porte sur la stimulation de la demande, la structuration de l'offre et l'organisation de la filière.

En matière de bois énergie, peu de projets d'envergure ont vu le jour et les investisseurs semblent frileux à s'engager dans la filière. Les niveaux de récolte stagnent depuis de nombreuses années, ce qui pousse les autorités à multiplier les dispositifs incitatifs. Mais, n'y a-t-il pas un risque, à court ou moyen termes, de voir la demande en bois-énergie, exploser et mettre en péril la ressource ? D'autre part, des inquiétudes émergent quant à la préservation de la biodiversité. La neutralité du bilan carbone de la filière semble également discutable. Aussi, on peut se demander si le développement de la filière bois-énergie constitue bien un modèle de vertu environnementale. Enfin, devant l'émiettement des acteurs, comment susciter l'adhésion des acteurs autour d'une politique en matière de bois énergie partagée ?



Le développement du bois énergie constitue-t-il une solution durable pour répondre au défi climatique ? La notion de développement durable - et ses trois piliers environnemental, économique et social - prend tout son sens lorsque l'on étudie le développement de la filière biomasse en France. On peut identifier un enjeu environnemental (séquestration de CO<sub>2</sub>, substitution à des énergies fossiles), mais aussi économique (secteur déficitaire au niveau de la balance des paiements) sans oublier une dimension sociale souvent occultée mais stratégique (potentiel de création d'emplois, émiettement des acteurs).

# I - A la recherche d'un nouvel équilibre offre - demande

---

## I.1. Vers un possible conflit d'usage?

### I.1.1 Une concurrence entre trois acteurs

On distingue en général trois filières, la filière des bois d'œuvre (feuillus et résineux), la filière du bois d'industrie (majoritairement l'industrie de la trituration) et la filière de bois énergie (figure n°4). Si le bois énergie, en tant qu'acteur économique, se développe alors il pourrait être en concurrence avec les autres acteurs de la première transformation du bois : les scieries (ou bois d'œuvre) et les industries de pâtes et de panneaux (ou bois industrie), qui utilisent la même matière première pour leur production : le bois. L'intérêt d'une analyse des interactions entre les acteurs est de connaître l'impact réel de la montée en puissance du bois énergie sur le bois industrie et sur le bois d'œuvre. A priori, on peut penser que si la demande en bois augmente de manière significative, la ressource peut devenir insuffisante et entraîner une augmentation du prix du bois. La montée en puissance du bois énergie peut donc avoir un impact économique négatif pour les autres acteurs de la première transformation.

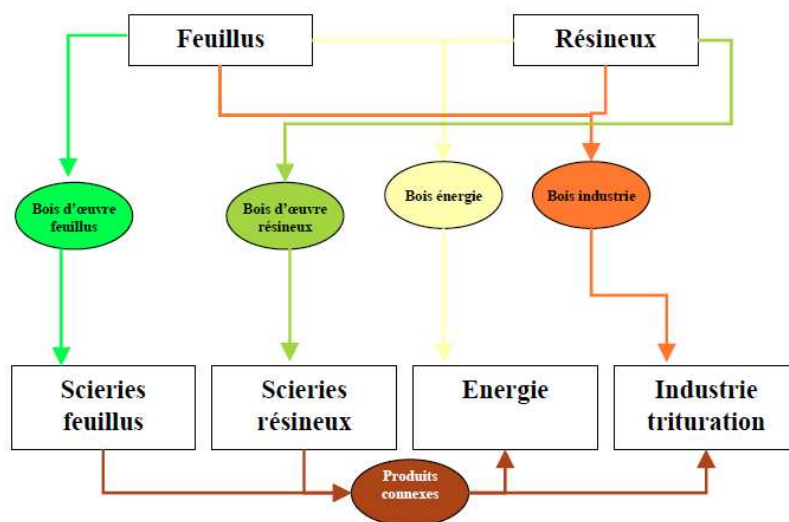


Figure n°4 : schéma simplifié de la filière bois, (Ecobiom, 2009)

Mais ce raisonnement n'est valable que s'il s'agit d'acteurs semblables (c'est-à-dire dont les comportements sur le marché du bois sont identiques), ce qui n'est pas le cas. En effet, la répartition de la production de bois brut entre ces filières obéit à des règles économiques. L'allocation s'effectue selon la meilleure valorisation des bois. Cette répartition s'effectue également en fonction des contraintes techniques pesant sur les inputs de chacune des filières.

Ainsi, si tous les bois peuvent a priori approvisionner la filière bois énergie, le bois d'œuvre ne peut être fourni que par des bois d'une certaine qualité. La principale exigence concerne le diamètre du bois. En effet, le bois d'œuvre n'utilise que du gros bois, alors que le bois industrie a besoin de moyen bois et que le bois énergie pourrait utiliser tout bois possible (petit, moyen ou gros). En d'autres termes, une partie de la production de l'exploitation de la forêt ne peut aller qu'à l'approvisionnement de la filière bois industrie ou bois énergie. Les trois acteurs de la première transformation ont des structures de production bien spécifiques et leurs besoins en termes de qualité sont différents, ce qui implique aussi des consentements à payer différents. Ce qui peut donc freiner le bois énergie à l'achat de gros bois est le prix d'achat, qui ne doit pas dépasser le consentement à payer des consommateurs.

Ce prix de vente dépend de la disposition à payer des acheteurs et des quantités demandées. Si deux acheteurs sont intéressés par la même ressource, le vendeur de bois peut fixer deux prix possibles : celui qui correspond à la disposition à payer la plus basse, et vend aux deux acheteurs, ou celui qui correspond à la disposition à payer la plus haute, auquel cas il ne vend qu'à un seul acheteur (figure n°5). Le prix retenu sera celui qui maximise son profit.

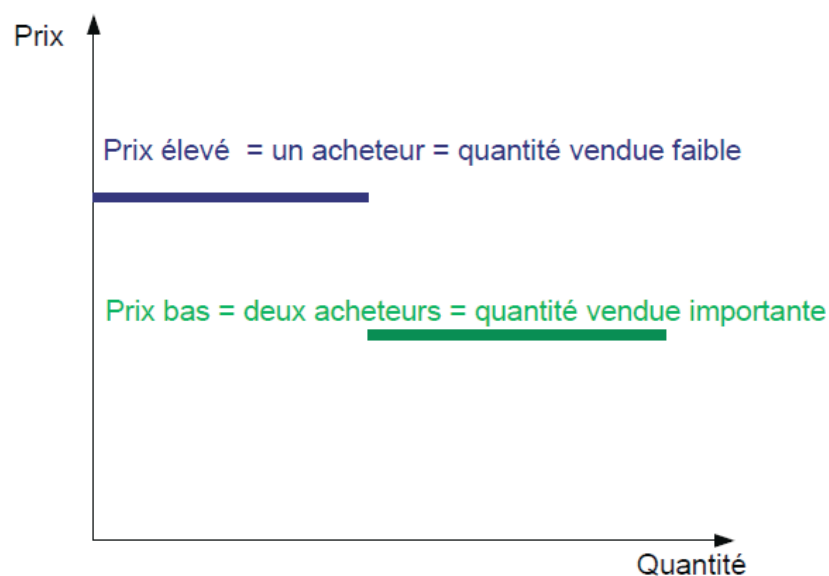


Figure n°5 : illustration de l'ouverture d'un marché, (FCBA, 2008)

Supposons que les consentements à payer soient hiérarchisés de telle manière que la disposition à payer du bois énergie soit inférieure à la disposition à payer du bois industrie, elle-même inférieure à la disposition à payer du bois d'œuvre. Une montée en puissance du bois énergie et donc une hausse de la demande pourrait entraîner l'entrée du bois énergie sur le marché des moyens bois via une baisse du prix de la ressource, ce qui est profitable au bois industrie. Si au contraire, nous supposons une inversion des dispositions à payer entre bois énergie et bois industrie, les deux étant toujours inférieures à la disposition à payer du bois d'œuvre. En suivant le même raisonnement, on remarque cette fois-ci qu'en cas de ressource limitée et/ou de demande suffisamment importante du bois énergie, le bois industrie peut être exclu du marché des bois.

### **I.1.2 Une spécificité : les produits connexes de scieries**

Pour autant, il faut nuancer ces deux cas de figure car l'impact de la montée en puissance du bois énergie dépend seulement en partie de la disposition à payer. Pour une analyse plus fine de l'approvisionnement de bois pour les trois filières, il faut prendre en compte les flux des produits connexes de scierie (PCS) (figure n°4). Ces sous-produits de l'industrie du sciage alimentent significativement la filière bois énergie mais surtout la filière bois industrie. Une enquête menée par Agreste (AGRESTE, 2007) montre que les PCS constituent 41% des inputs de la filière bois industrie et 1% seulement pour le bois énergie, pour l'année 2006.

Dans le cadre d'un projet intitulé ECOBIOM, l'institut technologique Forêt Cellulose Bois Ameublement (FCBA) a élaboré un modèle d'analyse pour anticiper le comportement des marchés du bois (impact sur les volumes échangés et les prix de marchés) face à une demande croissante en bois énergie au niveau national. Les résultats, bien que qualitatifs, mettent en évidence des résultats intéressants. En cas de ressource et de demande suffisante, le bois d'œuvre laisserait le bois énergie entrer sur le marché des PCS. La demande du bois énergie entraînerait une hausse du profit du bois d'œuvre. La baisse du prix des produits connexes de scieries augmenterait le profit du bois industrie. Ainsi la disposition à payer du bois d'œuvre augmente, et donc en conséquence le prix des gros bois. Le vendeur de bois brut obtient donc des bénéfices de l'élargissement du marché. Dans cette situation, la montée en puissance du bois énergie est bénéfique à toute la filière, sans que les marchés des ressources en bois issus de forêts soient ouverts au bois énergie (ce qui renforce au contraire **la structure en cascade**).

### **I.1.3 Une anticipation du comportement des acteurs difficile**

Comme le montre le FCBA (FCBA, 2010), les données individuelles des acteurs (disposition à payer, demandes en bois) indiquent que nous sommes actuellement dans le cas où la disposition à payer du bois énergie est inférieure à la disposition à payer du bois industrie. La montée en puissance du bois énergie a donc, a priori, un impact positif. A priori, car une montée en puissance du bois énergie n'entraîne pas seulement une hausse de la demande, mais aussi une modification des capacités de production et par suite de la disposition à payer. En effet, dans les données actuelles, les structures produisant du bois énergie sont relativement petites (fonction de production). Mais, comme nous le verrons par la suite, de grosses unités industrielles émergent, ce qui risque de changer la donne. Dans ses projections, le FCBA estime que le consentement à payer pour le bois énergie pourrait être 1,5 fois supérieur à celui du bois d'industrie. Selon les hypothèses fixées, les conséquences d'une montée en puissance du bois énergie sont diamétralement opposées. Une analyse détaillée de l'état des lieux de la demande et de l'offre en bois énergie nous éclairera sur la question récurrente d'une complémentarité ou au contraire d'une concurrence du bois énergie avec le bois de trituration.

## I.2 Primauté à la maîtrise de la demande: une filière bois énergie stimulée

### I.2.1 Les ambitions de la filière au sein du Paquet Energie Climat et du Grenelle

Le développement des énergies renouvelables s'inscrit dans un contexte où la réduction des émissions de gaz à effet de serre d'origine fossile (pour lutter contre le changement climatique) et la limitation de la dépendance énergétique nationale redeviennent des priorités politiques en Europe. L'adoption de politiques volontaristes dans ce sens conduisent à renforcer rapidement, année après année, la contribution du bois au bouquet énergétique national et européen. Le Président de la République l'a affirmé lors de son discours à Urmatt, le Paquet Climat- Energie adopté sous présidence française par l'Union européenne, représente un enjeu très important pour la Nation et pour le développement de la filière forêt bois. D'ici à 2020, la France a pris l'engagement de produire 23% de sa consommation énergétique finale à partir de sources renouvelables, au lieu de 10% en 2005.

Il s'agit d'un défi de taille et il est prévu que la filière bois énergie fournisse à elle seule **la moitié** de cet objectif. Elle est donc une composante essentielle pour la stratégie énergies renouvelables de la France.

L'utilisation accrue du bois matériau de construction et du bois énergie est également inscrite parmi les objectifs du Grenelle de l'environnement. En 2007, les Assises de la Forêt fixaient l'ambition d'un accroissement de la récolte nationale de + 12 millions de m<sup>3</sup> en 2012 et de + 21 millions de m<sup>3</sup> en 2020, dont 12 millions de m<sup>3</sup> sous la forme de plaquettes forestières.

En 2008, la contribution du bois énergie dans la consommation française d'énergies renouvelables s'élevait à 46%, représentant 8,7 Mtep sur les 19 Mtep d'énergies renouvelables produites, essentiellement sous forme de bois bûche pour le chauffage des ménages (figure n°6).

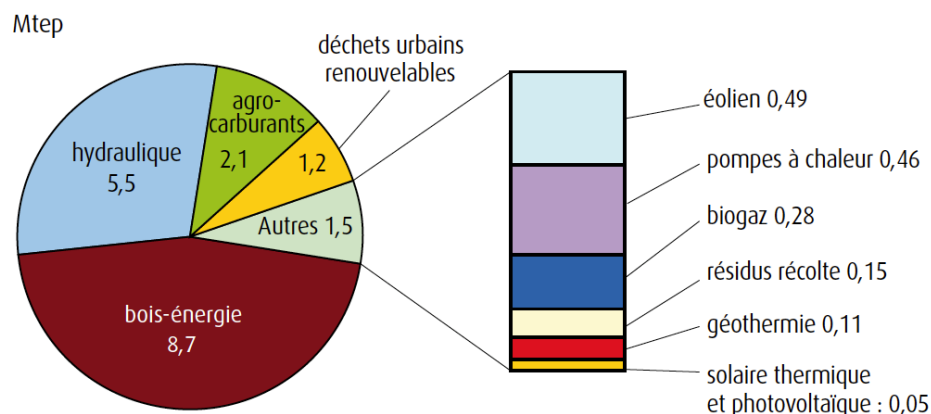


Figure n°6 : production d'énergies renouvelables par filière, (CGDD, 2009)

Compte tenu des objectifs nationaux et européens, la consommation française de biomasse forestière passerait ainsi de 8,6 Mtep en 2006 à plus de 17,8 Mtep en 2020. Il s'agit principalement d'une mobilisation supplémentaire en forêts privées (16 Millions de m<sup>3</sup>/an), lesquelles représentent 75% des surfaces. S'y ajoutent 5 Millions de m<sup>3</sup> en forêts publiques.

Des documents stratégiques ont été élaborés en 2009 afin d'intégrer ces objectifs ambitieux

pour la biomasse. Il s'agit des Programmations Pluriannuelles des Investissements (PPI) électricité et chaleur. Ces documents structurants ont été les lieux d'interaction et de convergence entre la politique énergétique et les décisions d'acteurs individuels. Ils ont permis de fixer des objectifs de développement des capacités de production et des infrastructures. La production supplémentaire de 17,8 Mtep en 2020 issue du bois énergie se décompose ainsi en sous-objectifs pour les filières suivantes (figure n°7):

1. Bois individuel : l'objectif de consommation par les particuliers est de rester stable autour de 7,4 Mtep en 2020, tout en augmentant considérablement le nombre de logements chauffés au bois énergie de 5,75 millions à 9 millions. Cette augmentation du parc sans augmentation de la consommation proviendra d'un remplacement des appareils existants par des appareils présentant un meilleur rendement et par la diminution des besoins de chauffage des logements (rénovation thermique dans l'existant et nouvelle réglementation thermique dans le neuf).
2. Biomasse dans les secteurs de l'habitat collectif, du tertiaire et de l'industrie : l'objectif visé est de 9 Mtep en 2020 soit une production supplémentaire de 7,2 Mtep par rapport à 2005.
3. Electricité provenant de la cogénération biomasse : l'objectif est d'atteindre 1,4 Mtep en 2020, à partir d'une production quasi-nulle en 2005.

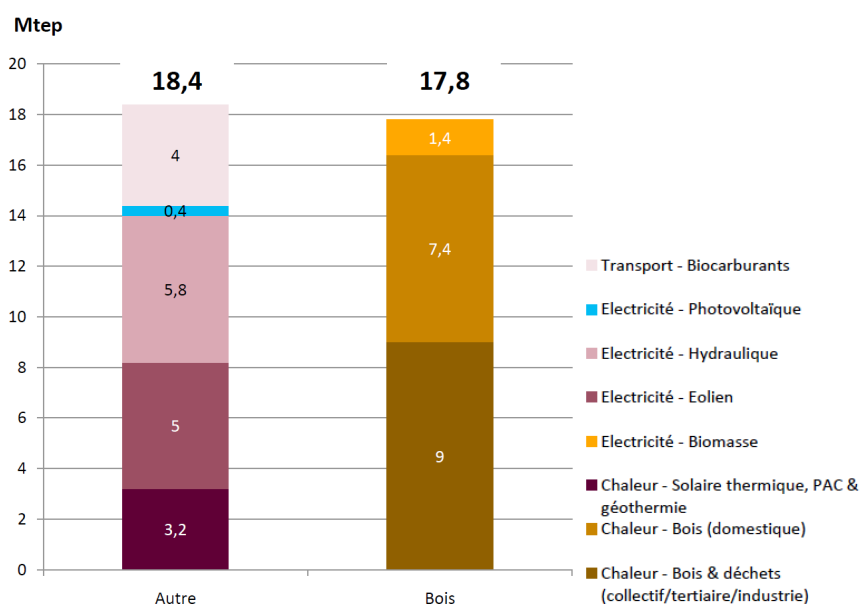


Figure n°7 : part de la filière bois énergie dans les objectifs d'EnR en 2020, (SIA Conseil, 2010)

## I.2.2 Les mécanismes de soutien

Des mesures concrètes de soutien de la demande en bois énergie se sont donc progressivement mises en place pour agir sur les trois niveaux d'action décrits ci-dessus.

### I.2.2.1 Le crédit d'impôts « développement durable »

Le crédit d'impôts « développement durable » a été créé par la loi de finances de 2005 pour les propriétaires occupants. A l'origine valable jusqu'en 2009, il a été prorogé par la loi de finances

de 2009 jusqu'en 2012, et étendu aux bailleurs ainsi qu'aux occupants à titre gratuit. Il vise le renouvellement du parc d'équipement de chauffage au bois qui est vieillissant. L'intérêt est double : mettre sur le marché des appareils performants et réduire les émissions de polluants atmosphériques. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2009, il s'agit d'un crédit à deux étages qui respecte le principe de « prime à la casse ». Le crédit d'impôt est de 25% s'il s'agit d'une première acquisition d'un appareil à bois, mais de 40% s'il s'agit d'un remplacement d'appareil ancien.

Des exigences de performance sont fixées par arrêté pour tous les équipements. Par exemple, les appareils à bois devront afficher un rendement énergétique supérieur à 70% et un taux d'émissions de monoxyde de carbone inférieur à 0,3%. Il est également évoqué un projet d'introduire un critère poussières. Les équipements bénéficiant du label « Flamme Verte », créé dans les années 2000 par les constructeurs et ADEME, sont éligibles au crédit d'impôts.

Depuis 2006, le marché du bois domestique se porte bien avec 530 000 appareils vendus cette année là, 435 000 en 2007, 493 000 en 2008 et près de 500 000 en 2009, selon les premières estimations de l'ADEME (ADEME, 2009a). C'est donc un secteur qui n'a donc pas souffert de la crise économique. L'essor des ventes concerne essentiellement les poêles, dont les ventes ont quadruplé par rapport à la fin des années 90, à quelque 217 000 unités en 2008.

### **1.2.2.2 Le Fonds Chaleur, un outil efficace**

Lancé en décembre 2008, le Fonds Chaleur fait partie intégrante du plan des 50 mesures en faveur des énergies renouvelables. Il a pour but de soutenir financièrement des projets valorisant principalement la biomasse (sylvicole, agricole, production de biogaz...), le solaire thermique, les pompes à chaleur, et la géothermie. Les secteurs concernés sont l'habitat collectif, le tertiaire, l'industrie et l'agriculture. Doté d'une enveloppe d'environ un milliard d'euros pour la période 2009-2011, son objectif est de soutenir une production de chaleur renouvelable de 5,5 Mtep entre 2009 et 2020. La biomasse y contribuera à hauteur de 3,8 Mtep et mobilisera ainsi 70% du Fonds.

Il s'agit d'une mesure majeure, dotée de moyens importants sur la période 2009-2011 et qui répondra à plus du quart de l'objectif national. Il est géré par l'ADEME et prend la forme d'une subvention. Les modes d'intervention comportent deux axes différenciés selon la taille de marché :

- pour les installations biomasse de grande taille (production > 1000 tep par an) dans les secteurs industriel, agricole, et tertiaire : des appels à projets annuels nationaux, qui répondent au nom de BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie Agricole Tertiaire), sont lancés.

- pour les autres filières, quel que soit le secteur, et pour les installations biomasse ne relevant pas des appels à projets : un deuxième axe qui peut être assimilé à un guichet, une gestion au fil de l'eau des projets biomasse. Les collectivités et entreprises peuvent contacter directement les directions régionales de l'ADEME à tout moment de l'année pour obtenir des aides techniques et financières.

Les projets doivent respecter des spécifications techniques sur les ressources utilisées (par exemple, pour l'appel à projet BCIAT, il y a nécessité d'utiliser plus de 50% de plaquettes forestières et la qualité des plans d'approvisionnement est prise en compte) et sur les émissions

de poussières. L'appel en cours, BCIAT 2011, renforce même le cahier des charges en indiquant que le plan d'approvisionnement doit être remis à toutes les préfectures des régions où l'on prélèverait plus de 5000 tonnes de biomasse par an.

Il faut dire que ces appels à projets BCIAT (résultats publiés pour les années 2009, 2010) ont connu un réel succès. Les objectifs respectifs de 100 000 et 175 000 Tep à produire à partir de biomasse ont été dépassés. En distribuant au total 136 millions d'euros d'aides sur les deux premiers appels (soit 45% du total des investissements), les 62 projets retenus mobiliseront 1,4 millions à 1,8 millions de tonnes de biomasse.

Le principe de ce Fonds est d'amener les projets à un prix de vente de la chaleur inférieur de 5% à celui de la chaleur issue de combustibles fossiles (référence = gaz). En effet, même si le bois est un des combustibles les moins chers ramené au KWh PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur), notamment sous la forme mélange écorces/sciures et plaquette forestière (figure n°8), il s'agit d'un critère insuffisant pour apprécier la viabilité d'un projet. La seule comparaison économique valide suppose de raisonner en coût global en comparant la situation de référence (gaz) et la situation alternative (bois + appoint) toutes charges confondues, c'est-à-dire en cumulant l'amortissement, l'exploitation et les combustibles. Les travaux du Comité Interprofessionnel du Bois Energie (CIBE) en la matière ont montré l'intérêt d'une subvention versée aux projets chaleur bois : elle constitue la variable d'ajustement qui, en abaissant la charge d'amortissement, permet de faire passer le coût de la chaleur bois en dessous de celui de la référence gaz et de qualifier le projet bois énergie de rentable (figure n°9).

Pour des chaufferies bois de taille moyenne, le combustible bois représente 30 à 40% du prix final de la chaleur, ce qui est modéré comparativement au gaz. Une de ces particularités est sa faible indexation sur le prix des énergies fossiles. Il a ainsi connu une certaine stabilité dans le temps, contrairement au fioul et gaz (pour mémoire, le prix du fioul était de moins de 4cts d'euros/KWh en 2002 et se situe en 2008 à plus de 8 cts d'euros/KWh (figure 8)). C'est ce qu'indique une étude de l'ADEME : le prix moyen de la plaquette forestière livrée est d'environ 21,2 €/MWh TTC sur la période 2002-2009 (figure n°10). Un rapport récent, plus détaillé que celui de 2009 (ADEME, 2010), affiche d'ailleurs des chiffres plus nuancés : 25 € TTC pour des chaufferies < 250 kW ; 22 € TTC si la chaufferie est comprise entre 250 et 1000 kW et 17 € TTC si la chaufferie est supérieure à 1 MW.

La décomposition du prix met en évidence une part transport non négligeable de l'ordre de 30%. Le cas de la région Rhône-alpes en est une illustration. En effet, toujours sur la figure 10, le prix de la plaquette forestière est significativement plus élevé sur cette région que sur l'ensemble du territoire : 29,5 €/MWh TTC en moyenne (en considérant une TVA à 5,5% qui s'applique aux combustibles bois) (soit + 35%). Cette situation se justifie notamment par des difficultés d'exploitation de la forêt rhônalpine localisée en grande partie sur des pentes marquées et des coûts de transport conséquents. La fonction de coût du combustible bois suggère donc que l'approvisionnement en bois puisse s'inscrire dans une logique territoriale, en circuits courts.



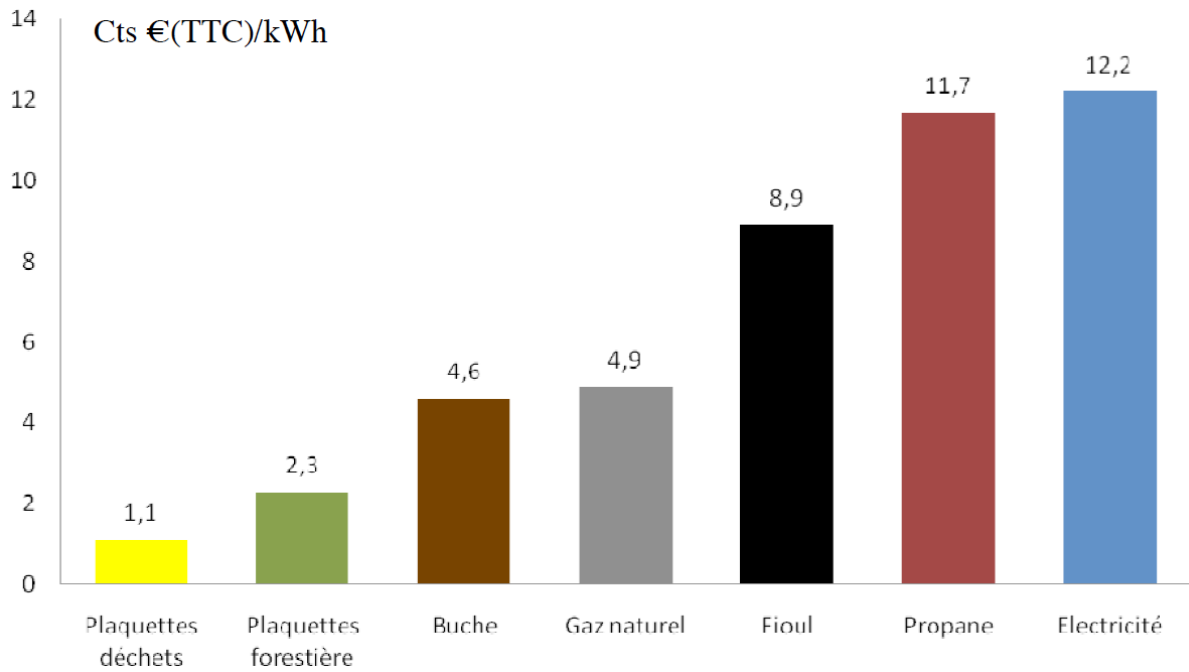


Figure n°8 : comparatif avec les autres énergies (en kWh PCI) entrée chaudière (transport compris), source : Ministère de l'Industrie, 2008

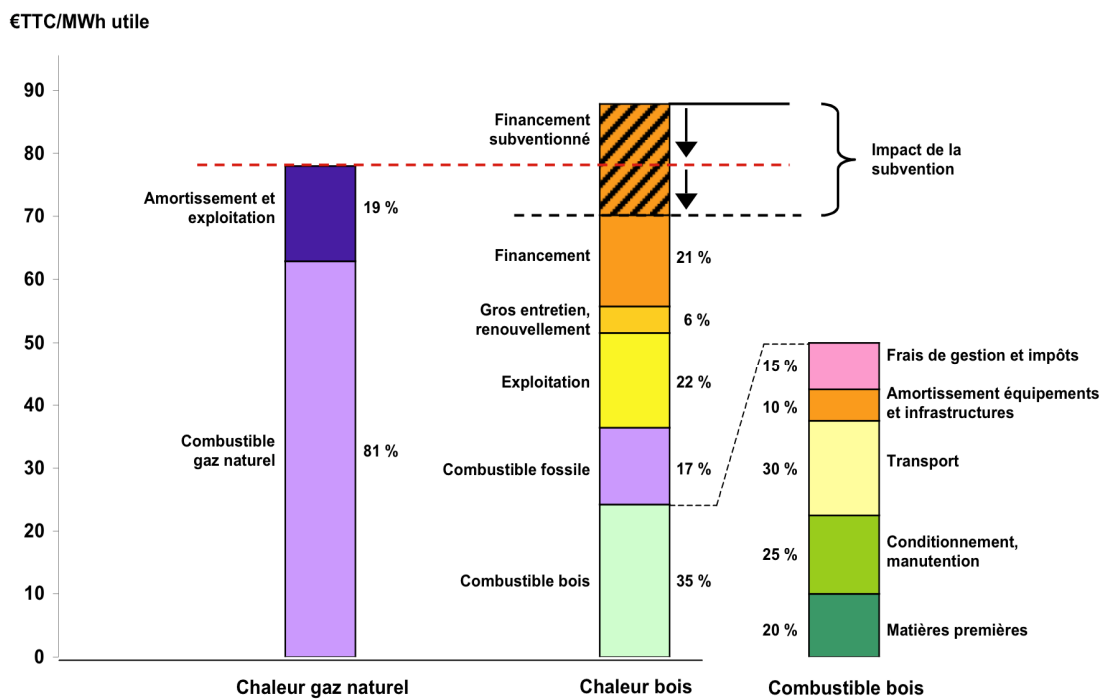


Figure n° 9 : comparatif du coût de la chaleur de référence (gaz naturel) et de la chaleur bois, source (CIBE, 2009a)

### Evolution du prix du bois énergie en région Rhône-Alpes et à l'échelle nationale

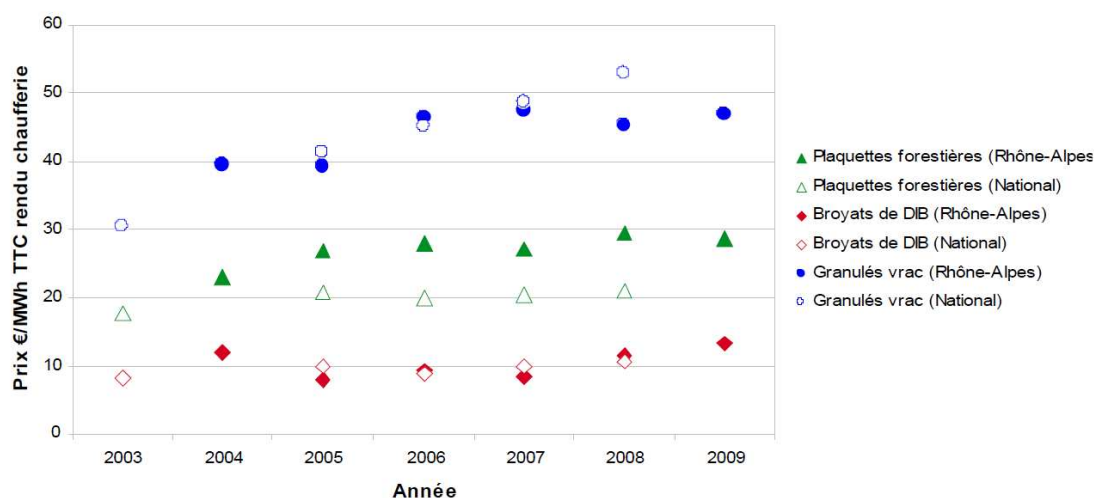


Figure n°10: évolution des prix des combustibles bois livrés en région Rhône-Alpes (avec livraison, TTC €/MWh en considérant une TVA à 5,5%) et pour la France Entière – source (ADEME, 2009b)

#### I.2.2.3 Des appels d'offre biomasse inadaptés à la réalité du terrain

L'article 8 de la loi du 10 février 2000 permet au ministre de lancer des appels d'offres si les objectifs de la PPI ne sont pas atteints par le marché. La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), autorité administrative indépendante, pilote l'instruction de ces appels d'offres gouvernementaux. Ces derniers sont donc complémentaires du Fonds Chaleur dans l'objectif de mobiliser encore plus la filière biomasse en vue d'atteindre les 23% en 2020. Ils concernent la production de chaleur et d'électricité (cogénération), et porte sur un tarif de rachat privilégié par les distributeurs d'énergie (principalement EDF) plutôt que sur une subvention. En effet, l'article 10 de la même loi offre à la cogénération un cadre réglementaire basé sur un contrat d'obligation d'achat de l'électricité produite pour les unités de puissance inférieure à 12 MW.

Pour dynamiser la filière, le ministre a décidé de lancer des appels d'offres en 2003, 2006, 2009 et 2010, dont le cahier des charges n'a cessé d'évoluer.

Lors du premier appel à projet de 2003 visant une puissance électrique cumulée de 200 MW, n'ont été autorisés à soumissionner que les projets de puissance unitaire supérieure à 12 MW. Une sélection réalisée par la CRE retiendra 14 projets biomasse (216 MW) et un projet biogaz (16 MW). Sur l'ensemble des projets, le tarif d'achat moyen de l'électricité ressort à 86 euros/MWh (figure n°11). Un tarif qui est à comparer aux 64 euros/MWh offerts dans le cadre de l'obligation d'achat. L'industrie papetière y est largement représentée car elle maîtrise son approvisionnement et a de gros besoins de chaleur (fort couplage avec leur activité). Pour autant, cinq ans après la publication des résultats, 5 usines de cogénération seulement sur les 14 en projet sont en service, selon le bureau des énergies renouvelables de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat. L'inconnue majeure de ces projets est le tarif d'achat de l'électricité, car

n'est rendu public que le tarif moyen calculé sur l'ensemble des projets retenus. Au final, les projets en service issus de ce 1er appel d'offre totalisent actuellement une puissance de 93,5 MW.

Lors du second appel d'offres, le niveau de puissance a été abaissé de 12 à 5 MW et un seuil minimal obligatoire d'efficacité énergétique de 50 % est imposé. Au total, 300 MW sont offerts, dont 80 MW pour des puissances comprises entre 5 et 9 MW et 220 MW pour des puissances supérieures à 9 MW. Le tarif d'achat moyen de l'électricité ressort à 128 euros/MWh sur les 22 projets sélectionnés, dont un seul a vu le jour alors que le cahier des charges stipulait un démarrage des centrales au plus tard le 1er janvier 2010. Beaucoup d'industriels ont d'ailleurs demandé un report pour la mise en service des centrales. Sur les deux premiers appels d'offres, il est difficile de connaître précisément combien de projets seront réalisés, d'autant que certains opérateurs ont définitivement jeté l'éponge.

Pour le troisième appel d'offre lancé début 2009, le gouvernement décide à nouveau d'abaisser le seuil de puissance électrique minimale à 3MWe. Une brèche est ouverte car ces projets (au nombre de 106) empiètent directement sur le mécanisme du tarif d'obligation d'achat, faisant la démonstration que ses conditions financières ne sont pas adaptées. 32 projets sont retenus pour une puissance cumulée de 266 MW. Le tarif d'achat moyen est encore en hausse par rapport au précédent appel d'offre, à 145 euros/MWh (figure n°11). Signe singulier de cet appel d'offre, 14 des 32 projets retenus développent une puissance unitaire comprise entre 3 et 5 MW. Et alors que les résultats du « CRE 3 » ne sont pas encore connus, un nouvel arrêté fixant les conditions d'obligation d'achat de l'électricité produite par des installations de cogénération à la biomasse est publié en décembre 2009. Il offre un doublement, de 64 à 125 euros/MWh, du tarif pour les unités de puissance comprise en 5 et 12 MW. A quoi s'ajoute une prime d'efficacité énergétique qui peut atteindre jusqu'à 50 euros/MWh. L'obtention de cette prime est toutefois soumise au respect de certaines exigences, notamment une efficacité énergétique supérieure à 50% et le fait que les plaquettes forestières doivent représenter plus de 50% de la part de l'approvisionnement constituée de biomasse d'origine sylvicole. Un changement qui pourrait entraîner un basculement de certains projets « CRE 3 » vers le tarif d'achat.

	2005	2008	2009	2010
	CRE 1	CRE 2	CRE 3	CRE 4
Nombre de projets	15	32	32	
Puissance installée	234MW	314MW	250MW	200MWe ?
Prix moyen (€/MWh)	86	128	145	

**1600 MW doivent être installés d'ici 2015**

Figure n°11 : résultats des trois premiers appels d'offres, source CRE, 2009

Début 2010, la filière est ainsi entrée dans le troisième acte de son développement. Les résultats du « CRE 3 », de nouvelles conditions d'obligation d'achat de l'électricité et enfin l'annonce par le

ministère de l'Ecologie qu'«un nouvel appel d'offre pluriannuel, portant sur 800 MW», est lancé. Un appel d'offre qui ne concernera que les projets de cogénération d'une puissance supérieure à 12 MW.

Pour autant, lorsque l'on fait le bilan, avec une puissance électrique inférieure à 100 MW actuellement en service sur les 550 MW prévu, la cogénération utilisant de la biomasse connaît des débuts poussifs et semble être toujours à la recherche de la bonne formule. Définir un cadre adéquat semble donc être tout particulièrement délicat et ce alors que la demande est présente comme en témoigne le nombre de réponses aux appels d'offres. Le « taux » de passage à l'acte est faible, mettant ainsi en évidence plusieurs difficultés et erreurs d'appréciation.

Tout d'abord, un premier problème concerne la rentabilité des projets, alors même qu'ils nécessitent des investissements de plusieurs millions d'euros. Tels qu'ils ont été lancés jusqu'à présent, les projets biomasse exigent à la fois un débouché chaleur et une efficacité énergétique importante de 85%, ce qui conduit à des coûts de production de l'ordre de 185 €/MWh selon SI Conseil. Malgré l'ajustement du tarif d'achat en 2009, les mécanismes de soutien ne fonctionnent pas : la plupart des projets ont une rentabilité inférieure à 5%, avec un risque fort sur la logistique et l'obligation de trouver un débouché chaleur, dont les gisements (réseaux de chaleur, process industriels) sont très souvent incompatibles avec les gisements forestiers. En effet, l'électricité doit rester un co-produit (faible rendement de la partie électrogène) car la meilleure valorisation du bois énergie reste la chaleur. Etant donné que le critère prix est prépondérant dans l'analyse des offres (60% de la note), les industriels ont tenté de baisser les coûts d'approvisionnement en bois afin de proposer des prix d'électricité les plus bas possible. Cette approche a entraîné un refus d'approvisionnement par certains acteurs, notamment de l'Office National des Forêts (ONF) dont le souhait est de viabiliser la filière, qui passe par l'assurance d'un prix d'achat correct pour le producteur. Le premier appel d'offre en est une parfaite illustration, d'où son échec.

Le second point dur qui ressort de cette première évaluation est la difficulté de collecte de la ressource forestière. En effet, il faut garder à l'esprit qu'un projet industriel d'une puissance minimum de 12 MW nécessite l'approvisionnement captif d'environ 150 000 tonnes de biomasse. Ainsi, pour l'ensemble des projets « CRE 1 » et « CRE 2 », les besoins seraient à compter de 2010 de 500.000 t de plaquettes forestières, 120.000 t de produits connexes de scieries, 100.000 t de déchets industriels banaux bois, 80.000 t de déchets verts et 300.000 t de sous-produits agricoles. Vu les quantités à mobiliser et afin de prévenir d'éventuels conflits d'usage, il a donc été décidé de mettre en place au sein de chaque préfecture, **des cellules biomasse régionales** regroupant la DREAL, la DRAAF et l'ADEME. Elles sont chargées d'évaluer les plans d'approvisionnement soumis par les candidats et de fournir un avis sur la disponibilité des gisements requis. Pour autant, la difficulté des industriels, en plus du bouclage des financements, a été d'être capable de sécuriser et de contractualiser leur approvisionnement sur le long terme. Même les engagements des fournisseurs n'y ont rien fait : il manque **une aide** à la structuration de la filière et le risque pris par les opérateurs qui structureraient cette filière n'est pas récompensé.

Les opérateurs regrettent toujours l'absence de meilleures incitations pour les plus petites installations (puissance inférieure à 3 MW), qui ne bénéficient pas de la prime à l'efficacité énergétique. Cet effet de seuil met la barre peut être trop haut. En effet, aucune installation de taille moyenne (moins de 5 MW) ne pourra se développer alors que c'est justement dans la

gamme de 0,5 à 5 MW que se situe la quasi totalité des applications de cogénération bois dans l'industrie (à l'exception du cas particulier des papeteries et de quelques autres grosses industries) et les réseaux de chaleur. Pour cette gamme de puissance, le CIBE a réalisé des simulations économiques de production d'électricité à partir de bois et a produit une note de synthèse des résultats pour le compte du Ministère de l'Industrie (CIBE, 2009b). Il ressort de l'étude que le coût de l'électricité produite par des installations d'une puissance comprise entre 3 et 5 MW (et subventionnées pour la production de chaleur) se situe dans une fourchette de 150 à 210 €/MWh. Ces conclusions rejoignent celles du cabinet SIA Conseil, qui estime qu'en dessous de 160€/MWh, il est difficile d'être rentable, la marge réalisée par des installations photovoltaïques ou éoliennes étant bien plus importante. Nos voisins allemands en font concrètement la démonstration : en appliquant des niveaux de rémunération de l'électricité biomasse autour de 160€/MWh (toutes bonifications confondues), il y a eu un essor remarquable des centrales de moins de 3 MW sur tout le territoire, au plus près de la ressource. Le tarif d'achat a permis de doubler la puissance installée en trois ans (3200 MW biomasse en fonctionnement en 2007).

Les problèmes soulevés lors des trois premiers appels d'offres restent intacts. Dans un tel contexte, atteindre l'objectif d'une puissance électrique de 2 300 MW en 2020 paraît d'ores et déjà mal engagé. On comprend pourquoi plusieurs professionnels ont des doutes sur la viabilité de certaines filières. Pour atteindre les objectifs, c'est par exemple 3 à 4 millions de tonnes de plaquettes forestières que la France doit avoir à disposition à l'horizon 2012, contre quelques centaines de milliers de tonnes actuellement. A ce niveau, il ne s'agit plus d'utiliser seulement les déchets que l'on ramasse, il faut aller chercher du bois supplémentaire directement en forêt. La question qui se pose désormais est de savoir si l'offre en bois énergie est bien compatible avec cette demande grandissante.

### **I.3. L'offre de bois mobilisable – la ressource est-elle si gigantesque qu'on le dit ?**

La forêt française représente plus de 15 Mha, soit près de **28%** du territoire national. Les forêts privées sont prépondérantes dans le paysage forestier français, avec plus de 11Mha soit 73,6% de la surface boisée nationale. Les données de l'Inventaire Forestier National (IFN, 2008) montrent qu'elles sont détenues par 3,5 millions de propriétaires (figure n°12). Les efforts de mobilisation de bois doivent être concentrés sur ces propriétés, desquelles doit sortir 16 millions de m<sup>3</sup> par an supplémentaires d'ici 2020 soit un tiers de plus qu'actuellement. Or la récolte n'a pas varié depuis 20 ans ! La question est donc de déterminer quelle sera la courbe d'offre de biomasse supplémentaire réellement mobilisable à destination du bois énergie.

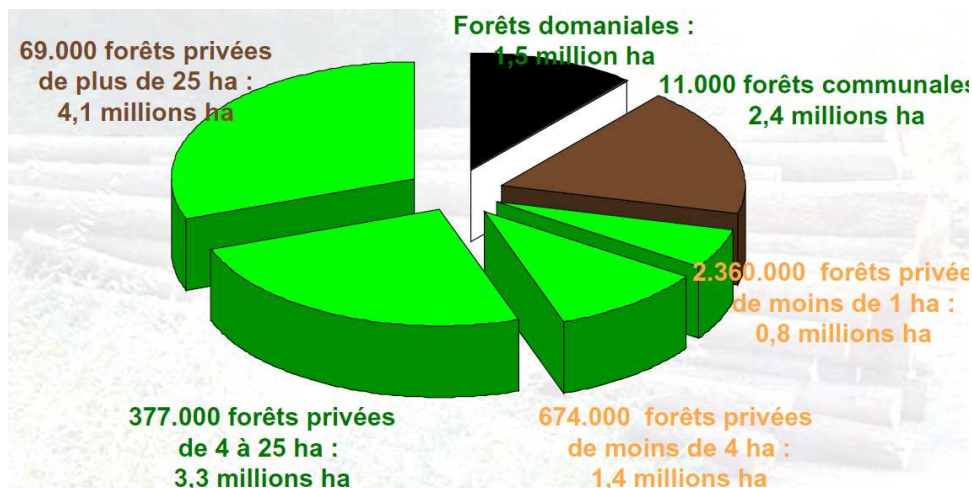


Figure n°12: répartition de types de propriété, source (IFN, 2008)

## I.3.1 Des freins à la mobilisation très bien identifiés

### I.3.1.1 Un frein économique

Les petites propriétés forestières sont les plus difficiles à mettre en valeur. L'étude sur la structure de la propriété forestière privée en 1999 le montre. Le revenu annuel moyen n'incite pas le propriétaire à s'investir beaucoup dans leur gestion ni à commercialiser régulièrement des bois. Il est ainsi difficile à cette récolte potentielle d'être mobilisée et de venir alimenter d'une façon continue et pérenne les utilisateurs de l'aval. Le rapport du CGAAER (CGAAER, 2008) estime ainsi qu'il faut consacrer environ deux journées par an à une propriété forestière pour remplir les tâches élémentaires techniques et administratives minimales. Cela représente un coût moyen brut d'environ 400 euros par an pour payer un intervenant ou pour rémunérer le temps passé par le propriétaire. Avec ces hypothèses, le seuil économique se trouve autour de **4 hectares**. En dessous de ce seuil, la rentabilité économique de la gestion forestière n'est pas assurée. Compte tenu du morcellement de la propriété forestière en France, 20% de la forêt privée (moins de 4 hectares) se retrouve hors de l'économie de marché telle qu'elle fonctionne actuellement.

### I.3.1.2 Un frein technique

La commercialisation des bois passe, après le démarchage du propriétaire, par l'exploitation, le débardage et le transport vers l'utilisateur de l'aval. L'achat des bois est lié aux conditions, plus ou moins faciles, de ces opérations de mobilisation. Si l'on se réfère aux données de l'Inventaire Forestier National (IFN), en prenant en compte ces critères pour estimer ces difficultés techniques de mobilisation, les résultats donnent des volumes situés dans des conditions faciles (61 %), moyennement faciles (9%), difficiles (29 %) et très difficiles (1%). Il pèse donc sur **30%** du volume de la forêt française une présomption d'absence de récolte. Ces conditions difficiles se trouvent concentrées dans les massifs montagneux : Alpes, Corse, Pyrénées, Massif central, Vosges et Jura. L'accessibilité souvent difficile est donc loin d'être négligeable et rend l'exploitation de ces bois peu probable. Le seuil technique d'exploitation lié à la mécanisation rejoint le seuil économique de gestion soit 4 ha.

### I.3.1.3 La forêt française est-elle sous exploitée ?

La combinaison des deux freins ci-dessus, à savoir morcellement et accessibilité de la propriété forestière française, conduit à expliquer le taux de prélèvement constaté en France, autour de 65 % pour toutes les forêts, publiques et privées réunies.

Concernant les propriétés privées, si on ne retient que les forêts présentant un intérêt économique (plus de 4 hectares), nous avons un taux de 80% pour les forêts privées. De même, en ne prenant en compte que les volumes dont l'exploitabilité est facile ou moyennement facile, le taux est de 70%. Enfin, pour les forêts dont l'exploitation mécanisée est à priori envisageable, cela représente 60% des forêts privées (puisque 40% des forêts privés sont en îlots de moins de 4 ha). Chacun des deux critères économique et technique pris séparément conduit à estimer un taux de prélèvement dans une fourchette de 60% à 80%. Pour autant, ces deux critères se combinent. En admettant que les propriétés non économiquement viables se répartissent à part égale entre les conditions d'exploitation faciles / moyennement faciles et les conditions d'exploitation difficiles / très difficiles, on aboutit à **un taux de prélèvement économiquement acceptable de 60% de l'accroissement pour les forêts privées.**

Ainsi, les divers acteurs de la filière (propriétaires, coopératives) mobilisent approximativement tout le volume que leur permettent les conditions économiques actuelles d'accessibilité et de morcellement.

L'information essentielle que suggèrent ces premiers éléments est qu'un accroissement du volume mobilisé ne pourra se concevoir que si des actions concrètes sont conduites pour améliorer l'un, l'autre ou les deux facteurs limitant à savoir morcellement et accessibilité. Pour ce faire, il avait été proposé par le Comité Opérationnel n°10 « énergies renouvelables » de créer un fond unique destiné à participer à la mobilisation de volumes supplémentaires de bois. Cette idée a été reprise lors du discours du Président de la République à Urmatt. Ce fond de mobilisation aurait pour vocation principale d'accompagner, dans une logique de projets, le financement d'investissements matériels (câbles, chemins, routes, pistes, places de dépôt, matériel d'exploitation forestière ou de déchetage) permettant de sortir de la forêt, des volumes supplémentaires de bois et, le cas échéant, de stocker les plaquettes forestières et d'organiser la logistique nécessaire à ces opérations. Ce fond de mobilisation devait être doté de 100 M€ par an pendant 5 ans. Cependant, comme le mentionne le rapport du CGAAER (CGAAER, 2010) et comme l'ont confirmé nos entretiens, la création de ce fond de mobilisation a connu un échec, à la suite de négociations interministérielles. Le projet initial a été jugé trop cher, mal défini, trop axé sur les infrastructures et peu convaincant face à la logique habituelle où la demande suffit à générer l'offre.

Au final, la production annuelle de bois est estimée à environ 103 millions de m<sup>3</sup> (données du Service Central des Enquêtes et Études Statistiques (SCEES) et de l'IFN) pour une récolte annuelle de 60 millions de m<sup>3</sup> dont 38 millions de m<sup>3</sup> commercialisés en 2007 et 22 à 24 millions de m<sup>3</sup> « autoconsommés » (figure n°13). Il resterait donc à disposition un volume théorique d'environ 35 Mm<sup>3</sup>.

Néanmoins, au travers des entretiens conduits auprès des acteurs de la filière, certains mettent en garde sur la réalité des chiffres considérés. Ils mentionnent qu'une réévaluation récente des

ressources estime la croissance annuelle de la forêt française à 80 Millions de m<sup>3</sup> et non à 103 Millions de m<sup>3</sup> comme on le pensait jusque là. Ces erreurs d'appréciation seraient dues en particulier à l'utilisation de coefficients de forme qui ne sont pas constants dans le temps et évoluent d'une manière conduisant à une surestimation de la ressource lorsqu'on ne prend pas en compte cette évolution. De même, le dernier chiffre concernant le bois autoconsommé est mesuré de manière peu fondé : il y a 20 ans, on parlait de 5 Mm<sup>3</sup> contre plus de 20 Mm<sup>3</sup> aujourd'hui sans plus de certitude sur cette donnée. Il en découle un taux de prélèvement, forêts privées et publiques réunies, autour de 80%. Les marges de manœuvre sembleraient donc beaucoup plus restreintes que certains ne le prétendent. Au vu des contraintes technico-économiques et d'un accroissement biologique annuel en deçà des estimations de l'IFN, qui fait pourtant référence depuis plus de 40 ans, la forêt française n'est pas si sous-exploitée qu'on ne le prétend.

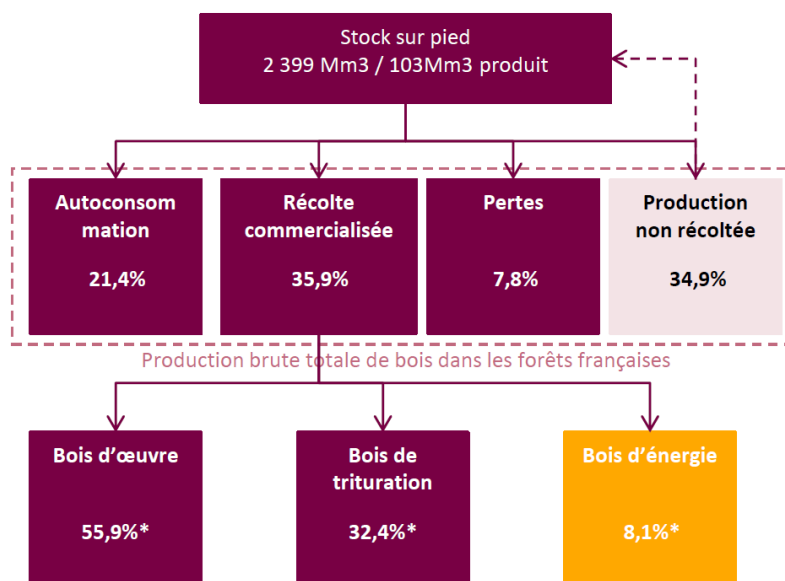


Figure n°13 : principaux débouchés du bois en France, source (XERFI, 2009) adapté de SCEES/ IFN 2006

### I.3.2 Une élasticité prix de l'offre de bois énergie déterminante

Au vu des caractéristiques de l'offre en bois que l'on vient d'exposer, plusieurs études menées sur l'offre de bois supplémentaire concluent à sa faible élasticité prix. Citons notamment l'étude conduite par le CEMAGREF pour le compte du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche (CEMAGREF, 2007). L'analyse quantitative, à partir des informations sur l'élasticité prix de la courbe d'offre de bois pour les autres usages et de l'élasticité prix de la demande de bois pour les usages industriels, aboutit à une valeur d'élasticité prix de l'offre de bois supplémentaire pour les usages énergétiques de 0,6. En d'autre terme, cela signifie qu'une hausse de prix du Bois Industrie et Bois Energie (BIBE) de 1% se traduirait par une hausse moins que proportionnelle (de 0,6%) des usages énergétiques du bois. La hausse de la demande en bois énergie se traduira par une hausse de prix importante, et une hausse de l'offre faible. Pour donner un ordre d'idée, une augmentation de 50% du prix du bois énergie par rapport au prix estimé à 20€/m<sup>3</sup> bord de route (valeur 2006) entraîneraient la mobilisation d'un volume supplémentaire de bois énergie de 5 millions de m<sup>3</sup>, toutes choses égales par ailleurs sur le plan de la desserte, du comportement des propriétaires et de la technologie. Dans le scénario le plus



favorable (en cas de progrès technologique avec création de nouvelles dessertes et modifications des préférences des propriétaires pour les différents usages qu'ils ont de leur forêt), l'accroissement de l'offre serait de 10 millions de m<sup>3</sup>, valeur proche de la quantité qu'il faudrait effectivement mobiliser pour respecter nos engagements pris au sein du paquet énergie climat (12 millions de m<sup>3</sup> par an de BIBE en 2012).

### I.3.3 Quel gisement réellement disponible ?

#### I.3.3.1 Une estimation des disponibilités nettes difficile

Deux études font actuellement référence dans la volonté d'améliorer l'estimation, à l'échelle nationale, de la ressource en bois supplémentaire qui pourrait être utilisée à des fins énergétiques, dans un contexte de gestion durable des forêts (la récolte devant rester en deçà de l'accroissement biologique annuel) et ce sur la période 2006- 2020. Il s'agit de celle conduite par le CEMAGREF (CEMAGREF, 2007) et celle conduite conjointement par l'institut technologique FCBA, l'IFN et l'association SOLAGRO, pour le compte de l'ADEME en 2009 (ADEME, 2009c). Cette dernière a notamment élargit la ressource à tous les gisements ligneux existants (notamment peupleraies et haies, vignes, arboriculture, arbres urbains et souches) tandis que la première focalise uniquement sur le gisement forestier. Les méthodes élaborées prennent en compte les contraintes d'exploitation énumérées dans les parties précédentes à savoir celles de nature techniques (accessibilité, types d'usages des bois), environnementales (gestion durable, maintien de la fertilité des sols) et économiques.

La disponibilité additionnelle en BIBE se situe pour l'essentiel en forêt (95%). Même si les haies et les peupleraies contribuent de manière marginale à la disponibilité nationale (5%), elles peuvent toutefois constituer des gisements intéressants au niveau local. Les disponibilités supplémentaires sont feuillues à hauteur de 85%, privées (77% de la disponibilité exploitable avant déduction de la récolte actuelle) et se situent le long d'une **diagonale verte** allant de Toulouse à Nancy en passant par la région Centre. C'est justement dans cette zone que les projets de cogénération biomasse s'implantent, aux mêmes endroits géographiques que les autres usages industriels du bois, phénomène susceptible de créer des conflits d'usages, des tensions locales sur l'approvisionnement et la surexploitation de certaines zones sans traiter le problème de la sous-exploitation d'autres zones. A contrario, les régions PACA, Corse, Basse-Normandie et Nord-Pas-de-Calais ne semblent pas présenter de disponibilités supplémentaires.

Pour le CEMAGREF, avec les hypothèses prises et après déduction de la consommation actuelle, la disponibilité supplémentaire en BIBE est estimée à près de **18 millions de m<sup>3</sup> par an**. Notons que les consommations de bois énergie par les ménages ont été estimées par le Centre d'Etude et de Recherches Economiques sur l'Energie (CEREN) via l'enquête « Logement » de l'INSEE. La réactualisation de l'étude en 2009 (CEMAGREF, 2009), utilisant les données de l'IFN « nouvelles méthodes », conduit à une nouvelle estimation du volume disponible supplémentaire égal à **28,3 millions de m<sup>3</sup> par an** de BIBE et de **8,1 millions de m<sup>3</sup> par an** de menus bois (petites branches de moins de 7 cm de diamètre). Les chiffres 2009 font apparaître une très forte augmentation d'environ 40% et mettent en évidence une grande variabilité des résultats, très fortement dépendant du changement de méthodes statistiques employées par l'IFN.

Pour l'ADEME, dans le contexte technique et économique actuel, la disponibilité supplémentaire s'établit sur la même période à **12 millions de m<sup>3</sup> par an** de BIBE, auxquels s'ajoute **7,2**

**millions de m<sup>3</sup> par an** de menus bois. Même si les deux études affichent des disponibilités brutes forestières strictement identiques, on constate un écart important pour les disponibilités nettes en BIBE. Cette différence s'explique par une évaluation différente des contraintes technico-économiques. Pour le FCBA, la méthode consiste en une évaluation du bilan économique de la récolte du bois (prix de revient du bois bord de route comparé à la valorisation des produits récoltés) pour définir l'exploitabilité des parcelles, tandis que pour l'étude du CEMAGREF, les gisements sont caractérisés en fonction de leur coût d'exploitation, qui déterminant ainsi leur disponibilité pour un niveau de prix donné et le coût du transport n'est pas pris en compte. Cela aboutit à un gisement et moindre et certainement plus réaliste que les estimations habituelles.

Ces travaux sont un pas de plus vers une évaluation précise des disponibilités effectivement mobilisables à destination du bois énergie. Mais, comme nous avons pu le remarquer, la complexité du système et la forte sensibilité des résultats aux hypothèses prises indiquent qu'il reste encore à développer de nouvelles connaissances, notamment dans le sens d'une meilleure évaluation des déterminants économiques de l'activité forestière. Au-delà des contraintes technico-économiques et environnementales, et comme l'admettent les auteurs ayant conduit ces études, cette méthode d'estimation présente certaines limites que nous allons détailler ci-après.

### **I.3.3.2 Des externalités à prendre en compte**

Les deux études menées par le CEMAGREF et l'ADEME ne traitent qu'une partie de la question des disponibilités; celle sur le plan technique, c'est-à-dire de la possibilité d'exploitation au regard des contraintes techniques, économiques et environnementales. Pourtant, une des étapes clés à franchir pour mobiliser cette ressource, qui se situe pour les trois quarts en forêts privées, reste bien entendu ce que l'on pourrait appeler la « sociologie du propriétaire ». La disposition des propriétaires privés à offrir du bois sur le marché est un facteur essentiel et n'est pas pris en compte dans ces études. Cette contrainte majeure n'est pas intégrée car les connaissances, données et modèles permettant de caractériser le comportement d'offre des agents économiques que sont les propriétaires dans une étude de dimension nationale sont encore insuffisantes.

Pour autant, on revient toujours au fait qu'il faudra nécessairement « convaincre » les propriétaires de vendre leur bois. Différents travaux ont été engagés très récemment dans le but de mieux cerner cet important facteur limitant de la mise sur le marché de volumes de bois supplémentaires. Ainsi, dans le cadre du programme de recherche, les résultats d'une enquête conduite par le FCBA (ECOBIOIM, 2008) auprès des propriétaires privées confirme le fait que leur motivation à mettre en vente des coupes de bois dans leurs forêts n'est pas uniquement d'ordre sylvicole ou économique. La vente de bois n'est pas une priorité et pour beaucoup, la forêt est un patrimoine à entretenir, pas une source de revenus. Quant à la perception par les propriétaires de l'apparition d'un nouveau débouché (la plaquette forestière), ils sont prêts à alimenter cette nouvelle filière dans la mesure où cela peut engendrer des revenus supplémentaires même modestes pour eux. Concernant leur consentement à offrir, la question du prix et son rôle sur le comportement d'offre en forêt privée sont délicats à cerner et l'enquête ne permet pas d'estimer des effets de seuils sur les prix qui pourraient enclencher l'acte de vente. Ces résultats mériteraient d'être affinés par une enquête de plus grande ampleur, celle-ci n'ayant portée que sur trois régions.

Une deuxième contrainte écartée dans ces études est la non prise en compte de l'effet que peuvent avoir les exportations de bois en direction d'autres pays européens (Autriche, Espagne, Royaume-Uni), qui ont eux aussi des objectifs contraignants en matière de consommation d'énergies renouvelables et qui les amènent donc à acheter du bois français pour un usage énergétique. Il est difficile de quantifier les volumes négociés mais ils vont probablement augmenter au fur et à mesure que l'on se rapprochera de l'échéance 2020 du paquet Energie Climat. Par exemple, la Grande Bretagne devrait importer près de 27 millions de tonnes de bois par an si tous les projets bois énergie sont mis en route d'ici à 2025 (ConFor, 2010). L'étude Forest Products Annual Market Review 2009-2010 (UNECE, 2010) va dans le même sens. Elle indique que le marché global du bois en Europe s'élève à 446 millions de m<sup>3</sup> en 2009, dont 100 millions de m<sup>3</sup> pour l'énergie. Dans le même temps, l'utilisation du bois énergie progresse de près de 20% par an. Tous les pays européens sont effectivement soumis à la même échéance, même ceux qui n'ont pas de forêts ! Certains pays voisins ne tergiversent pas et se fournissent dans les forêts hexagonales. De gros projets de cogénération biomasse voient ainsi le jour en Espagne ou en Pologne (projets de plusieurs mégawatts). Cela créera des tensions de plus en plus vives sur la matière première, d'autant que certaines études dont une réalisée par le prestigieux cabinet de conseil McKinsey Global Institute (McKinsey, 2007) font mention d'un manque, à l'échelle européenne, de près de 250 à 400 millions de m<sup>3</sup> pour 2020 entre bois disponible et besoin nécessaire pour respecter les objectifs assignés à chaque état membre.

#### **I.4. Conclusion et propositions d'actions**

D'ici à 2020, la France a pris l'engagement de produire 23% de sa consommation énergétique à partir de sources renouvelables, au lieu de 9% actuellement. Le bois énergie affiche une grande ambition puisqu'il devra contribuer à hauteur de 50% de l'objectif de consommation d'énergies renouvelables à cette échéance. Le gouvernement a mis en place un éventail d'outils incitatifs pour favoriser son émergence. Ces outils, incitations fiscales pour les particuliers, fonds chaleur gérés par l'ADEME, appels d'offres pilotés par la Commission de Régulation de l'Energie, tarif d'achat obligatoire de l'électricité, sont autant de dispositifs de stimulation de la demande. Les nouveaux enjeux du bois énergie sont donc souvent présentés du côté de la demande (chaleur, électricité) et ce notamment via les politiques publiques. Pourtant, les nouveaux équilibres seront fortement dépendants de l'offre.

En effet, la filière fait apparaître une loi de l'offre et de la demande très imparfaite, s'agissant d'un marché émergent et encore fragile. On a ainsi mis en évidence une courbe d'offre en bois inélastique, la difficulté à quantifier le consentement à offrir des propriétaires et l'effet grandissant des exportations. Compte tenu de ces paramètres, si le bois énergie se développe sur le prélèvement forestier actuel, des difficultés d'approvisionnement apparaîtront et il y aura une concurrence avec le bois de trituration. C'est ainsi que les industriels des panneaux de bois manquent de plus en plus de bois. Cette situation a conduit l'Union des Industries des Panneaux de Process (panneaux de particules, MDF, OSB) françaises et européennes à mener une grande journée de mobilisation et d'information destinée à alerter les pouvoirs publics sur les difficultés d'approvisionnement en matières premières (rondins de bois et produits connexes de scierie). Même si ce premier signal peut paraître prématuré, il souligne la forte probabilité de voir apparaître des tensions sur la matière première si aucun effort n'est conduit sur l'offre de bois.

Le développement du bois énergie peut être une chance et un atout pour la forêt à condition qu'à l'amont l'offre de bois énergie soit structurée pour répondre à cette demande supplémentaire. L'enjeu est d'en faire une filière complémentaire et non pas de substitution. L'objectif est de mobiliser et de valoriser davantage de bois (bois d'œuvre et bois énergie), non pas de substituer des usages à d'autres, pour répondre à l'engagement de produire plus et mieux.

Les difficultés mises en évidence suggèrent quelques pistes d'actions à mettre en place pour concourir à un développement de la filière bois énergie qui s'intègre véritablement en synergie avec la filière bois industrie.

### **Action 1 : Soutenir les équipements nécessaires à la mobilisation des ressources forestières**

Les difficultés technico-économiques ont démontré l'utilité de la mécanisation et d'une organisation du stockage. L'enjeu de la reconnexion entre la ressource forestière et la filière bois devient majeur, au risque sinon de favoriser les importations ou les conflits d'usage entre bois d'industrie et bois énergie.

#### **Axe 1 : Relancer le fond de mobilisation**

Sans une mobilisation supplémentaire et conséquente de bois, la France ne sera pas en mesure de respecter ses engagements en terme d'énergies renouvelables. La création du fonds de mobilisation doit donc être une nouvelle fois proposée, comme outil au service d'un véritable plan de mobilisation. Depuis la suppression du Fonds Forestier National (FFN), les maigres ressources du Plan de Développement Rural Hexagonal (PDRH) peinent à couvrir les besoins en la matière, d'autant que les moyens ont été systématiquement réorientés vers les actions d'urgence justifiées par les récentes tempêtes. Il apparaît aujourd'hui vital tant les besoins en moyens humains et matériels sont nécessaires si l'on veut être cohérent avec l'objectif de mobiliser plus de 21 millions de m<sup>3</sup> en 2020. C'est ce que confirment deux études conduites par le FCBA (FCBA, 2007), (FCBA, 2008). Selon divers scénarii, les moyens supplémentaires pour récolter 1 million de m<sup>3</sup> de biomasse forestière varient de 55,3 millions à 90,6 millions d'euros. Ils estiment que dès 2012, les 12 millions de m<sup>3</sup> supplémentaires, vont nécessiter 5400 hommes dont 2000 bûcherons, 2000 conducteurs d'engins et 1400 camionneurs, 1750 engins et 1400 camions. Le fonds de mobilisation ciblera en priorité les massifs communaux ou privés déficitaires en investissements et surtout les massifs de montagne. Aussi, comme le suggère Hervé Gaymard dans son rapport remis au Président de la République en Octobre 2010 (Gaymard, 2010), alimenter un tel fond pourrait se faire en partie à partir du Fonds Chaleur, qui dispose d'un milliard d'euros sur trois ans. D'ailleurs, son intérêt sera d'assurer une articulation avec le Fonds Chaleur pour garantir une sortie de biomasse supplémentaire, assurant une gestion durable des forêts ainsi exploitées, le tout sous une approche territoriale qui permet d'optimiser la ressource et de limiter les conflits d'usage.

## **Axe 2 : Création des plates formes de stockage**

Il est primordial que la collectivité publique soutienne fortement la création des plates formes de stockage. Dans le cas contraire, la rentabilité de mobilisation du bois énergie est moins évidente et nécessite la prise en compte d'un amortissement de la plate forme sur du long terme.

La position de ces équipements doit être étroitement associée aux transports et aux projets de chaufferies. Elle doit être le fruit d'une réflexion portant sur la localisation et le volume des bois mobilisables, les coûts de mobilisation de la ressource selon scénarii, l'optimisation des coûts d'approvisionnement. L'objectif de ces plates formes est donc de réduire les coûts et de garantir un approvisionnement des chaufferies. Elles s'intègrent donc dans une logique territoriale, en circuits courts, vu l'importance du coût du transport dans le prix du combustible. Elles participent à la définition d'un « meilleur maillage » du territoire, celui qui permettra justement à la filière de production de plaquette forestière de se développer et de vivre dans la durée. Sur l'ensemble des projets de chaufferie, ceux de moyenne capacité (de 30 à 50 000 tonnes) lancés dans le cadre du Fonds Chaleur et alimentés par la forêt publique ou privée, sont ceux qui permettent aux producteurs de construire et de rentabiliser des plateformes de préparation des combustibles. Pour l'instant, les projets CRE n'ont pas fait la preuve de leur capacité à aider à structurer la filière.

## **Action 2 : Animer les propriétaires pour mobiliser plus de bois**

Le gisement global mobilisable fait apparaître une forte proportion de bois issus majoritairement des forêts privées. La structuration ne peut venir que des propriétaires forestiers, détenteurs de la ressource.

Mobiliser plus de bois nécessite donc une information et une animation des propriétaires forestiers sur les potentialités de leurs forêts vis à vis du bois énergie. Cette animation est indispensable notamment pour structurer la petite et moyenne propriété.

## **Axe 1 : Renforcement d'un maillon intermédiaire entre propriétaires et industriels**

La professionnalisation du maillon intermédiaire de la filière (entre les propriétaires et les industriels) à travers un regroupement des activités de gestion forestière et de commercialisation des bois est un élément clé. En favorisant l'émergence d'un intervenant unique et professionnel entre le propriétaire et l'utilisateur, la conclusion de contrats d'approvisionnement, qui garantissent de disposer régulièrement d'une matière première homogène et correspondant aux besoins en terme de qualité, devient possible. L'objectif est d'organiser l'approvisionnement car plus on ira de la biomasse la moins chère à la plus coûteuse, dans une forêt morcelée, ou d'accès difficile, plus le souci de tension risque d'apparaître. C'est un des principaux défis. Face à une demande déclenchée, il faut que l'offre soit regroupée par des professionnels. Les coopératives, en tant qu'intermédiaires, se sont engagées dans cette voie. Dans beaucoup de régions, grâce à une expérience croissante dans l'exploitation des bois et par une capacité à la contractualisation, les coopératives deviennent des partenaires économiques incontournables pour l'approvisionnement des industries de la première transformation (5 Mm<sup>3</sup> de bois commercialisés en 2005, soit 22% du bois exploité en forêt privée).

## **Axe 2 : Nécessité d'une gestion regroupée découlant d'une politique locale d'aménagement du territoire**

La solution du regroupement des propriétaires forestiers privés est aujourd'hui clairement identifiée par les pouvoirs publics et par les acteurs de terrain du secteur comme une solution essentielle face au constat du morcellement de la propriété privée française. Malheureusement, force est de constater que la très grande majorité des propriétés forestières privées ne sont aujourd'hui rattachées à aucune structure de regroupement. Il est donc essentiel que les décisions politiques et règlementaires mettent davantage l'accent sur ces structures. Peu importe que les propriétés forestières soient morcelées tant qu'elles travaillent de concert et que des actions cohérentes soient mises en place sur ces propriétés (actions à l'échelle de massifs). Deux niveaux d'animation complémentaires sont à retenir :

- 1/ Une première animation visant à structurer un foncier morcelé. Il s'agit de regrouper des parcelles afin de former des unités suffisamment importantes pour permettre une gestion de la propriété. Le seuil de rentabilité économique se situant approximativement à 4 ha, l'effort de développement de la mobilisation devrait donc porter sur ces forêts entre 4 et 25 ha ou de plus de 25 ha n'ayant pas un ensemble boisé d'un seul tenant de 25 ha. Au total, ces forêts représentent 5 millions d'hectares. C'est donc près de la moitié des forêts qui pourraient trouver une place de fournisseurs réguliers, continues et pérennes de la filière bois, et ce, grâce à un regroupement de leur gestion et de leur commercialisation. Cette gestion regroupée pourrait être accélérée par la révision de la fiscalité foncière, qui pénalise aujourd'hui la mise en valeur forestière. En effet, un propriétaire qui valorise son bois payera plus d'impôts. Au contraire, il serait souhaitable que les propriétaires qui pratiquent une bonne gestion bénéficient d'une réduction de leur impôt foncier.
- 2/ Une seconde animation visant à une mise en marché de lots de bois en commun. Ce regroupement technique et économique des propriétaires forestiers semble plus simple à développer via des actions d'incitation publique vers les propriétaires privés. Cette forme de regroupement est aujourd'hui l'une des solutions principales au développement de l'offre compétitive de bois en forêt. Rappelons que ce développement est nécessaire pour l'approvisionnement de la filière bois. En effet, les principaux projets bois énergie issus du fond chaleur et des appels d'offre nécessitent des exigences d'approvisionnement de centaines de milliers de m<sup>3</sup> et recherchent par conséquent à sécuriser ces approvisionnements avec des contrats passés sur le moyen et long terme avec les producteurs. Les besoins d'approvisionnement ont donc changé d'échelle ces dernières années pour atteindre des besoins importants qui nécessitent une garantie d'approvisionnement et non plus un approvisionnement au coup par coup. Cette garantie ne peut être fournie par les producteurs que si ces derniers sont suffisamment organisés. Plus ces derniers seront structurés, plus ils seront en position favorable pour répondre aux besoins de l'aval et pour négocier de manière équilibrée. C'est là que réside la principale mission des formes de regroupement technico économique.

# II - Le bois-énergie, modèle de vertu environnementale ?

---

Porté par un discours qui vante ses prétendues vertus écologiques, le bois-énergie suscite, comme les agrocarburants à une époque, un véritable engouement. Il aiguise les appétits des industriels mais suscite aussi des réactions de scepticisme de la part de certains environnementalistes. Trois points en particulier cristallisent les inquiétudes et les critiques :

- les conséquences sur la biodiversité du développement du bois-énergie,
- le réel bilan-carbone du chauffage à partir de biomasse,
- les impacts sur la qualité de l'air de la combustion de bois.

Pour chacune de ces thématiques, nous proposons d'établir un bilan de la littérature technique disponible, étayé par les entretiens que nous avons pu conduire auprès des acteurs de cette filière en pleine expansion. Fort de ce constat, nous proposerons dans une dernière partie quelques recommandations pour encadrer le développement du bois énergie sur le plan environnemental.

## II.1 Les impacts sur la biodiversité du développement de la filière bois-énergie

### Trois stratégies complémentaires pour répondre à la demande croissante en bois-énergie

Une demande accrue de biomasse pour alimenter une filière bois-énergie en pleine expansion peut se traduire schématiquement de trois manières différentes :

- i) une intensification des prélèvements sur des surfaces déjà exploitées, en prélevant par exemple les rémanents qui étaient jusqu'à là laissés sur les parterres de coupe ;
- ii) des prélèvements sur des zones jusqu'à présent non-exploitées, les régions montagneuses ou méditerranéennes constituant à ce titre des gisements prometteurs ;
- iii) une augmentation de la surface forestière, en créant de nouvelles plantations spécifiquement destinées au bois-énergie comme les taillis à courte ou très courte rotation (TCR, TTCR).

Nous nous proposons d'analyser ici les conséquences environnementales que peuvent générer ces trois stratégies complémentaires.

#### II.1.1 L'intensification des prélèvements en forêt

Comme nous l'avons vu précédemment, le constat d'une forêt sous-exploitée, répétés à longueur de publications et exprimés de manière régulière dans la plupart des interviews conduites n'est pourtant peut-être pas si évident. Il existe en effet une relative incertitude des chiffres sur la ressource effectivement mobilisable.

Par ailleurs, on estime qu'en raison du morcellement et de la difficulté d'accès, environ 30 % de la surface forestière française soit près de 5 Mha se trouvent en dehors de tout circuit de

production (Landmann Guy et al, 2009). Si l'on peut imaginer demain mobiliser du bois dans ces forêts, il apparaît audacieux de laisser croire qu'on pourrait mettre en production d'un seul coup ces quelques 5 Mha. De plus, certains massifs, notamment les forêts domaniales, sont aujourd'hui exploités au maximum de leur capacité biologique. Pour augmenter la production, il faudrait ainsi nécessairement abaisser les diamètres d'exploitabilité et raccourcir les rotations. Il est fort à parier que l'intensification des prélèvements se fera en grande partie sur des surfaces déjà mises en exploitation. La crainte d'une forêt surexploitée qui a traversé la France du Moyen-âge jusqu'à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle pourrait alors ressurgir (Ginesty Christian et Vallet Patrick, in Landmann Guy et al., 2009). Plusieurs des acteurs interviewés ont souligné ce risque, en particulier en zone de montagne où les mêmes parcelles sont toujours passées en coupe. Sur le massif landais, le GIP ECOFOR pointe également un risque de tension sur l'approvisionnement, la demande risquant d'être rapidement supérieure à l'offre de bois frais.

Dans ces conditions, plusieurs des interlocuteurs rencontrés s'interrogent sur la pertinence de gros projets comme ceux lancés par la CRE. Rappelons que le rendement énergétique de la production d'électricité à partir de biomasse est faible, de l'ordre de 50% (contre 70 à 80 % pour les chaufferies collectives avec réseau de chaleur. Voir CIBE, 2009a). De plus, il semble qu'il puisse y avoir localement inadéquation entre la taille des usines de cogénération prévues et la structuration de l'offre parfois insuffisante. Dans un communiqué de presse faisant suite au lancement du 4<sup>ème</sup> appel à projet CRE, France Nature Environnement (FNE) dénonce ce qu'elle appelle le « *nouveau miroir aux alouettes de l'industrie* » (FNE, 2010b). Les représentants des panneautiers dressent un constat alarmiste des tensions à venir sur la demande en bois d'industrie et de trituration, utilisé aussi comme combustible pour la cogénération. Les communes forestières font, elles-aussi, état de craintes de voir la ressource locale « *être asséchée* » par ces gros projets CRE.

De plus, la multiplication des dispositifs incitatifs (appels d'offre CRE, fond chaleur géré par l'ADEME, projet « 1000 chaufferies en milieu rural ») lancés sans concertation pourrait renforcer le risque de tension sur la ressource en bois. La crainte, exprimée notamment par FNE, est que le principe de multifonctionnalité qui fonde toute la politique forestière française, soit mis à mal par l'engouement actuel autour du bois-énergie. En effet, le risque serait d'avoir une forêt qui se spécialiserait avec d'un côté, des zones de production exploitées intensivement et de l'autre, des espaces économiquement peu rentables laissés en « réserve biologique » alibis.

#### *Les conséquences écologiques de l'intensification des prélèvements*

Par ailleurs, les écologues mettent en garde les gestionnaires sur les conséquences possibles d'une intensification de la sylviculture en pointant trois principales menaces (Bouget Christophe et al., in Landmann Guy et al., 2009) :

- une réduction des révolutions liée à un rabaissement de l'âge d'exploitabilité pourrait induire une diminution des vieux arbres et des bois morts, habitats privilégiés pour la biodiversité inféodée aux forêts anciennes (ex : cortège d'insectes saproxyliques, cf. photo 1) ;
- la nécessaire mécanisation qui accompagne l'intensification des prélèvements pourrait générer des tassements de sol, notamment en plaine ;
- la réduction du capital sur pied induirait une plus forte mise en lumière du sol, néfaste pour certains taxons ombrophiles comme les mousses ou les lichens.





**Figure n°14** : *Stereum insignitum* HV, champignon saproxylique (photo ONF, rapport de développement durable 2009)

La question de l'exploitation des rémanents et des petits bois en forêt à des fins énergétiques cristallise en particulier les inquiétudes. France Nature Environnement considère qu'il s'agit là « *d'un non-sens qui ne doit pas être encouragé* » (Simon Eloïse, 2010a). L'association rappelle que les petits bois, qui concentrent la plupart des éléments nutritifs, ont un moins bon pouvoir calorifique que les rondins. Des études pédologiques montrent que l'exportation des arbres entiers appauvrit les sols, notamment en calcium, et peut engendrer localement des phénomènes d'acidification (Ranger Jacques et al., in Landmann Guy et al., 2009). Les amendements envisagés pour résorber ces déficits minéraux risquent de dégrader le bilan environnemental de la gestion forestière, en particulier en matière de bilan carbone. Par ailleurs, ils ne remplaceront pas le travail de structuration des horizons pédologiques

effectué par l'entomofaune.

## II.1.2 La mise en exploitation de forêts jusque-là laissées en libre évolution

### *Plusieurs types de forêts non exploitées*

La demande accrue en biomasse peut passer par une mise en exploitation de forêts jusqu'à les laisser en libre évolution. On peut distinguer quatre types de forêts non exploitées :

- Celles qui pour des raisons de difficultés d'accès et de vidange des bois n'ont plus été exploitées depuis au moins une génération. Cela concerne principalement les forêts de moyenne montagne qui, pour être de nouveau exploitées, devraient faire l'objet de création de dessertes supplémentaires ou bénéficier de techniques de débardage alternatif (ex : câble).
- Celles qui ne sont pas exploitées pour des raisons foncières. Il s'agit notamment des quelques 3,5 Mha de petites propriétés de moins de 4 ha représentant 23 % de la surface forestière française, peu ou pas exploitées du fait de leur extrême morcellement (Ballu Jean-Marie, 2007).
- Les « nouvelles forêts », c'est-à-dire l'ensemble des accrus forestiers spontanés et des plantations réalisées notamment par le fond forestier national<sup>1</sup> depuis 1946 (2 Mha) peu exploitées du fait, soit de l'immaturation des peuplements, soit de la non-rentabilité des coupes.
- des zones protégées réglementairement (parc national, réserve nationale, série d'intérêt écologique particulier) non exploitées pour des raisons environnementales. Elles correspondent le plus souvent à des forêts à caractère sub-naturel.

<sup>1</sup> Compte spécial du Trésor créé en 1946 alimenté par une taxe versée par les exploitants forestiers ainsi que les industries de première transformation, il avait jusqu'en 2000 pour objectif de dynamiser la filière forêt-bois en subventionnant en particulier des reboisements.

## Conséquences écologiques de la mise en exploitation de forêts laissées en évolution naturelle

La mise en exploitation de ces forêts se heurte à des difficultés techniques (relief), foncières (morcellement), économiques (non rentabilité des coupes) ou encore sociologiques. Par ailleurs, les écologues (Bouget Christophe al. in Landmann Guy et al., 2009) craignent que ces nouvelles surfaces mises en exploitation ne s'accompagnent d'effets indésirables comme :



**Figure n°15 : taillis à très courte rotation constitué de clones de saules**

- une fragmentation des habitats induisant des « effets barrière » qui réduisent les flux de circulation de la faune ;
- un dérangement d'espèces, notamment l'avifaune nocturne, en cas par exemple de travail de nuit des engins d'abattage ;
- une réduction des surfaces classées en réserve biologique et donc des forêts anciennes, véritables « puits » de biodiversité.

Toutefois, a contrario, certains interlocuteurs interrogés regrettent la logique inflationnelle de la « mise sous cloche » d'une partie de la forêt française pour des raisons, selon eux, d'affichage politique. Ces zones gelées de toute exploitation constitueraient un « sacrifice d'exploitabilité » et aggraveraient le handicap de la mobilisation du bois.

### II.1.3 La création de nouvelles « forêts » pour le bois-énergie : les plantations à vocation de production intensive de biomasse

#### *L'exemple des taillis à courte ou très courte rotation*

Une troisième possibilité pour répondre à la demande croissante en bois-énergie consiste à créer de nouvelles zones de production tel que :

- Des taillis à courte rotation (TCR). D'une densité de 1000 à 4000 tiges/ha, ils sont en général constitués de peupliers récoltés tous les 7 à 8 ans. Ils peuvent être valorisés en trituration, en palette ou en bois-énergie.
- Des taillis à très courte rotation (TTCR, cf. photo 2). Constitués majoritairement en saules plantés très densément (10 000 à 15 000 tiges/ha), ils sont la plupart du temps transformés en broyat et valorisés en énergie.

Ne représentant aujourd'hui que quelques milliers d'hectares, les TCR et TTCR pourraient connaître un développement important en cas de flambée des prix du bois-énergie. Le « plan biocombustibles » présenté par Claude Roy, coordonnateur interministériel pour la valorisation de la biomasse, en 2006 prévoyait par exemple le développement de près d'un million d'hectare de taillis à courte rotation.

Si leur culture demeure écologiquement avantageuse par rapport à des systèmes agricoles classiques (moins d'intrants, plus de matière organique dans le sol, lutte contre l'érosion active

des terres agricoles), elle présente néanmoins des risques non négligeables (Gosselin Marion in Landmann Guy et al., 2009) :

- très consommateurs en eau, les TCR et TCCR peuvent induire localement une concurrence forte sur la ressource hydrique notamment dans des régions faiblement arrosées ;
- bien que nécessitant peu de fertilisation, les premières années de culture peuvent toutefois nécessiter d'importantes utilisations d'herbicides pour lutter contre la végétation herbacée,
- la remise en culture annuelle après un taillis à courte rotation induit un dessouchage .Pauvre en diversité spécifique, les TCR et les TCCR sont a priori indiqués dans les paysages dominés par des cultures annuelles agricoles ou sur des habitats non sensibles écologiquement (ex : milieux dégradés). Cependant, un risque potentiel de concurrence avec les cultures à vocation nourricière existe. De plus, les taillis à courte rotation sont à éviter sur des milieux ouverts semi-naturels ou en remplacement de forêts anciennes à forte potentialité biologique. De plus, leur culture doit être assortie de cahiers des charges environnementaux, incluant des mesures strictes telles le maintien de bandes enherbées ou d'îlots forestiers. Pour FNE, les TCR peuvent se justifier à la place de cultures agricoles s'ils admettent une vocation multifonctionnelle : zone tampon, rôle sur l'épuration des sols ou encore écran anti-bruit. (FNE, 2009).

Eléments favorables à la biodiversité	Pratiques sylvicoles				
	Labour, préparation du sol et fertilisation	Plantations équiennes, denses et pures	Peu d'éclaircies, intenses	Coupe rase, révolution courte	Exportation biomasse ligneuse
<b>Composition</b>					
Essences indigènes		↘ (indigène) ↘ (exotique)			
Peuplements mixtes		↘			
Végétation du sous-bois riche	↘	↘	↘ ou ↘	↘	↘
<b>Structure</b>					
Forme complexe	↘	↘			
Stratification		↘	↘	↘	
Peuplements inéquiennes		↘			
Présence de trouées	↘	↘	↘	↘	
Bois mort abondant, divers	↘	↘	↘	↘	↘
<b>Perturbations</b>					
Feu, vent, épidémies	↘	↘	↘	↘	
Engrais, herbicides, pesticides	↘				

**Figure n°16 : réponse de la biodiversité aux pratiques de plantations forestières pour la production intensive de biomasse, à l'échelle du peuplement (source : Jactel Hervé et Barbaro Luc, in Landmann Guy et al., 2009, p. 93)**

*Notes : l'épaisseur des flèches est proportionnelle à l'effet constaté*

### *Les risques écologiques liés aux cultures intensives de biomasse*

Sans aller jusqu'aux TCR ou TTCR, l'ONF propose dans certains cas de substituer localement des peuplements peu productifs par des essences à croissance rapide : dans certaines zones de la forêt vosgienne par exemple, le Douglass présente des taux d'accroissement de 12 à 15 m<sup>3</sup>/ha/an, deux à trois fois supérieurs à celui des hêtres en place. Ce recours aux essences plus productives, souvent d'origine exotique, est toutefois à manier avec précaution. En effet, l'introduction d'essences à croissance rapide, souvent résineuses, risque de localement générer un appauvrissement de la biodiversité naturelle. Dans son rapport « Biomasse et Biodiversité forestières » (Landmann Guy et al., 2009) le GIP ECOFOR s'est livré à une analyse approfondie des conséquences sur la biodiversité des plantations pour la production intensive de biomasse. Les résultats sont synthétisés sous forme d'un tableau (cf. ci-dessus) : ils montrent presque toujours un appauvrissement de la biodiversité, que ce soit sur le plan structurel ou de la composition en espèce.

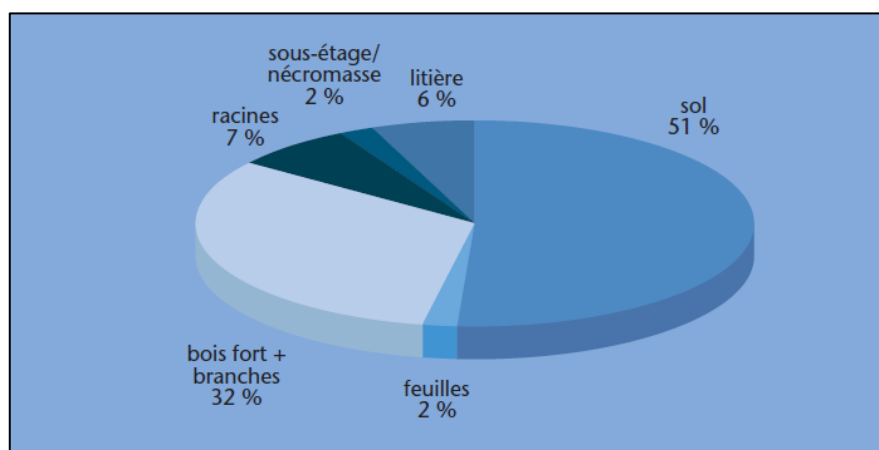
### Opportunités écologiques liés à l'augmentation de la production forestière

Si la pression accrue sur le bois-énergie peut s'accompagner d'effets dommageables pour la biodiversité et la fonctionnalité des écosystèmes, elle peut également générer des opportunités. On peut notamment citer l'effet positif de l'exploitation du bois-énergie pour l'entretien des coupures de combustibles de type pare-feu en zone méditerranéenne. Eric Rigolo de l'INRA estime à près de 200 000 ha la surface des coupe-feux qui pourraient faire l'objet de coupe de bois de chauffage (Rigolo Eric in Landmann Guy et al., 2009). Le bois-énergie peut également constituer une opportunité pour financer des opérations de réouverture de milieux ouverts gagnés par la déprise agricole (Gautier Grégoire in Landmann Guy et al., 2009) et favoriser certaines espèces héliophiles (ex : papillons diurnes forestiers). Par ailleurs, de nouveaux débouchés bois de feu peuvent permettre de revaloriser certains types de traitements forestiers délaissés, tels les taillis de chênes blancs ou les taillis sous futaie. Ils peuvent également permettre de rendre solvables certaines opérations sylvicoles dans les jeunes peuplements, en particulier les premières éclaircies.

Présenté comme un modèle de vertu environnementale, le bois-énergie compte néanmoins des effets indésirables sur la biodiversité. Une analyse similaire montre que son impact sur le cycle du carbone est loin d'être aussi positif et évident qu'annoncé.

## II.2 L'impact du bois-énergie sur le cycle du carbone

### II.2.1 Le rôle de puits de carbone de la forêt



**Figure n°17** : répartition du carbone des forêts françaises dans les différents compartiments de l'écosystème) (source : Dupouey Jean-Luc et al., 2002)

Grâce à la photosynthèse, la forêt joue un rôle de « puits » de carbone en absorbant le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et en le convertissant en matière cellulo-ligneuse. L'essentiel du stockage se fait dans le sol, les parties aériennes ne représentant qu'un tiers du carbone stocké en forêt (cf. graphique 2). Au niveau mondial, les écosystèmes forestiers stockeraient chaque année  $2,3 \pm 0,9$  GT C/an, soit près de 30% des 7,6 GTC/an des émissions émises entre 1980 et 1990 (Apps MJ, 2003). Ce chiffre est équivalent à la capacité de stockage du carbone par les océans évaluée à quelques 2 GTC/an (idem). En tant que jeune forêt tempérée, la forêt française se comporte comme un puits de carbone, absorbant chaque année quelques 17,1 millions de T CO<sub>2</sub>/an selon l'INRA, (Dupouey Jean-Luc, 2006). Ce solde positif s'explique par trois facteurs principaux:

- une augmentation des surfaces forestières, de l'ordre de 40 200 ha/an entre 1997 et 2003 (IFN, 2005a) ;
- une forêt plutôt jeune, du fait notamment d'une surface forestière qui a doublé en 150 ans, avec un volume sur pied à l'hectare qui, même s'il a augmenté en 10 ans, reste plutôt faible (de l'ordre de 154 m<sup>3</sup>/ha) (IFN, 2005a)
- des prélèvements plutôt bas, la récolte totale étant estimée à 65% de l'accroissement biologique.

Par ailleurs, l'augmentation de la production biologique de 1% par an, du fait notamment de la température plus chaude (moins de journées de gel) et d'un taux de CO<sub>2</sub> atmosphérique plus élevé tendrait à renforcer l'effet puits de carbone de la forêt française (Dupouey Jean-Luc, 2006).

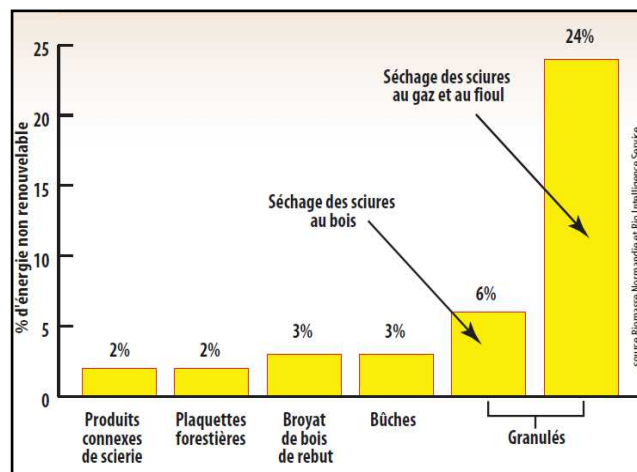
## II.2.2 Le double effet substitution

Si le déboisement ou l'afforestation jouent un rôle évident sur le cycle du carbone, l'exploitation forestière vient également modifier les flux de matière organique liés aux écosystèmes forestiers. L'exportation de biomasse sous forme de bois d'œuvre entraîne un transfert du stock de carbone vers l'extérieur. Etant donné que tôt ou tard ce matériau ligneux sera soit brûlé, soit dégradé par décomposition, le stockage du carbone hors forêt n'est effectif que le temps de la durée de vie du bois d'œuvre. Toutefois, le bilan carbone devient positif si le bois d'œuvre est utilisé en substitution à d'autres matériaux de construction, coûteux en énergie pour leur fabrication. 1 m<sup>3</sup> de bois utilisé dans le bâtiment représenterait 1 tonne de CO<sub>2</sub> stockée, à laquelle il faut ajouter 0,7 tonne de CO<sub>2</sub> économisée en moyenne par substitution à un autre matériau (Ballu Jean-Marie, 2007).

L'effet de substitution aux énergies fossiles fonctionne également avec une utilisation du bois comme source d'énergie. L'ensemble de la biomasse forestière consommée annuellement permettrait d'éviter l'émission de quelques 4,3 Millions de TEP chaque année. Au total, selon l'INRA les rôles de substitution (bois d'œuvre et bois d'énergie) et de séquestration en forêt représenteraient 20% des émissions de GES chaque année en France (Dupouey Jean-Luc, 2006).

## II.2.3 La prétendue neutralité du bois-énergie

*Des coûts carbone non pris en compte dans les bilans globaux du bois-énergie*



**Figure n°18 : quantité d'énergie non renouvelable utilisée pour la production/livraison rapportée à l'énergie contenue dans le combustible (source : CIBE, 2009a)**

Parce qu'une forêt gérée durablement compense grâce à sa production biologique, les émissions de CO<sub>2</sub> obtenues par combustion de plaquettes ou de bûche, le bilan carbone du bois-énergie est presque toujours annoncé comme étant neutre (CIBE, 2008 ; BIO Intelligence Service, 2005a). Pourtant, cette prétendue neutralité n'est pas si évidente. En effet, les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'exploitation de la forêt et au transport du bois ne sont pas négligeables. A titre d'exemple, Eloïse Simon, chargée de mission forêt à FNE indique que la centrale électrique de Mälarenergi



de Västerås en Suède, la 2<sup>ème</sup> plus grande biocentrale du monde, nécessite pour son approvisionnement près de 100 semi-remorques quotidiens, 4 trains hebdomadaires et une centaine de bateaux par an en provenance de la Russie (Simon Eloïse, 2010a). Par ailleurs le séchage des sciures pour produire des granulés peut représenter jusqu'à 24 % de l'énergie contenue dans le combustible (cf. figure n°18). Or, ces coûts carbone indirects générés par l'exploitation, le séchage ou encore le transport du bois ne sont pour l'instant pas pris en compte dans les bilans CO<sub>2</sub> du bois-énergie des pays signataires du protocole de Kyoto. Au niveau français, ils ne le sont pas non plus dans les projets retenus par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), ce que regrettent un certain nombre d'interlocuteurs interrogés, notamment l'ONF.

*Brûler le bois pour économiser des énergies fossiles ou stocker de la biomasse en forêt ?*

Filière	Masse (Mt)	CO <sub>2</sub> (Mt)	CO <sub>2</sub> évité (Mt)
Bois (anhydre)	18,5	33	-
Fioul	7,7	24,4	8,6
Gaz naturel (mix EU)	7,4	18,8	14,2
Électricité (mix F)	---	7,3	25,7

**FIGURE N°19 : MASSES DE COMBUSTIBLE NECESSAIRES ET EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> POUR UNE PRODUCTION DE CHALEUR DE 8 MTEP (LETURCQ PHILIPPE, 2010)**

De fait, certains auteurs s'interrogent sur la prétendue neutralité du bois-énergie. Dans un article un peu provocateur paru dans Forêt Entreprise, Philippe Leturcq rappelle opportunément que le pouvoir calorifique du bois est nettement inférieur à celui du pétrole ou du gaz. Pour fournir une même unité de chaleur (1 Tep), le gaz émet 1,9 T de CO<sub>2</sub> de moins que le bois. Aussi, si l'on applique ce raisonnement aux 8 millions de Tep produites chaque années par les quelques 33 Mm<sup>3</sup> exploités en bois-énergie, on en conclut que les émissions de CO<sub>2</sub> seraient nettement moins importantes avec le recours à l'électricité (25,7 Mt CO<sub>2</sub> évitées), au gaz (14,7 Mt CO<sub>2</sub> évitées) ou au fioul (8,6 Mt CO<sub>2</sub> évitées) (Leturcq Philippe, 2010 ; cf. tableau 2). Par conséquent, la stratégie de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> passerait, à première vue, plutôt par une augmentation du carbone en forêt (effet séquestration) que par une intensification des prélèvements pour renforcer l'effet substitution. Le raisonnement ne tient que si l'effet « pompe à carbone » de la forêt est réel, c'est-à-dire si les peuplements sont plutôt jeunes et en pleine croissance. Cela semble être plutôt le cas pour la forêt française qui, avec un volume moyen à l'hectare de 154 m<sup>3</sup>/ha présente encore des possibilités de stockage.

Ces calculs grossiers et théoriques sont toutefois trompeurs car ils n'intègrent pas la dimension dynamique du système puits et produits forestiers. En effet, le stockage du carbone en forêt ne fonctionne qu'à court terme, car une fois la forêt arrivée à maturité, elle se trouve à l'équilibre : elle capte autant de carbone qu'elle n'en rejette via sa respiration et la dégradation de la matière organique dans le sol. Si, comme le souligne Jean-Luc Peyron du GIP ECOFOR, à court terme l'effet de stockage en forêt peut l'emporter, à moyen et long terme, seul l'effet de substitution est durable. Par ailleurs, le raisonnement des promoteurs du stockage en forêt ne tient pas compte

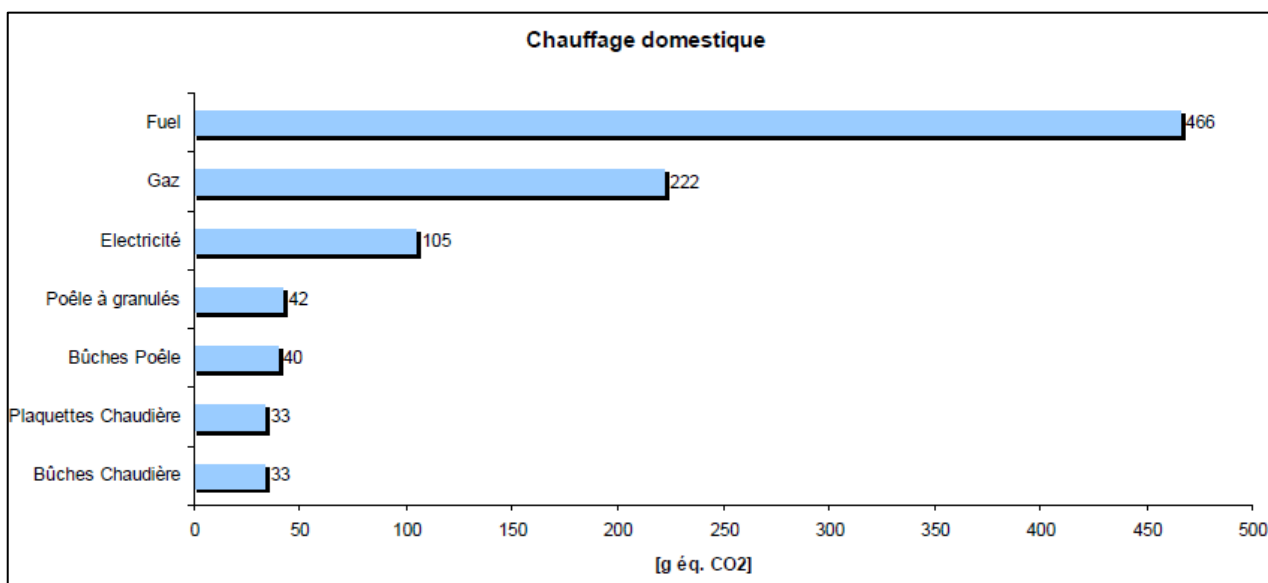
de la finitude des ressources en gaz et en pétrole. Il n'intègre pas non plus le fait qu'une partie du bois-énergie ne provient pas directement de la forêt (produits bruts) mais de produits bois de construction en fin de vie recyclés sous forme de chaleur. De plus, si la capitalisation sur pied permet d'augmenter le stock de biomasse en forêt, elle présente des risques : une tempête, un incendie ou une peste végétale (ex : attaque de scolytes) peuvent anéantir à tout moment l'effort de capitalisation (Vallet Patrick, 2005).

## II.2.4 L'optimisation du puits forestier

### *Le rôle essentiel du forestier dans l'optimisation du puits forestier*

Les études montrent que l'effet séquestration en forêt est optimisé lorsque que celle-ci est exploitée (Dhôte Jean-François, 2010). Les éclaircies pratiquées sur les peuplements permettent notamment d'accroître la productivité de l'écosystème, de réduire la mortalité absolue du peuplement et donc d'augmenter son potentiel de « puits de carbone » (Prieur Anne, 2004). L'influence du forestier est donc déterminante, puisque c'est à lui qu'il revient au final d'arbitrer entre plusieurs options : adaptation des peuplements au changement climatique à venir, augmentation du stock de carbone en utilisant des essences plus productives (ex : résineux à la place du feuillus), actions visant à renforcer la mobilisation du bois et donc l'effet substitution (Dhôte Jean-François, 2010).

### *D'importantes lacunes scientifiques à combler*



**FIGURE N°20 : BILAN EFFET DE SERRE DU BOIS-ENERGIE COMPARATIVEMENT AUX ENERGIES DITES « CLASSIQUES » (SOURCE : BIO INTELLIGENCE SERVICE, 2005C)**

La filière bois-énergie ne doit de plus pas être considérée comme une filière indépendante. Des synergies existent avec la filière bois d'œuvre (ex : recyclage de produits en fin de vie), avec des effets carbone cumulatifs (double effet substitution). Ces débats sur l'optimisation du rôle de puits de carbone de la forêt et des ses produits démontrent la nécessité d'avoir une approche

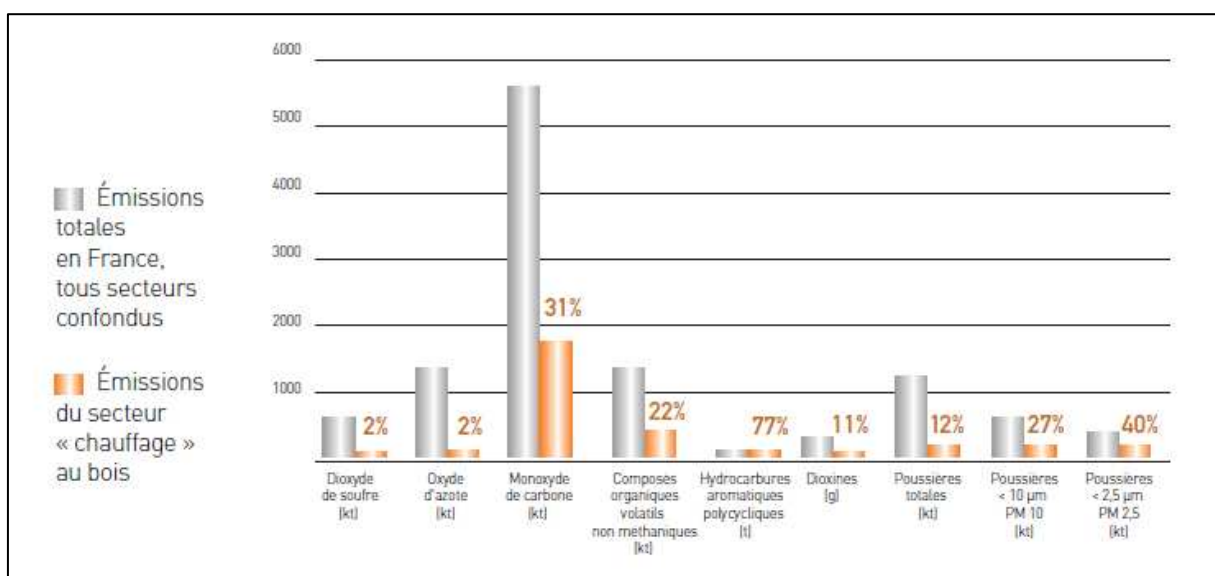


globale, à partir de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) des matériaux. Grâce à l'outil ACV, des comparaisons objectives peuvent être conduites pour chaque type d'énergie, fossile ou renouvelable. L'ADEME s'est livrée à l'exercice. Partant de l'hypothèse de la neutralité carbone du bois-énergie (dont on a vu précédemment qu'elle n'était pourtant pas si triviale), elle place la biomasse systématiquement devant les énergies traditionnelles comme le gaz, le fioul et même l'électricité, en terme d'émission de gaz à effet de serre, aussi bien pour le chauffage domestique (cf. graphique 4) qu'industriel (BIO Intelligence service 2005b et c). Toutefois, si l'analyse vaut pour une utilisation du bois comme source de chaleur, elle risque d'être différente pour la production d'électricité. En effet, compte tenu des rendements énergétiques très limités (moins de 50%), le principe même de produire de l'électricité à partir de la biomasse peut paraître contestable.

Il semble exister un déficit évident d'études scientifiques sur le réel bilan carbone du bois-énergie. Certains interlocuteurs mettent en doute la capacité des chercheurs à travailler en toute sérénité tant les pressions extérieures (politiques, industrielles, économiques) seraient fortes. Les environnementalistes demandent, eux, qu'un bilan environnemental « *du berceau à la tombe* » soit effectué (Simon Eloïse, 2010b), c'est-à-dire du bois sur pied jusqu'aux rejets de la chaudière. En attendant de disposer de ces éléments, la fédération d'associations environnementalistes réclame à ce qu'un moratoire soit décrété sur les appels d'offre CRE (FNE, 2010a). Elle dénonce, ce qui peut apparaître comme un paradoxe, les effets pervers des engagements de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> pris au niveau national : sous prétexte de vouloir respecter à tout prix les 23% d'énergie renouvelable d'ici 2020, l'État s'engagerait dans une politique tout azimut de développement de la filière biomasse sans toujours s'assurer de la disponibilité de la ressource. Par ailleurs, FNE s'inquiète, à juste titre, des conséquences sur la qualité de l'air du développement non maîtrisé du bois-énergie.

## II.3 L'impact du bois-énergie sur la qualité de l'air

### II.3. 1 La combustion du bois responsable de polluants atmosphériques



**Figure n°21 : Émissions nationales de polluants atmosphériques, tous secteurs confondus et contribution du chauffage au bois - Année 2005 (ADEME, 2009f)**

Bien que présentant des avantages certains pour permettre de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> en substitution d'énergies fossiles, le développement du bois-énergie comporte des risques en matière de santé publique. En effet, sa combustion, lorsqu'elle est mal maîtrisée, génère l'émission de polluants atmosphériques (cf. figure n°21). Des études conduites en particulier par l'ADEME en dresse un bilan objectif. Si le bois-énergie contribue faiblement aux émissions de dioxydes de soufre (SO<sub>2</sub>) et d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) (2% environ des émissions nationales), en revanche, il est significativement responsable des émissions :

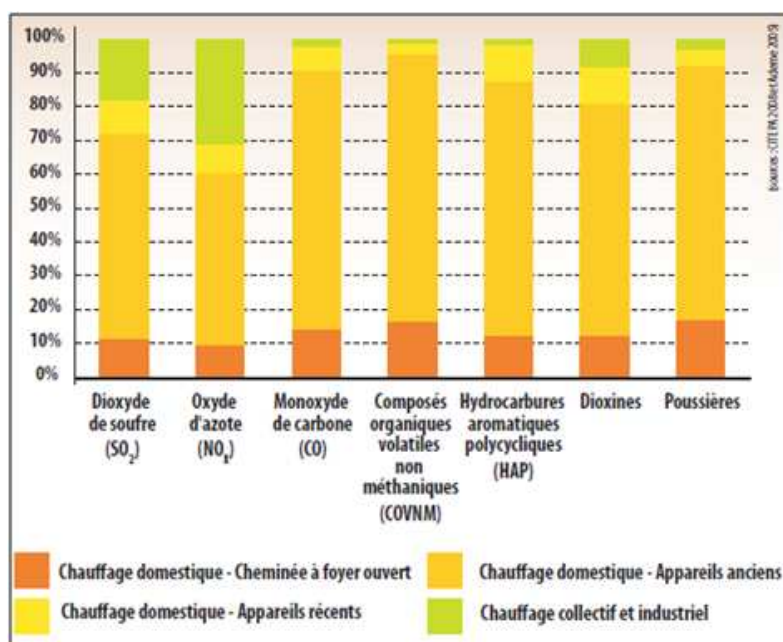
- de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) pour 22% des émissions nationales,
- de monoxyde de carbone (CO) pour 31% des émissions nationales,
- d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (77% pour la somme des 4 HAP),
- de particules, 27% pour les particules inférieures à 10 microns (PM<sub>10</sub>) et 40% pour particules les plus fines inférieures à 1,5 microns (PM<sub>2,5</sub>) (source ADEME, 2009d).

Certaines études plus fines, conduites par exemple au niveau de vallées alpines, montrent que le chauffage au bois est localement responsable de pollutions atmosphériques importantes, de l'ordre par exemple de 10 à 30% des PM<sub>10</sub> dans l'air ambiant (CITEPA, 2009). D'autres recherches, conduites en particulier par l'INERIS à partir de traceurs spécifiques de la lignine et de la cellulose révèlent l'importance des polluants à l'intérieur des habitations équipées en cheminée (Leoz-Garziandia Eva et al., 2009).

Les émissions de COVNM, CO, particules dioxines et HAP liées au chauffage au bois sont nettement supérieures à celles causées par d'autres combustibles, tels le fuel domestique ou le gaz naturel. Outre les composés cités précédemment, la combustion du bois libère également certains métaux lourds comme le Plomb ou le Zinc. De même, elle dégage des dioxines et des furanes (CITEPA, 2009). L'essence du bois semble avoir peu d'influence sur les rejets de polluants.

### II.3.2 Le secteur résidentiel, plus gros contributeur de polluants atmosphériques

La pollution de l'air liée au chauffage au bois provient essentiellement du secteur domestique (cf. graphique 6). Par exemple, les appareils résidentiels sont responsables de 67% des rejets de NO<sub>x</sub> et près de 97%



**Figure n°22 : Contribution de chaque type de chauffage aux émissions totales de polluants issus de la combustion du bois (ADEME, 2009d)**

des particules du total des émissions liées au bois-énergie (CITEPA, 2009).

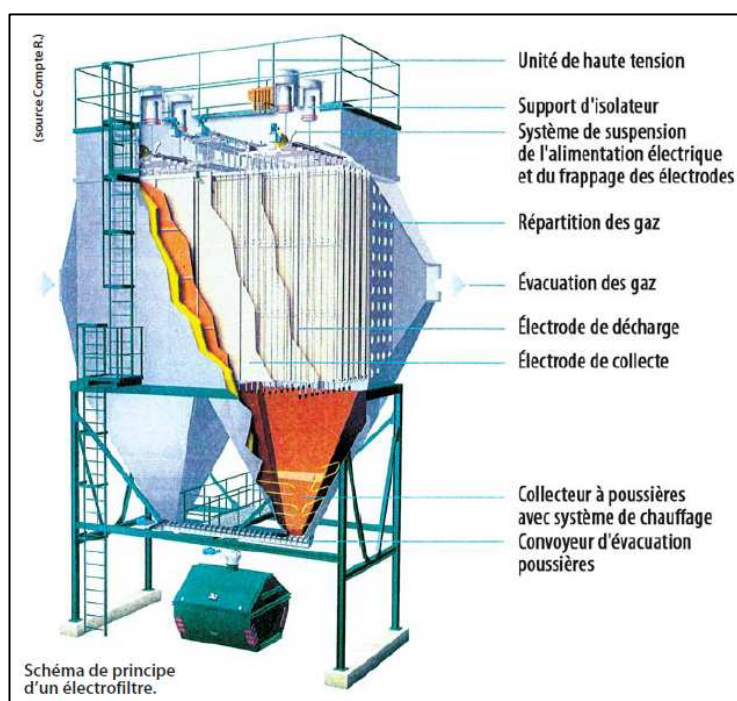
Cela s'explique notamment par trois raisons principales :

- La majorité du bois consommé sous forme de chaleur provient du secteur résidentiel (81% selon d'ADEME, 2009e). 5,6 millions de maisons individuelles utilisent le bois dont 80 % en appoint ou en double énergie.
- La qualité du bois brûlé est souvent moins bonne que pour le chauffage industriel. Un bois mal séché dégage plus de polluants atmosphériques qu'un bois dont la qualité a été contrôlée. Or, près de 60% du bois consommé dans le secteur résidentiel proviennent d'autoconsommation (ADEME, 2009e) et échappent donc à tout contrôle de qualité.
- Les appareils du secteur résidentiel sont souvent anciens. Ils disposent d'un mauvais rendement énergétique : inférieur à 50 %, voire 10% pour les cheminées ouvertes (CIBE, 2009a). Pour une même quantité de chaleur produite, les poêles anciens émettent 2 à 4 fois plus de poussières et de monoxyde de carbone que les poêles récents, et 13 à 53 fois plus que les chaufferies collectives (ADEME, 2009d).

### II.3.3 Les mesures prises pour réduire les émissions de polluants atmosphériques

Plusieurs types de mesures peuvent être prises pour réduire les émissions de polluants atmosphériques causées par la combustion du bois.

*Les mesures d'ordre technologique*



**FIGURE N°23 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN ELECTROFILTRE (SOURCE : CIBE, 2008)**

Au niveau industriel, des solutions techniques ont été mises au point. Elles passent notamment par l'équipement des chaufferies et des usines de cogénération en filtres à particules. Deux technologies semblent avoir fait leurs preuves : les électrofiltres (ou filtres électrostatiques, cf. figure 23 et les filtres à manche. Ils permettent de retenir près de 95% des poussières fines émises (CIBE, 2008). Par ailleurs, d'importants progrès ont été effectués pour améliorer l'efficacité énergétique des chaudières et donc réduire les risques de combustion imparfaite. Cela fait dire à l'ADEME que d'un point de vue technologique, toutes les solutions existent pour traiter les émissions de polluants atmosphériques.

### *La fixation de normes environnementales*

Le contrôle des émissions de polluants atmosphériques est réalisé grâce à la fixation de normes environnementales pour les chaufferies industrielles. Celles supérieures à 2 MW de puissance thermique font l'objet d'une réglementation au titre des installations classées. Par ailleurs, l'ADEME dans son appel à projet BCIAT impose des critères d'éligibilité en terme de rejets de particules fines. Ils sont par exemple aujourd'hui plafonnés à 30 mg/Nm<sup>3</sup> à 11% d'O<sub>2</sub> pour les chaufferies inférieures à 20 MW. Ce seuil est baissé à 20 mg/Nm<sup>3</sup> à 11% d'O<sub>2</sub> pour les chaudières entre 20 et 50 MW de puissance et à 16 mg/Nm<sup>3</sup> au-delà. Le problème est que 85% des installations industrielles ont une puissance thermique inférieure à 2 MW : elles échappent donc à la réglementation sur les installations classées et ne sont par conséquent soumises à aucun contrôle.

### *Une politique incitative de remplacement des appareils de combustion domestique*

L'État a initié plusieurs dispositifs d'encouragement pour pousser les particuliers à remplacer leur ancien équipement de chauffage au bois. Le crédit d'impôt développement durable permet aux particuliers de profiter d'abattements fiscaux (25 ou 40% selon qu'il s'agit d'une primo-acquisition ou d'un renouvellement) pour renouveler les appareils de chauffage à biomasse. Pour cela, les équipements installés doivent satisfaire à des normes de rendement (ex : au moins 85% pour les chaudières à chargement automatique, 80% pour celles à chargement manuel) et à des plafonds d'émissions (ex : moins de 0,3% de rejet de CO). Ces exigences environnementales sont notamment déclinées à travers le label « flamme verte », qui représente de l'ordre de 80% des ventes aujourd'hui (ADEME, 2009e). De plus, la fourniture et la pose d'un équipement de chauffage au bois sont soumises à une TVA réduite (5,5%). S'il était aussi rapide que prévu, le renouvellement des appareils de chauffage individuel permettrait selon les projections de l'ADEME de réduire de 75% les émissions de CO et de 85% celles de poussières (ADEME, 2009d). La réalité est toutefois très en-deçà des objectifs chiffrés annoncés dans le Grenelle : avec un taux de renouvellement constaté de l'ordre de 4% par an, il faudra 25 ans pour renouveler le parc domestique actuel (CIBE, 2008).

### *L'amélioration du produit brûlé*

La diminution des rejets de polluants atmosphériques dus à la combustion de biomasse passe également par une amélioration de la qualité du bois brûlé. Des labels commerciaux pour le bois bûche, tel bois de feu® créé par la filiale ONF énergie, se développent pour proposer aux particuliers des qualités certifiées de produits. L'utilisation de plaquettes forestières ou de granulés (appelés aussi pellets) permet de mieux contrôler la qualité du combustible utilisé. Rappelons toutefois que la majorité du bois utilisé par les particuliers provient d'autoconsommation : il échappe donc aux circuits commerciaux et aux contrôles de qualité. De plus, bien souvent, des produits non ligneux (journaux, emballages, bois peint) sont ajoutés au moment de la combustion : ces pratiques sont susceptibles de générer des émissions de dioxines et de métaux lourds (CIBE, 2008).

Au niveau industriel, ce sont surtout les bois issus de construction ou recyclés qui peuvent poser problème. Les chaufferies utilisant des produits faiblement adjuvantés font l'objet d'une classification spéciale au titre des installations classées. Dans les appels d'offre, que ce soit au niveau du fond chaleur ou de la CRE, des pourcentages minimum de produits directement issus de forêt sont imposés : au moins 50% pour les unités supérieures à 1000 Tep/an, 20% en-deçà. Outre les fumées, les cendres issues des chaudières industrielles peuvent poser problème : elles concentrent un certain nombre de métaux lourds comme l'Arsenic, le Chrome, le Plomb, le Zinc ou encore le Cuivre (SOLAGRO, 2005) et sont donc impropres à l'épandage sur des terres agricoles.

## **II.4. Conclusion et propositions d'actions**

### **En conclusion, le bois-énergie n'est pas une panacée écologique**

Contrairement à ce que soutiennent les professionnels du secteur, le développement du bois-énergie n'est pas sans risque pour l'environnement. La ressource, bien que renouvelable n'en est pas moins limitée et les craintes de surexploitation peuvent être localement fondées. La prétendue neutralité du bois énergie, présentée partout comme une évidence, ne résiste pas à une analyse critique et approfondie : sur le court terme par exemple, le stockage du carbone en forêt semble l'emporter sur l'effet de substitution par rapport aux énergies fossiles. De plus, et même si des solutions technologiques existent, le développement du chauffage à partir de biomasse, comportent des risques sérieux de pollution de l'air. Pour toutes ces raisons, le bois-énergie ne doit pas être considéré comme une solution en soi pour répondre au défi énergétique posé par la fin du pétrole. Pour autant et malgré les risques qui l'accompagnent, il reste prometteur notamment parce qu'il constitue le principal gisement d'énergies renouvelables, loin devant l'éolien, le photovoltaïque ou encore l'hydroélectricité. Le développement du bois-énergie, s'il est donc souhaitable, doit toutefois être assorti d'un certain nombre de garde-fous environnementaux. Nous les avons détaillés précédemment, ils passent notamment par :

- une amélioration des connaissances pour établir un bilan environnemental complet du bois-énergie,
- une évaluation environnementale des projets lancés par la CRE,
- le maintien d'une sylviculture fondée sur le principe de multifonctionnalité,
- la recherche systématique de couplage et de synergie avec la filière bois d'œuvre,
- la territorialisation des réflexions portant sur la ressource.

### **Cinq recommandations environnementales pour encadrer le développement du bois énergie**

#### **Action n°3 : Pour un bilan environnemental complet de la filière bois-énergie**

Le bois-énergie semble écologiquement plus performant que certaines technologies plus coûteuses sur le plan environnemental comme les panneaux photovoltaïques, les éoliennes ou encore l'hydroélectricité. Toutefois, il subsiste de grandes incertitudes sur le bilan environnemental complet de la filière bois-énergie. Si les études conduites en particulier par l'ADEME semblent rassurantes quant aux possibilités d'améliorer sensiblement la qualité des

rejets de fumées, elles se basent cependant sur des hypothèses de taux de renouvellement du parc de chaudières domestiques très optimistes. Par ailleurs, le bilan carbone du bois-énergie reste à faire en intégrant tous les paramètres du puits forestier. En effet, sa prétendue neutralité carbone n'est pas si évidente, en particulier sur le court terme. En outre, les conséquences sylvicoles d'une augmentation des prélèvements en forêt ne sont connues que partiellement. La question en particulier de l'exploitation des rémanents suscite des inquiétudes en partie justifiées. Ces quelques éléments plaident pour une intensification de l'effort de recherche pour mieux connaître le bilan environnemental complet de la filière bois-énergie.

#### **Action n°4 : Pour une évaluation environnementale des projets CRE**

Tous les interlocuteurs, y compris la CRE, ont souligné que l'électricité ne devrait être considérée que comme un sous-produit de la chaleur. Des inquiétudes se sont exprimées de la part de filière concurrente (ex : les panneautiers de l'UiPP), d'associations environnementales (FNE), mais aussi d'experts (ex : GIP ECOFOR) quant à la disponibilité de la ressource pour alimenter les grosses unités de cogénération. Face à l'augmentation de la taille des bassins d'approvisionnement, le transport du bois risque de sérieusement grever le bilan carbone du bois-énergie. Par ailleurs, les appels à projet CRE 1, 2, 3 semblent loin d'avoir suscité les résultats escomptés en raison de plans d'approvisionnement souvent mal calibrés et peu sécurisés. Aussi, sans aller jusqu'au moratoire réclamée par FNE, une évaluation environnementale des trois premiers appels à projet CRE semble nécessaire.

#### **Action n°5 : Pour le maintien d'une gestion forestière véritablement multifonctionnelle**

La multifonctionnalité, citée dès l'article 1 du Code Forestier, constitue l'un des piliers fondateurs de la gestion forestière française. Pourtant, face au développement du bois-énergie, les tentations de spécialiser des zones forestières pour la culture intensive de biomasse se font jour. L'enrésinement, l'utilisation d'intrants, le recours à des essences à croissance rapide plantées en monoculture (ex : Miscanthus), le raccourcissement des rotations font partie de la palette des solutions agronomiques proposées pour accroître la production de la biomasse forestière. Si ces propositions peuvent être localement justifiées, elles ne doivent toutefois pas compromettre la multifonctionnalité de l'espace forestier. Face aux pressions toujours plus fortes de demande en bois frais, l'aménagement forestier en forêt publique et le plan de gestion en forêt privée doivent continuer à rester les documents de référence d'une véritable gestion multifonctionnelle.

#### **Action n°6 : Un couplage nécessaire avec la filière bois d'œuvre**

La sylviculture traditionnelle est orientée avant tout vers la culture de bois d'œuvre de qualité. Sur le plan économique, il s'agit de la production qui permet la meilleure valorisation de la forêt pour les propriétaires. Sur le plan environnemental, les peuplements destinés au bois d'œuvre offrent une plus grande hétérogénéité et diversité biologiques. Par ailleurs, le bilan carbone est optimisé dans le cas d'une utilisation du bois de construction grâce à l'effet de stockage hors forêt, combiné à l'effet de substitution par rapport à d'autres matériaux coûteux en émission de

CO<sub>2</sub> (ex : aluminium, béton). Pour toutes ces raisons, le bois-énergie ne doit être considéré que comme un sous-produit du bois d'œuvre. Sauf exception (ex : taillis simples en zone méditerranéenne), la sylviculture tournée en premier lieu vers la production de bois de qualité doit être privilégiée. Par ailleurs, il conviendrait de développer davantage les filières de recyclage du bois de construction. Il faudra toutefois veiller à la qualité des produits brûlés car seuls les bois de rebus propres, non souillés, non traités et sans adjuvants susceptibles de contenir des éléments traces métalliques ou des composés organo-halogénés sont considérés d'un point de vue réglementaire comme combustibles (CIBE, 2009a).

### **Action n°7 La nécessité de territorialiser la ressource**

Les chiffres avancés par l'IFN, en particulier les 103 millions d'accroissement biologique annuelle, sont non seulement incertains, mais également trompeurs. En effet, ils ne donnent pas d'indications sur le volume réellement mobilisable, qui compte-tenu des contraintes topologiques, économiques ou encore sociologiques, est bien inférieur. Le risque de trompe-l'œil est donc élevé et avec lui, des craintes justifiées sur la surexploitation de certaines zones, plus souvent sollicitées que d'autres. Seules les approches territorialisées de la ressource, à l'image par exemple des Plans d'Approvisionnement Territoriaux (PAT) défendus par les communes forestières et FNE (Simon Eloïse, 2010a), permettent, d'avoir une image juste du volume effectivement mobilisable. Elles se situent dans une approche territorialisée de la ressource, privilégiant les filières courtes et les projets localement partagés.

Ces recommandations ne sont, bien sûr, pas exhaustives. De plus, pour être efficaces, elles doivent être déclinées et appropriées par chacun des acteurs de la filière. Et sans doute là que réside la plus grosse difficulté pour rendre efficaces les politiques publiques bois-énergie de demain. En effet, les acteurs sont loin d'être organisés en une filière cohérente et structurée. C'est ce que nous proposons d'étudier dans cette troisième et dernière partie.

# III – Problématiques et perspectives sociales liées au développement de la filière bois énergie

---

Il est amusant de constater à quel point le développement de la filière bois en France est à l'image de ce que représente socialement la forêt elle-même : un objet porteur d'une image très positive, dont chacun admet qu'il faut la préserver et la développer, mais qui évolue lentement, comme si la filière bois était elle-même empreinte de l'immuabilité à laquelle on associe généralement l'arbre et la forêt.

Il suffit pour s'en persuader de se rappeler la multitude des rapports ou études nationales sur le développement de la filière bois énergie et leurs conclusions générales: les rapports Leboup (1945), Jouvenel (1977), Méo-Bételaut (1978), Duroure (1982), Bianco (1998), Juillot (2003) et Puech (2009) concluent tous peu ou prou sur le même constat de l'existence, sur le territoire national, d'une ressource naturelle et renouvelable, le bois, insuffisamment exploitée et pourtant porteuse de grands espoirs de développement économiques, environnementaux et sociaux importants.

La question qui vient naturellement est alors de comprendre ce qui peut bien justifier qu'une filière en apparence si vertueuse, et objet de l'attention des politiques publiques depuis plus de 60 ans, ne soit toujours pas parvenue à trouver, en 2011 à l'époque des grands enjeux de développement durable, un équilibre de développement lui permettant d'occuper la place que l'on attend d'elle.

Bien entendu, il serait à la fois injuste et inexact de penser que la filière bois n'a pas évolué depuis 65 ans. Ce n'est pas le cas. De nombreux acteurs se sont développés depuis cette époque qui dotent aujourd'hui la filière de réelles forces économiques, de recherche, de gouvernance ou de développement.

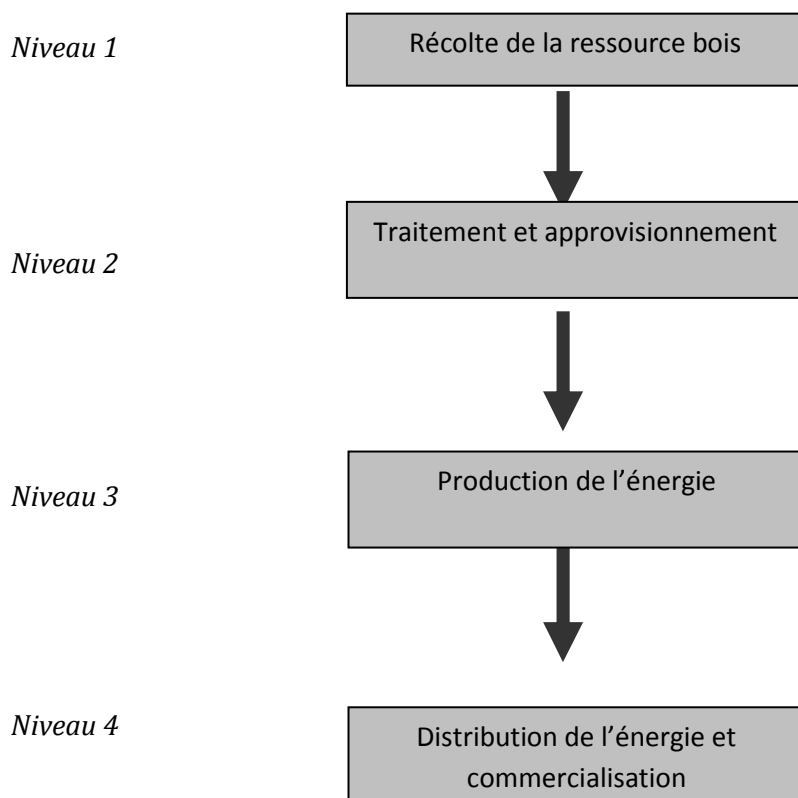
Pour autant, la filière bois, et en particulier la filière bois énergie, est une filière complexe aux multiples acteurs qu'il convient d'analyser plus précisément pour cerner les freins sociaux à son développement.



## III.1 Le bois énergie : une filière complexe et des acteurs nombreux

### III.1.1 Une filière difficile à appréhender

Cette complexité est de 2 ordres. Tout d'abord, il est important de comprendre, lorsque l'on étudie la filière bois énergie, qu'il s'agit d'une filière à plusieurs niveaux plus ou moins indépendants les uns des autres mais absolument complémentaires. Les quatre niveaux de la filière sont :



Ces quatre niveaux représentent des métiers et des expertises très différentes et difficilement conciliables pour une seule et même entité qui souhaiterait se lancer dans l'expérience du développement du bois énergie. En effet, entre l'expertise nécessaire pour gérer et exploiter une forêt ou une culture ligneuse et la compétence de construction et d'exploitation d'un Etablissement Classé pour la Protection de l'Environnement tel qu'une centrale de chaleur à bois, l'écart des savoirs faire nécessaires est gigantesque. C'est pourquoi les expériences de création de structures de production d'énergie bois intégrant tous les niveaux sont assez exceptionnelles, et uniquement le fruit de grands groupes (Dalkia, Cofely...) capables par leur taille et leur capacité de gérer localement une filière d'une telle complexité, ou de structurer les liens qui font défauts, comme ceux déjà évoqués entre la production et la récolte.

D'autre part, la filière bois de manière générale, est elle-même caractérisée par la grande complexité des échanges qui la compose et la multiplicité des acteurs économiques qui y interviennent, comme l'illustre le schéma suivant des *échanges de la filière bois* établi en 1979 par l'INRA, et toujours d'actualité au point de figurer dans le rapport Puech de 2009 (figure 1):

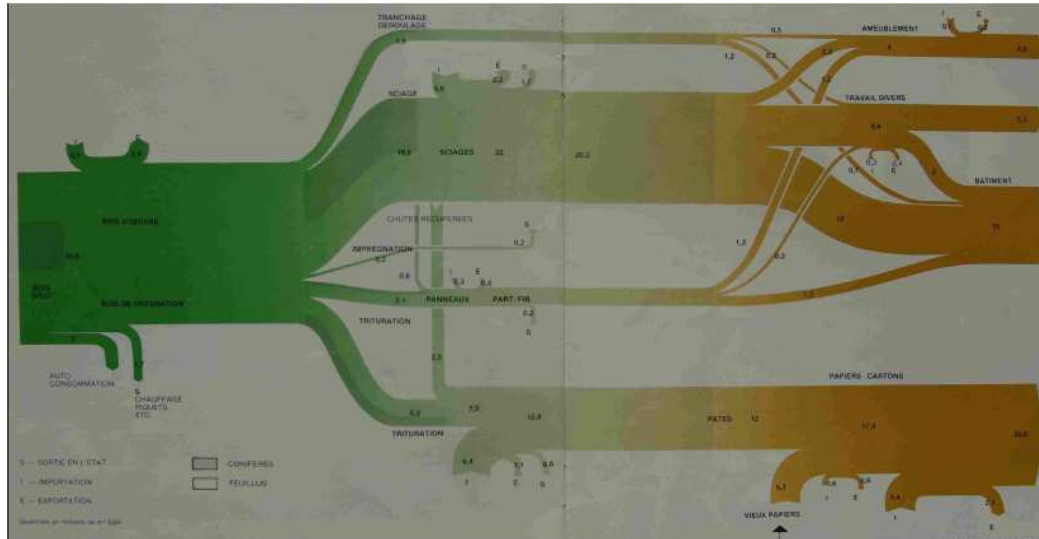


Figure 24 : Schéma des échanges dans la filière bois : extrait de « la filière bois française », publication du ministère de l'Agriculture, service des forêts/INRA, février 1979.

Considérant que la mobilisation de la biomasse forestière à des fins énergétiques doit être intégrée au cadre global de mobilisation du bois, postulat assez unanimement retenu par la majorité des acteurs de la filière que nous avons eu l'occasion d'interroger dans le cadre de cette étude, tout acteur économique désireux de se lancer dans le développement du bois énergie se retrouvera inmanquablement confronté à cette complexité. Il est difficile de ne pas voir en cela un 1<sup>er</sup> frein sociologique au développement de la filière.

### III.1.2 Des acteurs nombreux

A l'image de la complexité de la filière, les acteurs chargés de fédérer son développement sont nombreux. Certains d'entre eux sont nés il y a plusieurs décennies, il s'agit pour l'essentiel des acteurs chargés de gérer la ressource forestière, tel *l'Inventaire Forestier National (IFN)*, créée en 1958 ou encore *l'Office Nationale des Forêts (ONF)* édiée en 1966.





















Les acteurs majeurs de la filière bois énergie			
Acteurs publics		Acteurs privés	
Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement MEDDTL		Fédération Nationale des Communes Forestières FNCOFOR (Asso loi 1901)	
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire MAAPRAT		Comité Interprofessionnel du Bois Energie CIBE	
Commission de Régulation de l'Énergie CRE (Autorité Administrative Indépendante)		Les Forestiers Privés de France	
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie ADEME (EPIC)		Les associations de protection de l'Environnement	
Office National des Forêts ONF (EPIC)		Union de la Coopération Forestière Française	
Office National des Forêts Participations- ONF Energie Bois ONF Energie		Gestionnaires de déchets bois Sita, Veolia...	
Inventaire Forestier National IFN (EPA)			
Centre National de la Propriété Foncière CNPFP (EPA)			
GIP Ecosystèmes Forestiers GIP ECOFOR			
Conseils Généraux et Régionaux et cellules biomasses régionales			

Figure n°25 : acteurs majeurs de la filière bois énergie

D'autres au contraire ont été créés beaucoup plus récemment pour répondre aux besoins nouveaux de développement d'une filière énergie biomasse bois à l'échelle nationale, telle par exemple que le *Comité Interprofessionnel du Bois Energie* (CIBE) créé en 2006.

Nous avons listé les différents acteurs majeurs de la filière bois énergie que nous avons pu identifier au cours de notre travail dans le *tableau 1*. Chacun de ces acteurs œuvre, à son niveau, au développement et à la structuration d'une partie de la filière bois énergie française en contribuant à la gestion de la ressource (ONF, CNPF, COFOR...), en développant la demande (MEDDTL/ADEME, CRE...), l'offre (CIBE) ou en travaillant à la conciliation des objectifs nationaux de produire plus en préservant mieux (IFN, Cellules Biomasses Régionales, FNE...)

D'autre part, outre ces acteurs majeurs, existent d'autres acteurs que l'on peut qualifier de « secondaires » au sens où leurs rôles ne consistent pas directement à structurer une filière bois énergie. Ils jouent pourtant un rôle important dans son développement (instituts de recherche) ou, au contraire, s'y opposent par le fait qu'ils sont en concurrence d'usage du bois (papetiers, panneauyeurs...). Il s'agit essentiellement d'instituts contribuant à la recherche dans le secteur de l'énergie biomasse bois ou d'acteurs de la filière bois susceptibles de se retrouver en concurrence d'usage de la ressource :

Les acteurs "secondaires" de la filière bois énergie			
Contribuant au développement		Susceptibles de s'opposer au développement	
Institut Français technologique Forêt cellulosique –Bois construction Aménagement FCBA		Union des Industries des Panneaux de Process UIPP	
Pôle d'Excellence rurale Bois Energie		Union de la Filière Papetière UFIPA	
Instituts et centres de recherches divers CNRS, IRD, INRA, CIRAD, CEMAGREF, AgroParisTech...			

La filière bois énergie est donc constituée d'une multitude d'acteurs presque tous favorables et œuvrant à son développement. Pour autant, la plupart de ces acteurs ne se préoccupent pour la plupart que d'un seul niveau de la filière. Et ce qui ressort des entretiens que nous avons réalisés dans le cadre de ce travail, c'est le fait d'un manque global de cohésion et de communication générale entre ces acteurs, les uns ne percevant que très partiellement les problématiques des autres et aucune vision stratégique d'ensemble ne semble les réunir tous. Par exemple, bien que

créée pour répondre aux appels d'offres publics, *ONF énergie* reconnaît répondre aux besoins des projets dans l'ordre où ils apparaissent, en essayant parfois (mais pas toujours) de se coordonner avec les autres acteurs forestiers (coopératives agricoles, COFOR...), et sans stratégie globale partagée avec les différents pilotes publics (CRE, ADEME, COFOR) pour mieux estimer les capacités de mobilisation par rapports aux objectifs fixés pour 2020.

Ainsi, cette multiplication d'acteurs, qui devrait être une force pour la filière, agit également comme une faiblesse dès lors que manque un réel lieu d'échange et une base de développement stratégique partagée.

## **III.2 Le casse tête du pilotage de la politique de développement du bois énergie par la sphère publique**

Si les objectifs nationaux de développement du bois énergie sont assez distinctement posés, via le Paquet Energie Climat (produire 23% d'énergie renouvelable d'ici 2020 dont 50% issue de la biomasse) ou les discours de politique générale (développer une filière locale privilégiant l'exploitation locale de la ressource et des moyens de production et moins dépendante des importations), on pourrait penser qu'il en est de même pour le pilotage général de cette politique.

En effet, dans son discours d'Urmatt de mai 2009, le président Nicolas Sarkozy désigne distinctement un pilotage bicéphale de la politique à mettre en place :

- le ministère de l'agriculture (MAAPRAT) sera chargé de veiller à mobiliser la production de bois, ressource, on le rappelle, considérée comme abondante et insuffisamment exploitée ;
- le ministère de l'écologie et du développement durable aura, lui, la tâche, dans la continuité de la mise en place et du suivi des actions du Grenelle, de mettre en place les outils permettant d'atteindre les objectifs de production d'énergie à partir de biomasse bois ;
- enfin, le MAAPRAT aura la responsabilité, avec le secrétariat chargé de l'industrie et de la consommation, de structurer la filière, et notamment son maillon faible, l'approvisionnement.

On note par ailleurs qu'aucun ordre de priorité n'a été donné à ces différentes actions, qui doivent donc toutes être menées de front, chaque ministère ayant ses propres objectifs à atteindre et à coordonner au fur et à mesure de leurs avancements en vue de l'objectif final de 2020.

### **III.2.1 Une complémentarité théorique entre MAAPRAT et Ministères en charge de l'Energie qui tourne à l'opposition de visions stratégiques**

Ainsi, pour le MAAPRAT, l'objectif principal est de mobiliser plus de ressources pour subvenir aux futurs besoins en respectant le principe fixé par le Grenelle et les assises de la Forêt de « *produire plus de bois, tout en préservant mieux la biodiversité* » (engagement n° 77).

Pour ce faire, le ministère dispose d'outils différents, dont il fait usage :

- Développer des outils réglementaires adaptés. C'est ce qu'il a fait notamment à l'occasion de l'adoption, le 13 juillet 2010, de la Loi de Modernisation de l'Agriculture et de la Pêche

(LMAP). Ce texte a permis d'insérer des mesures d'incitations à l'exploitation des domaines forestiers en diminuant le seuil de surface minimum pour se doter d'un Plan Simple de Gestion (PSG), instrument d'incitation des propriétaires fonciers à mieux valoriser leur patrimoine forestier. Il a également redéfini les conditions des exonérations fiscales de taxes foncières des propriétaires fonciers pour les conditionner à la gestion effective des ressources forestières. En procédant ainsi, le MAAPRAT a souhaité valoriser une gestion active et durable des forêts au détriment des anciennes dispositions du code forestier, plus conservateur ;

- Mobiliser les acteurs gestionnaires de la ressource forestière dont il a la tutelle ou dont il est partenaire pour optimiser l'extraction de la ressource, notamment l'ONF pour la forêt publique et le CNPF pour la forêt privée ;
- Participer directement à l'amélioration des structures de mobilisation de la ressource, notamment par le biais du *fond de mobilisation du bois*. Ce fond, prévu par le Grenelle de l'Environnement et les assises de la Forêt et annoncé lors du discours d'Urmatt, devait être doté de 100 millions d'euros. Il devait permettre en particulier la création d'infrastructures et le financement des techniciens des Centres Régionaux de la Propriété Foncière (CRPF). Mais ce fond n'a jusqu'à présent pas vu le jour pour des raisons budgétaires et les efforts de mobilisation qu'il aurait dû entraîner n'ont pas pu être réalisés.

De son côté, le Ministère en charge du développement durable ainsi que le ministère de l'industrie et de l'Energie (puisque depuis le remaniement ministériel de novembre 2010, les compétences liées au développement du bois énergie ont été partagées entre ces deux ministères, rendant plus difficile encore la coordination des actions à mener), ont opté, pour atteindre leurs objectifs, pour une stratégie d'incitation volontariste à la multiplication de la production d'énergie renouvelable. Comme cela déjà été décrit dans la première partie de ce rapport, cette stratégie s'est notamment concrétisée par :

- Une mobilisation forte de l'ADEME, chargée d'une part de gérer les dotations du fond chaleur (1 milliard d'euros sur 5 ans) et d'autre part de développer la production d'énergie-bois industrielle (appels d'offre pour la production de chaleur biomasse) ou d'inciter les particuliers à l'utilisation du chauffage bois (développement du label « flamme verte » pour les poêles à hautes performances énergétiques...). Cette mobilisation se concrétisant notamment par l'établissement **d'un programme triennal Bois Energie** (le dernier en vigueur pour la période 2007-2010 vient de se terminer) qui fixe un contrat d'objectifs entre l'Agence et l'Etat précisant les tep de bois énergie à développer pendant la période ;
- Une sollicitation de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), par le biais des appels d'offre CRE pour la production d'électricité biomasse (conformément à la loi du 10 février 2000). On rappelle qu'à ce jour, 4 appels d'offres ont été lancés (2005, 2007, 2008 et 2010) ;
- L'établissement d'une obligation d'achat de l'électricité produite à partir de biomasse et la fixation d'un prix de rachats incitatif.

Du point de vue du MAAPRAT, cette stratégie des Ministères en Charge de l'Energie (MEC) consistant à développer « au pas de charge » les outils de production d'énergie-bois pose un vrai souci et fait l'objet d'une certaine incompréhension entre les deux pilotes. En effet, si les MEC considèrent que développer une forte demande en bois entraînera forcément un alignement de l'offre pour y répondre, le MAAPRAT estime et constate de son côté que la mobilisation de la

ressource ne peut se faire au même rythme que les appels à projets. Pour le MAAPRAT, deux aspects fondamentaux ne sont pas bien perçus par les MEC :

- tout d'abord l'élasticité prix de l'offre, très faible, qui crée une inertie entre l'offre et la demande malgré une possible hausse des prix du bois énergie;
- ensuite la capacité réelle de mobilisation de la ressource qui n'est pas égale aux stocks naturels théoriques de ressource disponible.

Ainsi, il ressort de nos entretiens que les deux pilotes semblent donc être sur des rythmes et des visions différentes des moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs ambitieux de 2020. Cette absence de vision stratégique partagée par le pilote bicéphale de la politique publique pourrait bien entraîner à terme les conséquences évoquées dans la partie économique, à savoir celui de voir des producteurs étrangers, déjà considérés par les professionnels comme très compétitifs par rapport au marché national (marché scandinave ou d'Europe de l'Est notamment), profiter de la stratégie de développement de la demande nationale pour s'implanter encore plus sur le marché français. Ils bénéficieraient ainsi des efforts publics réalisés, au détriment des objectifs initiaux visant à dynamiser une économie locale et à utiliser le bois produit localement peu générateur de CO2.

### **III.2.2 La recherche du pilote capable de mobiliser la ressource au rythme des ambitions nationales est-elle vaine ?**

L'une des clefs du développement du bois énergie passe, nous l'avons largement évoqué, par l'amélioration de la mobilisation de la ressource et l'approvisionnement. Or c'est justement sur ce point précis que semblent se concentrer, depuis des années, les difficultés du développement de la filière bois française. Face au constat du morcellement de la ressource forestière et à l'absence d'amélioration notable de sa mobilisation dans le temps, se pose régulièrement la question de la détermination du pilote qui parviendrait le mieux à structurer la filière d'approvisionnement, et mobiliser la forêt publique comme privée.

#### **L'ONF**

Bien entendu, l'ONF paraît le mieux placé. Chargé historiquement de la gestion des forêts publiques, cet établissement public à caractère industriel et commercial, sous la tutelle des 2 ministères chargés du développement de la filière bois énergie, a développé depuis longtemps les compétences techniques et commerciales nécessaires à une meilleure mobilisation et une meilleure valorisation du bois. Comme le relève le rapport Puech, l'ONF est un levier puissant dans les mains de l'État pour impulser des orientations ou expérimenter l'indispensable intégration de la forêt dans le développement économique de la filière sans oublier les impératifs de protection des paysages ou de développement de la biodiversité. C'est d'ailleurs l'ONF qui a poussé pour la création du *fond de mobilisation du bois* actuellement abandonné. D'autre part, constatant par ailleurs la baisse des investissements et allocations consacrées à l'exploitation de la ressource forestière, l'ONF milite fortement pour la relance de ces investissements et a choisi de créer en 2009 une holding, nommée *ONF participations*, dont le but est de fournir un capital, par une prise de participation capitalistique, à des industriels de l'approvisionnement en bois en vue de structurer et de professionnaliser un secteur resté encore très « artisanal ». Une des filiales de cette holding, *ONF Energie*, a d'ailleurs été créée dans le but

de structurer spécifiquement une filière fiable d'approvisionnement en bois énergie pour répondre aux projets CRE, ADEME, COFOR qui se développent sur tout le territoire.

Toutefois, l'ONF souffre de plusieurs handicaps : d'une part, s'il est le plus grand gestionnaire forestier, le patrimoine qu'il gère (4,6 M ha de forêts) ne représente que 26% de la surface nationale de forêt métropolitaine. L'ONF n'est jusqu'à présent pas compétent pour intervenir sur les domaines privés qui non seulement représentent la plus grande surface mais aussi la partie la plus difficile à exploiter du domaine forestier notamment en raison du difficile accès aux propriétaires, très nombreux pour des exploitations généralement petites. D'autre part, si l'ONF est incontestablement un partenaire solide et fiable pour les maîtres d'ouvrages forestiers, il existe certaines difficultés relationnelles qui se sont installées avec les Communes Forestières (détentrices de 60% de la forêt publique) qui ont parfois elles-mêmes décidées (c'est le cas par exemple en PACA) de s'émanciper en prenant en main un secteur du bois énergie délaissé pendant longtemps par l'Office. Ainsi, certaines tensions se sont développées devant la création récente d'ONF Energie perçue parfois comme un concurrent par les COFOR. A noter enfin que l'ONF est un EPIC dont le rôle premier est de valoriser la forêt et le bois. A ce titre, l'ONF est donc en concurrence directe avec la forêt privée et notamment ses coopératives forestières, ce qui rend là encore tout rôle de fédération que l'on pourrait lui accorder.

Pour autant, des règles de partenariats, dans la continuité de certains rapprochements ayant déjà eu lieu sur certains territoires et dont l'expérience semble plutôt positive, pourraient être développées afin de créer une complémentarité entre les offres de ressource de bois public (ONF pour les gros projets, COFOR pour plus petits) et non plus une concurrence, ce qui pourrait permettre de développer une meilleure mobilisation de la ressource C'est d'ailleurs le sens du très récent rapport sur le rôle de l'ONF rédigé par Hervé Gaymard (Gaymard, 2010) à l'attention de la présidence de la république qui préconise le renforcement de l'entreprise publique ONF pour en faire véritable outil pilote de la politique nationale.

### **Le CNPF**

Concernant la question de la mobilisation du domaine forestier privé, il existe déjà aujourd'hui un établissement public, le Centre National de la Forêt Privé qui, regroupant 18 centres régionaux et un centre national, est chargé du développement de la forêt privée et de sa gestion durable. Le CNPF dispose du reste théoriquement d'outils puissants capables de susciter une meilleure mobilisation de la ressource privée :

- il peut orienter la gestion de la forêt privée (par son rôle de dépositaire et de suivi des documents de gestion – plans simples de gestion, obligatoires pour les propriétés forestières dès lors qu'elles dépassent une certaine surface)
- il a la capacité de regrouper la forêt privée et de créer des coopératives (toutes les coopératives créées sont aujourd'hui devenues autonomes) ou inciter au groupement de gestion des petites forêts privées
- il dispense informations et formations auprès des acteurs privés pour développer les compétences sur le domaine privé.

Grâce à ces compétences et ses liens privilégiés avec la sphère des producteurs privés, l'Etat dispose avec le CNPF d'un acteur puissant pour le développement de la mobilisation de la ressource privée. Toutefois, il semble nécessaire de renforcer les outils et surtout les moyens de cette institution si l'on veut obtenir des résultats probants.

En effet, les plans de gestions, s'ils permettent effectivement de mieux valoriser la forêt privée et d'établir un contact avec les propriétaires privés, ne sont pas de réels outils persuasifs capables de briser les fortes résistances économiques et sociales qui gênent l'exploitation du bois. D'autre part, le CNPF rappelle lui-même qu'un des principaux freins à la mobilisation résulte du morcellement des petites propriétés forestières, conséquence de l'abandon d'anciennes terres agricoles trop petites pour être rentables. Or, si dans l'agriculture des moyens importants de l'Etat ont été mis à disposition pour la réalisation d'une politique forte de remembrement agricole, cela n'a pas été le cas jusqu'à présent pour la forêt, si bien que le regroupement des terres forestières, pourtant permis par le code forestier n'a que très peu été réalisé en France.

Ainsi, pour la forêt privée, dont il ne saurait être question d'imposer une gestion au même titre que la forêt publique, des outils et un opérateur public pour les mettre en œuvre existent déjà, mais qu'il faudrait renforcer par la dotation de moyens financiers (pour le remembrement) ou réglementaires (mise en place d'outils plus coercitifs ou incitatifs pour obliger à exploiter les domaines privés) pour une meilleure efficacité.

Mais outre ces questions de définition du pilotage de la politique de développement du bois énergie par les instances publiques qu'il faudrait résoudre, la filière se trouve également confrontée à d'autres difficultés sociales spécifiques qui se présentent comme de véritables obstacles à son développement.

### **III.3 Des handicaps sociaux à l'origine du manque d'adhésion des acteurs privés au développement de la filière bois énergie**

#### **III.3.1 Le manque de professionnalisme de la filière amont freine l'essor du secteur**

S'il y a un constat très largement partagé par les acteurs experts de l'exploitation du bois forestier (ONF, CNPF et MAPPRAT ...), c'est celui d'une filière amont qui souffre d'un défaut d'organisation professionnelle. L'activité forestière est en effet restée assez traditionnelle dans le pays, voire parfois même informelle. Il suffit pour s'en persuader de constater le succès de l'affouage (droit octroyé par certaines communes de prélever ou faire prélever certaines quantités de bois en contrepartie d'une redevance) ou encore la part du bois auto consommé (bois non marchand), qui représente plus du tiers du bois prélevé en France.

Concrètement, cette absence d'organisation professionnelle émane en grande partie de **la multiplicité des petits acteurs** (3,5 millions de propriétaires forestiers, 2050 scieries dont 85% n'assure que 15% de la production) et de l'absence de grands acteurs (on rappelle que l'ONF n'a investi le domaine du bois-énergie que depuis peu) ou de structure de grande échelle capable de fédérer et de tirer vers le haut les compétences. De ce constat découle deux conséquences. D'une part, il n'existe pas de manière uniforme sur le territoire de structure capable d'assurer dans un délai assez court correspondant aux objectifs nationaux la sécurité d'approvisionnement attendue par des centres de production de chaleur et d'électricité tels que ceux développés au titre des différents appels à projets CRE, ADEME, COFOR. D'autre part l'approvisionnement souffre d'une



**déficience de qualité des prestations** de fourniture du bois. En effet, pour fonctionner de manière optimale, la production d'énergie bois a besoin de pouvoir s'appuyer sur des fournisseurs capables de garantir des quantités fiables, une qualité de séchage du bois uniforme, un produit propre (traçable, sans peinture ni colles), des délais de livraison, des catégories de bois différentes pour répondre à la demande (bois bûche, plaquettes, granulés), etc....qualité difficiles à garantir aujourd'hui sur le long terme et pourtant nécessaires aux industriels désireux d'investir sur des moyens de production d'une durée de vie comprise entre 20 et 30 ans.

En l'absence de cette organisation professionnelle de la filière amont, les industriels souhaitant se lancer dans les projets d'énergie biomasse bois ont l'obligation aujourd'hui de s'impliquer fortement dans l'approvisionnement de leur projet, voire de structurer eux même leurs filières d'approvisionnement. C'est là une des difficultés majeures du développement industriel du bois énergie. Si cet effort a été possible pour certains opérateurs importants de production d'énergie sur le plan national, tels Cofely et Dalkia, qui grâce à leurs échelles de production et de distribution, ont été capables de créer localement des partenariats de mobilisation et des structures d'approvisionnement de la ressource (création de plateformes d'approvisionnement...), pour d'autres opérateurs en revanche (tel Poweo par exemple), la difficulté de gérer ce type de projet depuis l'approvisionnement jusqu'à la conquête des débouchés commerciaux s'est révélée excessivement complexe pour les obliger à abandonner leur initiative.

Ce déficit de structuration de la filière amont est d'ailleurs en grande partie responsable de l'échec des appels d'offre CRE. La plupart des acteurs considèrent qu'ils pêchent par leurs plans d'approvisionnement dont le réalisme est loin de la réalité du terrain.

Aujourd'hui, cette difficulté particulière est un véritable frein au développement du bois énergie, à tel point que certains bureaux de conseil en stratégie de développement des entreprises, tel que le bureau SIA Conseil qui s'est spécialisé dans le domaine de l'énergie, conseillent à leurs clients qui n'ont pas de solide expérience dans le domaine de ne pas s'y engager, estimant que les risques liés à ces projets sont disproportionnés par rapport à leur faible rentabilité (moins de 5%), surtout en comparaison avec d'autres projets industriels de production énergétique comme les usines de cogénération gaz, jugés plus sûrs.

Une structuration et une normalisation de la filière amont sont donc nécessaires à son essor, par l'intermédiaire de pilotes structurants. C'est cet esprit qu'essaie aujourd'hui d'impulser l'ONF par sa filière ONF Energie, par exemple en essayant d'imposer la vente d'un produit bois indexé sur la base d'un prix au KWh et non plus sur celle d'un prix à la quantité de bois vendue.

### **III.3.2 La prise en compte du « prix de la tranquillité »**

Si l'on comprend aisément que l'augmentation des de bois mobilisés peut se retrouver confrontée à des difficultés physiques et techniques (morcellement des terrains forestiers, accessibilités des parcelles, manque d'infrastructures dédiées, pente...) et économiques (le bois étant un produit à très faible valeur ajoutée, le prix d'achat incite peu à développer son exploitation), un frein spécifique à l'exploitation forestière est assez largement négligé dans les politiques menées actuellement : le facteur psychologique, encore nommé « **prix de la tranquillité** ».



Figure n°26 : Exemple d'un chantier forestier

Décrit dans la revue Forestière Française en 2007 par Y. Poss, Ingénieur des Eaux et Forêts, ce « prix de la tranquillité » définit l'attitude des propriétaires forestiers à s'opposer à toute intervention sur son patrimoine forestier pour des raisons sociologiques, culturelles ou psychologiques, parfois irrationnelles. Par exemple, de nombreux propriétaires préfèrent laisser leur bois sur pied en forêt plutôt que de voir des tracteurs pénétrer dans le milieu (photo 1).

D'autre part, il faut comprendre que les propriétaires privés ne vivent que rarement de leur forêt. Si le seuil de rentabilité est de 4 ha, Le CNPF constate que pour réellement vivre de sa propriété forestière, il faut généralement une surface bien plus importante (au moins 100 ha) et accorder à l'exploitation de son domaine une grande attention, et donc d'y consacrer beaucoup de temps, ceci d'autant plus que la filière souffre du défaut de professionnalisation précédemment décrit et que les freins réglementaires se sont multipliés ces dernières années. La mobilisation de

Comment baisser le prix de la tranquillité ?

- 1- Mieux connaître ses bois et la réglementation
- 2- Diminuer les différents risques encourus
- 3- Diminuer les coûts réels de la coupe

Restaurer la confiance



Photo Laurent Planchet - Limousin

Figure n°27 : Extrait d'une présentation d'Y. Poss sur « le prix de la tranquillité », 2007

bois supplémentaire ne passe donc pas que par une stimulation de la demande, mais bien aussi par un accompagnement de proximité des propriétaires, pour les aider à surmonter ce prix de la tranquillité. Il faut bien sûr aussi pour cela proposer aux propriétaires un prix de bois qui dépasse celui de ces externalités. A ce titre, des travaux tels que ceux menés par le Centre d'Etude et de Recherche sur les Conditions de Vie (CREDOC) sur l'évaluation d'un consentement à payer des citoyens face à l'action publique et à la valeur qu'ils accordent à des biens d'intérêts supérieurs (tels la biodiversité, ou tels que ce « prix de la tranquillité ») doivent se développer pour améliorer l'efficacité de la politique publique de développement du bois.

On touche là encore le cœur même des divergences d'approches des ministères en charge de porter la politique de développement du bois énergie : le ministère chargé du développement

durable considère que les efforts importants de financement public réalisés pour dynamiser la demande (fond chaleurs, tarifs de rachats préférentiels, aides fiscales diverses...) sont suffisants, par leur ampleur, pour structurer le développement attendu de l'exploitation forestière. Le MAAPRAT, tout comme les spécialistes forestiers, considèrent, eux, que ces efforts financiers doivent impérativement être complétés par un accompagnement plus fort et plus proche des propriétaires forestiers afin de lever les barrières constituant le « prix de la tranquillité ».

Le CNPF dénonce par ailleurs le fait qu'au « prix de la tranquillité » affectant le comportement des particuliers s'est ajoutée récemment une « barrière sociale » qui a tendance à se développer. Cette « barrière sociale » est de plus en plus présente sur certains territoires où l'on pose de plus en plus de questions aux exploitants désireux de couper du bois (sur l'opportunité de le faire, sur son intérêt...). Ce phénomène résulte de notre évolution vers une culture de plus en plus urbaine doublée du sentiment d'un besoin de préservation des espaces naturels, qui font se développer l'idée générale que la forêt est un bien public immuable qu'il faut préserver et donc qui ne doit pas être coupée.

En outre, le CNPF constate également que la multiplication des réglementations destinées à « protéger mieux » agit aussi parfois comme un frein supplémentaire venant abourdir le « prix de la tranquillité ». En effet, certaines de ces réglementations, par exemple celles prévues dans le cadre de Grenelle II, vont imposer une plus grande rigueur administrative pour exploiter la forêt. On peut le craindre par exemple avec la mise en place de la trame verte et bleue, qui s'appuiera sur les documents d'urbanisme, et qui pourra impacter la forêt par des régimes de coupes particuliers (dans des espaces naturels protégés). L'objectif, toujours dans le cadre de Grenelle II, de développer les aires protégées, avec un objectif de 400 000 ha supplémentaire à classer (en cours de définition avec l'aide des DREAL), pose aussi des problèmes, puisque certaines zones seront certainement implantées sur des secteurs forestiers. A titre d'exemple, d'autres dispositifs déjà existants, tels que la Directive NATURA 2000 (qui concerne 12% de la forêt privée en France), imposent une évaluation des incidences de la gestion forestière de ces zones. Toutes ces obligations administratives initiées dans le but, louable, de préserver les espaces naturels, jouent aussi comme des contraintes freinant le développement de l'exploitation de la ressource forestière.

### **III.3.3 Des investisseurs motivés mais prudents, le mal français ?**

De nos entretiens avec les acteurs proches des professionnels de l'énergie (bureau SIA Conseil, CIBE, CPCU...), il ressort d'une manière générale que la volonté est bien présente, de la part des opérateurs d'énergie, de s'investir dans le domaine du bois-énergie. Les motivations sont, pour ces entreprises, nombreuses : intérêt en terme d'image par exemple, l'investissement dans les énergies propres leur permettant de faire ressortir un côté socialement responsable de l'entreprise dont elles peuvent attendre diverses retombées positives (motivation des collaborateurs, développement de la clientèle et amélioration des résultats commerciaux...); intérêts financiers aussi puisque les aides publiques comme le prix de rachat garantie permettent aujourd'hui d'assurer une rentabilité financière des projets jusque là considérés comme trop incertaine.

Malgré cela, certains considèrent que la filière reste trop peu attractive par rapport à d'autres énergies renouvelables, notamment sur le plan de la rentabilité. On peut en effet s'étonner, lorsque

l'on regarde par exemple le bilan d'activité d'EDF Energies renouvelables, de constater la faible part des investissements réalisés dans la biomasse par cette filiale dédiée aux énergies renouvelables du champion français (et un des leaders mondiaux) de la production électrique (voir figure n°28):

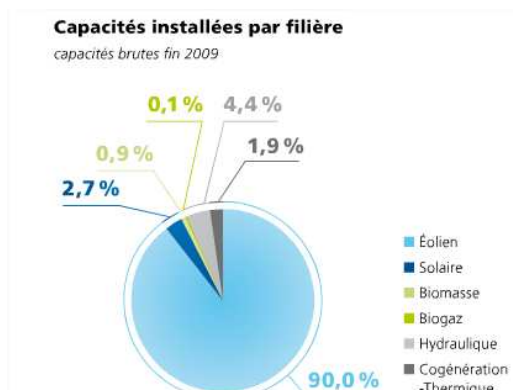


Figure n°28 : investissements d'EDF Energie en 2009

Bien sûr, plusieurs facteurs peuvent expliquer ce constat : le fait que la biomasse soit plus propice à la production de chaleur que d'électricité est sûrement une raison majeure, mais certains dénoncent toutefois le fait que la rentabilité des projets bois énergie soit moins importante (voir figure n°29) que celle des investissements portés sur d'autres types d'énergie renouvelables, telles que le photovoltaïque ou l'éolien, dont les dispositifs publics de soutien ont créé de réelles rentes de situation sans pour autant présenter les mêmes risques industriels que ceux liés au développement d'un projet d'énergie bois.

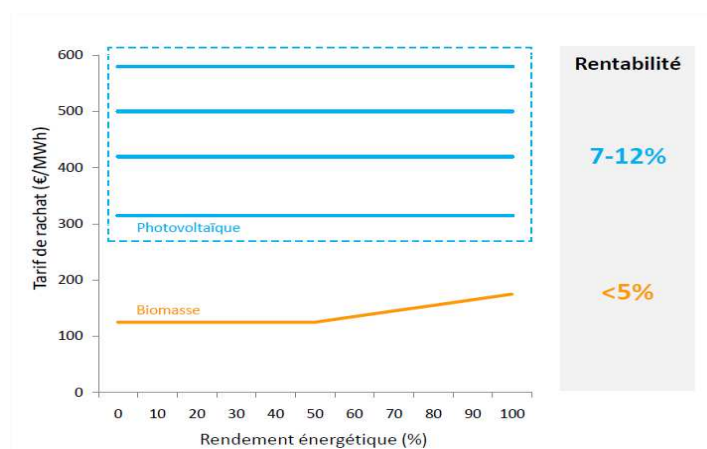


Figure n°29 : Comparaison des rentabilités de projets de production d'électricité renouvelables de production d'électricité renouvelable, SIA Conseil 2010

Ainsi, et malgré les objectifs très ambitieux de développement du bois énergie et les efforts menés jusqu'à présent, il semble y avoir une certaine réticence à investir dans ce secteur, du moins les nouveaux opérateurs ne disposant pas déjà d'expérience à l'un des niveaux de la filière (comme par exemple les fournisseurs de chaleurs, les papetiers ou les grands propriétaires forestiers tels que les COFOR).

Sans visibilité sur l'approvisionnement ou les débouchés, les opérateurs sont rares à accepter de

se lancer sur un marché peu rentable et préfèrent alors se tourner vers d'autres marchés de l'énergie, considérés comme plus sûrs. Cette réticence au risque, légitime, mais que certains considèrent parfois comme un mal français, est également un frein social important au développement de la filière

### **III.4. Conclusion et propositions d'actions**

*Les pistes pour développer l'adhésion des acteurs au développement de la filière bois énergie*

#### **Action n°8 : Réorienter les efforts publics vers la structuration de la filière amont et l'accompagnement des propriétaires forestiers**

##### **Axe 1. Etudier les comportements des propriétaires privés pour mieux les comprendre**

Une des caractéristiques du comportement des propriétaires, au delà des frais de mobilisation qui peuvent dépasser le profit dégagé de la coupe ou de l'intérêt d'attendre que la forêt prenne de la valeur, soit en augmentant de volume, soit en voyant ses prix augmenter (frein économique), est qu'ils valorisent la présence de la forêt pour des raisons non monétaires (activités récréatives, chasse, héritage), ce qui augmente à leurs yeux les coûts de la coupe. Il est indispensable de mener des études approfondies de la connaissance des comportements des propriétaires forestiers. Le recueil de données sur les comportements de gestion des propriétaires et leurs caractéristiques (niveaux de revenu, de consommation, loisirs, notamment forestiers) est un préalable. Une approche "microéconomique" du problème par décomposition des facteurs de mobilisation du bois doit être conduite afin d'évaluer la réponse des propriétaires à un certain nombre de facteurs en fonction de leurs caractéristiques propres. L'un des points importants de cette étude serait de comprendre la réaction des propriétaires à l'évolution du prix de l'énergie et du bois, afin de passer d'un volume théoriquement disponible tel qu'affiché par les études (CEMAGREF, 2009) et (ADEME, 2009c) à un volume effectivement disponible

##### **Axe 2. Structurer et accompagner les propriétaires fonciers**

Comme nous avons déjà eu l'occasion de l'indiquer dans la 1<sup>ère</sup> partie de ce rapport, un réajustement des efforts publics depuis la stimulation de la demande vers la structuration de la ressource semble indispensable

En effet, la simple stimulation de la demande ne permet pas de lever toutes les difficultés liées à une plus grande production du bois, et notamment ne permet pas forcément de compenser le « prix de la tranquillité ». Il est frappant de voir d'une part l'effort consenti par les pouvoirs publics pour enchaîner, presque sans interruption, les appels d'offres CRE, pour des projets jugés par une très large majorité des acteurs comme irréalistes (lorsqu'il s'agit par exemple de répondre à des projets d'une puissance supérieure à 12 MW nécessitant environ 150 000 tonnes de biomasse annuelle) et d'autre part le constat unanime de la filière amont d'un besoin de moyens pour se structurer et son regret de voir des projets comme le fond d'investissement forestier être abandonnés pour cause de restrictions budgétaires.

D'autre part, diminuer les aides à la demande pour relancer les aides sur l'offre permettrait de structurer une filière d'approvisionnement de qualité. Celle-ci serait susceptible de rassurer les investisseurs prêts à se lancer dans la production de bois énergie, en garantissant à la fois des contrats d'approvisionnement sur le long terme tout en simplifiant, pour ces investisseurs, le montage de leurs projets de production.

### **Axe 3. Développer la communication et la formation pour professionnaliser la filière amont**

La filière amont doit se professionnaliser, pour garantir aux projets qui sortiront tout comme aux particuliers qui se chaufferont au bois la fourniture d'un produit de qualité, fiable, et livraisons sécurisées en délais et quantité. Pour ce faire, un travail important doit être mené de formation et de communication entre les différents acteurs de cet approvisionnement.

Le CNPF et l'ONF peuvent jouer des rôles majeurs dans ce but, car ils possèdent tout deux des contacts étroits avec les propriétaires publics et privés, et ont su gagner leur confiance avec le temps. Un rapprochement sur ce sujet entre les 2 institutions à fin d'établir des stratégies communes, éventuellement déclinées par territoires (voir ci après), pourrait également être envisagé.

### **Action n°9. Créer un nouveau mode de pilotage de la politique du développement du bois énergie qui donnerait de l'autonomie aux territoires et favoriserait le développement des stratégies locales de développement forestier**

Comme le précise Nicolas Sarkozy dans son discours d'Urmatt, vouloir développer une filière bois et plus précisément une filière bois énergie en France, c'est vouloir développer une économie locale d'emplois non délocalisables et de valorisation de patrimoines locaux spécifiques.

Or, il peut paraître étonnant que, pour ce faire, aient été finalement privilégiés des outils du type appels d'offres nationaux menés par des pilotes centralisés et dotés de cahiers des charges communs faisant fi de toutes les spécificités des territoires.

Là encore, on retrouve l'une des critiques fréquemment avancée relative aux appels d'offre CRE qui ne permettent pas, pour les candidats potentiels, d'appréhender de manière suffisamment pertinente les problématiques spécifiques locales, très différentes selon les régions (difficulté d'accès à la ressource dans les régions montagneuses, conflits d'usages du bois dans les régions disposant d'une solide économie sylvicole, défaut des structures d'approvisionnement dans les régions qui en sont dépourvues, potentiels des débouchés de chaleur...).

A l'opposé de ce modèle, l'initiative des communes forestières de lancer le projet « 1 000 chaufferies pour le monde rural », après avoir été perçue dans un premier temps avec circonspection par les autorités publiques à ses débuts (selon le témoignage de la Fédération Nationale des Communes Forestières), fait aujourd'hui assez largement l'unanimité chez les acteurs qui reconnaissent la pertinence et la valeur de la démarche. Or, que propose ce projet considéré par tous comme allant dans le bon sens?

- d'une part, il vise à développer uniquement des petites structures qui valorisent une ressource exclusivement locale, et à petite échelle ;
- d'autre part, il propose la mutualisation des moyens et l'optimisation des résultats en travaillant sur l'amélioration de la cohérence territoriale.

### **Axe 1. Favoriser le développement des petites et moyennes structures locales au détriment des grosses structures de production**

De manière assez unanime, que ce soit de la part des forestiers comme des professionnels du bois énergie (CIBE), tous s'accordent sur le fait que le développement du bois énergie passera plutôt par la multiplication de unités de petite ou moyenne taille, sur le modèle du projet des COFOR « 1000 chaufferies pour le milieu rural » plutôt que par de grands projets de stimulation de la demande, censés structurer le secteur mais qui risquent de ne pas aboutir.

Le développement des petites et moyennes structures sont en effet plus faciles à approvisionner en bois local, s'adaptent plus facilement à la demande en énergie locale, et génèrent proportionnellement plus d'emplois. Il suffit de regarder quelques exemples de grosses structures développées à l'étranger pour se rendre compte que les gros projets ne sont pas des modèles de vertus de développement durable. Prenons l'exemple de la centrale *Mälarenergie*, l'une des plus grande d'Europe, située à Västerås, en Suède, un pays pourtant réputé pour avoir développé une structuration exemplaire de sa filière bois. Cette centrale est approvisionnée par 100 semi-remorques quotidiens, 4 trains hebdomadaires et une centaine de bateaux issus de Russie et de la Baltique ! Ces grandes structures peuvent donc aboutir à des non sens écologiques et économiques.

## **Axe 2. Développer une approche territoriale de la politique du bois énergie, en vue de faire converger les différents acteurs en un réel tissu complémentaire d'acteurs**

L'une des idées fondamentales du projet des COFOR et l'un des éléments moteurs de son succès, est l'introduction du Plan d'Approvisionnement Territoriaux (PAT), un outil nouveau qui consiste, sur un territoire donné :

- à mettre en parallèle consommation et ressource mobilisable ;



- à définir les équipements communs à mettre en place ;



- à Cibler les investissements pour la mise en œuvre du bois.



Le PAT permet ainsi de confronter demande et offre réellement mobilisable en tenant compte des spécificités du territoire, il permet également d'intégrer les usages différents du bois pour les rendre complémentaires et non plus concurrents. Il donne une visibilité des potentiels du bois sur un territoire et par là même permet l'élaboration de stratégies locales (figure n°30)



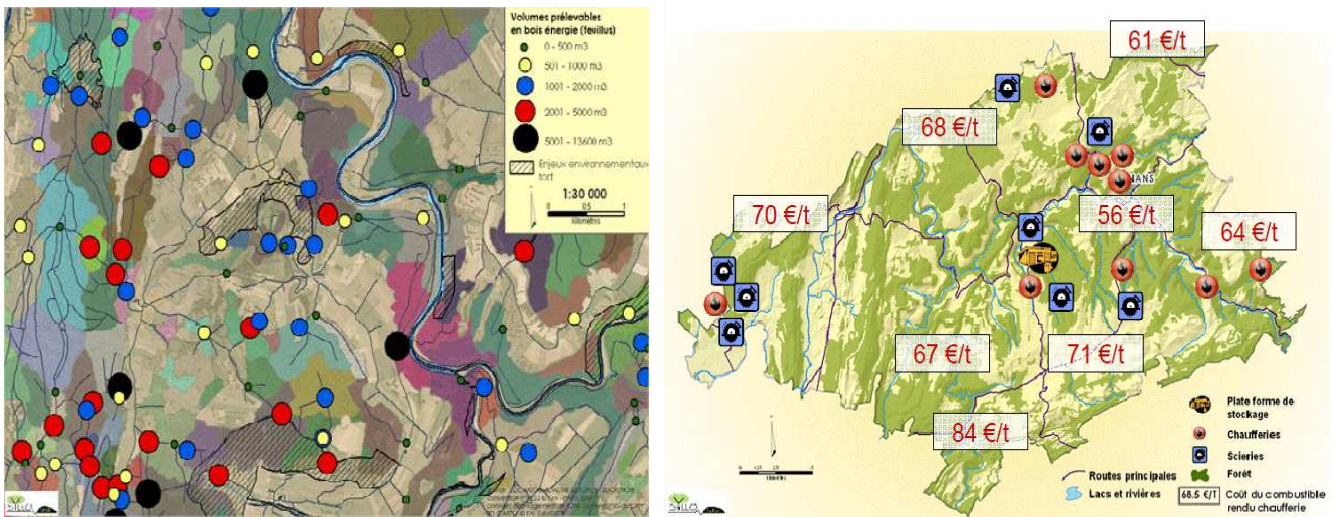


Figure n°30 : Extraits du PAT du Pays Loue-Lison (département du Doubs)

*A gauche, cartographie des potentiels mobilisables ; à droite, lieux d'utilisations et coûts de vente moyens du bois sur le territoire*

Le développement de ces approches territoriales et de ce type d'outil devrait être généralisé sur tout le territoire national. Ce développement permettrait de favoriser des stratégies locales de développement forestier cohérentes et coordonnées (regroupement forestiers, mutualisation des équipements) pour inciter au développement de la mobilisation du bois. Elle donnerait une réelle visibilité des potentiels de mobilisation et de consommation pour le développement des projets.

Le développement des PAT à grande échelle (comme l'a initiée par exemple la région Franche Comté sur son territoire), ou d'autres outils du même type (tel les chartes forestières de territoires initiées par les communes forestières), éventuellement accompagnée d'une autorité locale organisatrice de pilotage susceptible de créer le dialogue entre les propriétaires et gestionnaires forestiers en vue d'une optimisation de la gestion de la ressource est donc particulièrement préconisée.

**Axe 3. Créer des lieux d'échanges entre les acteurs locaux pour penser conjointement la production, la consommation et la valorisation du bois ou alors créer des instances de gouvernance territoriale assurant ce rôle**

Nombre d'acteurs de la forêt reconnaissent que le manque de connaissance et de confiance mutuelle entre l'amont et l'aval est au final préjudiciable à tous. Beaucoup se disent intéressés par l'élaboration de stratégies communes, mais considèrent qu'il n'y a pas suffisamment de lieux permettant des échanges constructifs. De plus, l'élaboration de stratégies communes ne va pas de soi lorsqu'elle concerne des acteurs aux logiques différentes et aux intérêts divergents. La recherche de l'intérêt commun partageable nécessite des méthodologies adaptées. Le rapport Gaymard (Gaymard 2010) appuie ce constat en préconisant lui aussi la mise en place d'une gouvernance responsabilisant les communes forestières.

Deux niveaux privilégiés semblent se dégager des entretiens:



- Le niveau régional, pour les acteurs des filières. L'animation d'une réflexion commune pourrait être de la responsabilité des interprofessions dans les régions qui en sont dotées.

Les cellules biomasses régionales par exemple, aujourd'hui chargées de donner un avis aux plans d'approvisionnement des projets CRE, pourraient d'ores et déjà voir leur rôle étendu pour devenir des lieux d'échange privilégiés, même si elles ne peuvent être elles-mêmes l'arbitre d'allocation des ressources. Cette autorité organisatrice territoriale pourrait ainsi améliorer le travail de collaboration entre les COFORs, l'ONF et les instances de la Forêt Privée (CRPF...), et faire participer les collectivités locales concernées par le développement de la filière (communes, département, région) en vue d'une mobilisation optimale de la ressource. Elle permettrait de proposer aux producteurs forestiers un prix acceptable pour valoriser leur ressource.

- Le niveau des territoires (PNR, Pays, Communautés de communes), pour des projets plus globaux autour de la forêt. La mise en place des Chartes forestières va dans ce sens.

A noter qu'actuellement, outre les structures d'approvisionnement d'initiatives privées à des échelles locales ou nationales, certaines collectivités locales ont déjà pris l'initiative de mettre en place des structures issues d'une volonté politique partagée entre sphère publique et sphère privée (scieries, agriculteurs, forestiers), preuve que de tels dispositifs visant à améliorer l'efficacité de la gestion de la ressource peuvent réellement fonctionner. C'est le cas par exemple de la SEM Corse Bois Energie, de la SYDED du Lot, de la SCICI Picardie Energie Bois (voir figure 4)...



Figure n°31 : Les structures d'approvisionnement public ou privée CIBE

Actuellement, l'organisation des structures d'approvisionnement est très inégale et différente selon les territoires.

L'état, qui n'a plus vraiment les moyens de structurer une filière comme la filière bois, garderait dans ce dispositif son rôle d'aiguilleur en soutenant et en encourageant les acteurs à travailler ensemble, ou en apportant sa vision d'un territoire spécifique, par exemple par l'intermédiaire des futurs plans régionaux air-énergie-climat.

**Action n°10. Réorienter l'action publique pour qu'elle intègre à nouveau deux principes fondamentaux de la filière : considérer le bois énergie comme un produit connexe du bois d'œuvre et l'aspect multifonctionnel de la forêt comme un atout en vue d'améliorer l'adhésion des acteurs au développement du bois énergie**

## **Axe 1 : Recentrer les efforts de l'action publique sur le bois d'œuvre permettra de développer le bois énergie**

Le Grenelle de l'Environnement avait conclu sur le fait que les priorités qui devaient être données à l'exploitation des espaces agricoles forestier étaient les suivantes :

- 1- utilisation à des fins alimentaires
- 2- utilisation pour développer la production de bois d'œuvre
- 3- utilisation pour développer le bois énergie

Cette hiérarchisation a d'ailleurs été explicitement rappelée dans le rapport Puech de 2009 qui stipule que « la mobilisation de la biomasse forestière à des fins énergétiques doit être considérée dans un cadre global de mobilisation du bois, bois d'œuvre, bois industrie et bois énergie, avec une chaîne de valorisation la plus optimale possible » tout en rappelant les conclusions des Assises de la Forêt de 2008 qui insistaient fortement sur le fait que les arbres des forêts donnent avant tout du **bois d'œuvre** qui génère **une production connexe** qui peut alors être valorisée en bois énergie.

Malgré cela, beaucoup d'acteurs au premier rang desquels ceux chargés de développer l'exploitation de la ressource ainsi que les associations de protections de l'environnement dénoncent le fait que ces principes se sont perdus avec les objectifs de la politique de développement de la filière bois énergie pour tendre vers un principe du « produire plus pour atteindre les objectifs du Plan Climat et exploiter plus de bois énergie »

Or tous s'accordent à rappeler qu'une véritable filière du bois vertueuse doit être construite sur un mode d'exploitation « en cascade » optimisé qui consisterait à développer avant tout la production de bois d'œuvre dont les déchets seraient valorisés après trituration puis brûlés comme bois énergie. Mais ce n'est pas ce principe qui l'on trouve aujourd'hui au cœur de la politique publique nationale de développement du bois.

L'exemple de la centrale biomasse en cours de réalisation par la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain à Gennevilliers est sur ce sujet assez exemplaire. D'une puissance prévisionnelle de 120 MW dont 36 MW produites par cogénération, cette centrale, la première de ce type et de cette taille en France devrait être opérationnelle en 2014 et être alimentée à 60% par du bois déchet en fin de vie, soit environ 150 000 T de bois déchets utilisés par an. Cette ressource en bois déchet est aujourd'hui assez peu exploitée, et les sociétés de gestion des déchets (SITA, VEOLIA...) commencent seulement depuis peu à structurer des filières de récupération du bois en vue de sa valorisation. La région Ile de France, qui a lancé récemment une étude destinée à déterminer précisément les volumes mobilisable, estime à ce jour entre 400 000 et 4 000 000 le tonnage annuel de bois déchet récupérables sur son territoire, preuve de l'énorme potentiel du secteur, qui reste à déterminer.

Cet exemple illustre bien le fait qu'il est possible de mobiliser des ressources supplémentaires de bois destinés à la production d'énergie en optimisant la filière bois par des process aujourd'hui peu utilisés.

**Réorienter les efforts publics vers le développement prioritaire du bois d'œuvre tout en créant des incitations fortes au développement de la récupération des produits connexes du bois permettrait in fine de favoriser le développement du bois énergie.**

Ceci est d'autant plus nécessaire qu'au contraire du bois énergie, la filière bois d'œuvre ne dispose que de très peu d'incitations réelles au développement, alors même que chacun considère qu'elle aurait elle aussi besoin d'aide pour s'organiser (les métiers de la construction

du bois sont par exemple très différents des métiers de la construction béton, contrairement aux métiers d'énergie chaleur et électricité, qui peuvent plus facilement trouver des synergies avec des domaines techniques analogues) et qu'elle est elle aussi porteuse de fortes perspectives de croissance économique (la valeur ajoutée du bois d'œuvre est supérieure à celle du bois énergie) et de performances environnementales (le bilan carbone du bois d'œuvre est bien meilleur que celui du bois énergie).

Enfin, si la filière bois porte en elle de grands espoirs de création d'emplois (le chiffre de 50 000 à 80 000 emplois potentiels est beaucoup employé, mais il ne nous a pas été possible d'en trouver la source ou d'en vérifier l'ordre de grandeur), il est certain que ces créations passeront par le développement préférentiel d'une filière bois d'œuvre à une filière bois énergie. JL Peyron, directeur du GIP ECOFOR nous a indiqué qu'il estimait qu'un m<sup>3</sup> de bois extrait créait 4 fois plus d'emplois que le même volume de bois utilisé pour l'énergie, et 2 fois plus que le bois de trituration.

**C'est pourquoi une réorientation de la politique de développement de la filière bois, aujourd'hui trop axée sur le bois énergie considéré comme moteur de la filière, en faveur du bois d'œuvre et du développement des usages des ces produits connexes est nécessaire si l'on veut faire de cette filière un modèle de développement durable.**

## **Axe 2 : redécouvrir l'aspect multifonctionnel de la forêt et inciter à la valorisation des autres services pour mobiliser les propriétaires à sortir plus de bois**

Il faut rappeler en effet se rappeler que la forêt, outre le fait qu'elle fournisse le bois, rend de nombreux services à la société, parmi lesquels on pourra citer :

- des services de tourisms et de loisirs ;
- des services liés à l'épuration de l'air, au stockage du CO<sub>2</sub> et à la baisse des températures (lutte contre les îlots de chaleur urbain par exemple) ;
- des services liés à l'épuration de l'eau ;
- des services liés à la biodiversité qu'elle abrite ;
- des services de prévention des risques (avalanches, risques d'inondations...).

La plupart de ces services ne sont aujourd'hui pas valorisés. Seul le bois extrait fait l'objet d'une valorisation, de surcroît assez faible.

Si l'on souhaite mobiliser les propriétaires forestiers pour mieux exploiter le bois et dépasser le « prix de la tranquillité », nul doute que le fait de mieux valoriser ces autres usages en est un bon moyen. C'est ce que tente d'initier le CNPF par exemple en valorisant, par des contrats entre producteurs d'eau minérale et forestiers, la préservation des espaces forestiers, dans le but d'inciter au développement de la filière forêt-bois.

La prise de conscience et la valorisation, par les propriétaires forestiers et la société de manière générale, des multiples services que propose la forêt, permettrait à l'instar des initiatives de la CNPF d'augmenter l'intérêt pour les propriétaires de mieux gérer leur patrimoine, et par conséquent d'extraire plus de bois.

**Les politiques publiques auraient donc tout intérêt à œuvrer au développement de ces valorisations, qui participeraient au développement général de la filière bois.**

# Conclusion

---

Le nécessaire développement des énergies renouvelables - la France s'étant engagé vis-à-vis de l'Union Européenne à atteindre 23% de renouvelables dans sa consommation énergétique à l'horizon 2020 - et d'une économie moins dépendante des énergies fossiles et moins émettrice de gaz à effet de serre, jettent un éclairage neuf sur l'utilisation de bois, matériau renouvelable stockant du carbone, et énergie renouvelable, se substituant aux énergies fossiles. Les ambitions pour la filière bois énergie sont grandes puisqu'elle devra contribuer à hauteur de 50% de l'objectif de consommation d'énergies renouvelables à cette échéance. Pour ce faire, le gouvernement a mis en place un éventail d'outils incitatifs pour favoriser son émergence. Ces outils, incitations fiscales pour les particuliers, fonds chaleur gérés par l'ADEME, appels d'offres pilotés par la Commission de Régulation de l'Energie, tarif d'achat obligatoire de l'électricité, sont autant de dispositifs de stimulation de la demande.

Parmi ces mesures, le crédit d'impôts développement durable a permis de faire décoller les ventes d'appareils à bois performants et ainsi de renouveler progressivement un parc d'équipements vieillissants. Le Fonds Chaleur, disposant de moyens financiers importants, se révèle être un outil efficace pour développer de nombreux projets bois énergie dans les secteurs de l'habitat collectif, du tertiaire et de l'industrie. Les modalités de financement sont d'une part une aide au fonctionnement pour les projets sélectionnés dans le cadre des appels à projets nationaux et d'autre part une aide à l'investissement pour les autres projets. Ces subventions publiques permettent de rentabiliser ces projets. Les résultats obtenus lors des deux premiers appels à projets nationaux ont connu un réel succès.

A l'inverse, les appels d'offre biomasse pilotés par la Commission de Régulation de l'Energie restent inadaptés à la réalité du terrain, celle d'une filière en construction qui manque cruellement d'une aide à sa structuration et à sa professionnalisation. Malgré une série de quatre appels d'offre, la cogénération est toujours à la recherche de la bonne formule. Les difficultés de rentabilité et d'approvisionnement en ressource forestière rencontrées par les industriels font que peu de projets ont vu le jour depuis 2003. L'atteinte de l'objectif d'une puissance électrique de 2 300 MW à l'horizon 2020 paraît d'ores et déjà mal engagée.

Tandis que les nouveaux enjeux du bois énergie sont donc souvent présentés du côté de la demande et ce notamment via les politiques publiques, les nouveaux équilibres seront fortement dépendants de l'offre. En effet, la stimulation de la demande en bois énergie impliquera une mobilisation supplémentaire de bois importante, à hauteur de 21 millions de m<sup>3</sup> par an d'ici 2020 contre 65 millions de m<sup>3</sup> récoltés aujourd'hui. Il s'agit principalement d'une mobilisation supplémentaire en forêts privées (+16Mm<sup>3</sup>/an), lesquelles représentent 75% des surfaces et dont l'exploitation n'est en moyenne que de 60% de la croissance biologique annuelle.

L'ampleur du déplacement de l'équilibre de marché (quantités échangées et prix), induit par cette hausse de la demande, dépendra des propriétés de la courbe d'offre en bois énergie et principalement de sa pente. L'élasticité de l'offre à une variation de prix, mesure cette pente. Or, les études mettent en évidence une courbe d'offre inélastique. D'autres facteurs tels que la difficulté à quantifier le consentement à offrir des propriétaires et l'effet grandissant des exportations en direction d'autres pays européens, soumis eux-aussi aux objectifs contraignants

du paquet Energie Climat, accentuent les tensions sur la ressource. Il est à craindre, si aucune action n'est menée pour améliorer les deux facteurs limitant à savoir morcellement et accessibilité des propriétés forestières privées, qu'une concurrence s'établisse avec la filière bois de trituration.

Aussi, pour accompagner au mieux sur le plan économique le développement de cette filière, qui se doit d'être complémentaire des filières bois d'industrie et bois d'œuvre (structure en cascade), nous proposons plusieurs recommandations. Une partie importante du capital sur pied disponible se trouve dans des massifs difficiles d'accès. La mobilisation des acteurs dans le cadre d'une approche territoriale est nécessaire de même que l'animation auprès des propriétaires. La professionnalisation d'un maillon intermédiaire au sein de la filière, à travers un regroupement des activités de gestion forestière et de commercialisation des bois, constitue un levier important pour sécuriser l'approvisionnement et être en mesure de contractualiser sur le long terme. Il n'en demeure pas moins que ces actions seront sans portée si elles ne sont pas suivies d'investissements « en dur » en matière de desserte, de zones de stockage et d'équipements de mécanisation. C'est à cette seule condition sine qua non que les grumes sortiront effectivement de ces forêts. L'idée d'un fond de mobilisation doté de 100 millions d'euros doit être une nouvellement fois mis sur la table des négociations.

Le développement du bois énergie, présenté partout comme vertueux et durable, comporte pourtant des risques pour l'environnement.

Face aux objectifs ambitieux de récolte supplémentaire, certains s'inquiètent de dérives comme une possible surexploitation de la ressource qui pourrait localement survenir. Des pratiques intensives, comme le recours aux essences à croissance rapide, l'utilisation des rémanents ou encore la mise en exploitation de forêts jusque-là laissées en évolution naturelle, pourraient avoir des conséquences négatives sur la richesse en biodiversité. Perte de qualité nutritive du sol, fragmentation des espaces naturels ou encore disparition des vieux et gros arbres refuges pour la biodiversité font partie des menaces les plus fréquemment citées dans la littérature.

Par ailleurs, si l'effet de substitution aux énergies fossiles est bien réel pour une utilisation du bois comme source de chaleur, les bénéfices carbone escomptés ne sont peut-être pas aussi prometteurs qu'annoncés. Sur le court terme, il semblerait que le stockage du bois en forêt pourrait être plus efficace pour diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> que sa combustion. Par ailleurs, la prétendue neutralité carbone du bois énergie est peut-être trompeuse car un certain nombre d'opérations, comme l'exploitation, le transport ou encore le séchage ne sont toujours comptabilisées dans les bilans globaux, en particulier ceux réalisés en réponse aux appels d'offre de la CRE.

La combustion du bois énergie est, de plus, fortement émettrice de polluants atmosphériques aux premiers rangs desquels on peut citer le monoxyde de carbone, les hydrocarbures aromatiques polycycliques ou encore les particules fines. Les appareils de chauffage des particuliers, souvent anciens et de piètre qualité (rendement énergétique faible), sont largement responsables de ces émissions. Bien qu'un important programme de renouvellement du parc domestique ait été initié, le taux de remplacement actuel est encore largement insuffisant pour atteindre les objectifs fixés. Sur le plan industriel, des solutions technologiques, comme les filtres

à particules, existent et semblent efficaces. Toutefois, une partie des chaudières, celles de faible puissance, échappent aux obligations environnementales fixées au titre des installations classées.

Pour toutes ces raisons, le bois-énergie n'apparaît pas comme une panacée écologique. Pour autant, il reste une opportunité intéressante pour répondre au défi énergétique de demain : il représente le plus important gisement potentiel d'énergies renouvelables, loin devant l'éolien ou le photovoltaïque. Aussi, pour accompagner au mieux sur le plan environnemental le développement de cette filière, nous proposons plusieurs recommandations. D'importantes lacunes restent à combler pour établir un bilan écologique complet du bois-énergie : un effort de recherche conséquent est donc nécessaire. Celui-ci devra s'accompagner d'une évaluation environnementale fine des différents dispositifs d'incitation au bois énergie, en particulier les appels d'offre de la CRE. Par ailleurs, des couplages et des synergies seront à rechercher systématiquement avec la filière bois d'œuvre, qui reste la plus intéressante sur le plan environnemental et économique. Sauf exception, le bois-énergie doit être considéré comme un sous-produit du bois d'œuvre. En ce sens, la sylviculture, héritée de plusieurs siècles de tradition forestière, doit veiller à maintenir le caractère multifonctionnel de la forêt. Enfin, il apparaît indispensable de privilégier des approches territoriales de la ressource qui, seules, peuvent garantir l'accessibilité et les réelles possibilités de récoltes supplémentaires.

La filière bois se caractérise par une certaine immuabilité, à l'instar de la forêt qu'elle exploite. Malgré une prise de conscience aiguë de son potentiel et une volonté politique affirmée de la développer depuis plus de 60 ans, force est de constater que le constat pendant toute cette période d'une ressource sous exploitée reste le même.

L'une des explications sociologiques de cette inertie provient probablement de la complexité d'une filière qui comprend 4 niveaux, depuis l'exploitation forestière à la commercialisation d'énergie, dont les métiers sont très différents les uns des autres.

Les acteurs de la filière, pourtant nombreux et œuvrant globalement tous pour son développement, se heurtent à plusieurs difficultés structurelles pas toujours bien appréhendées ni traitées par les autorités publiques soucieuses d'instaurer un nouvel élan à un secteur porteur de nombreux espoirs économiques, environnementaux et sociaux.

Ces difficultés sont de différents ordres. Se pose tout d'abord la question de savoir comment mettre en place un pilotage efficace d'une politique intégrant une mobilisation conjointe des 4 niveaux complémentaires de la filière et permettant d'associer la sphère publique (qui possède un quart de la forêt française) et privée. Le MEEDTL, garant du développement de l'énergie biomasse dans le mix énergétique français, a opté pour une méthode « classique » de développement de la demande par diverses mesures incitatives au développement des projets de production de bois énergie. Face à cela, le MAAPRAT et les gestionnaires forestiers constatent qu'une telle politique ne pourra suffire pour mobiliser la ressource nécessaire en vue des objectifs à atteindre rapidement du Paquet « Energie Climat ». En découle une certaine incompréhension entre les deux grands pilotes publics de la politique mise en place.

Outre ce défaut de compréhension, le pilotage opérationnel de ces politiques est complexe, puisque mariant actions sur domaine privé et public. Pour autant, des acteurs publics importants existent avec l'Office Nationale des Forêt et le Conseil National de la Propriété Foncière. Bien que ces organes soient de puissants outils pour la mise en œuvre des politiques

publiques nécessaires, ils souffrent tout deux de défauts pour accomplir cette mission qu'il conviendrait de traiter.

En dehors de ces difficultés de pilotages, la filière souffre de défauts ou de freins particuliers tels qu'un manque de professionnalisation de la filière amont, l'existence d'une résistance des propriétaires à couper du bois dans leur propriété que Y. Poss résume par le « prix de la tranquillité » et une réticence des industriels à investir dans un domaine encore parfois considéré comme risqué et peu rentable.

Pour y répondre et donner à la filière bois énergie l'élan attendu, les actions à mettre en place par les pouvoirs publics passent donc obligatoirement par :

- la réorientation des efforts publics en faveur d'une structuration de la filière amont et d'un accompagnement des propriétaires forestiers, ce qui nécessitera de favoriser la recherche pour mieux comprendre les comportements des propriétaires et à soutenir de manière adaptée l'offre et non plus seulement la demande en bois ;
- la création d'un nouveau mode de pilotage de la politique du développement du bois énergie qui donnerait de l'autonomie aux territoires et favoriserait le développement des stratégies locales de développement forestier. L'expérience montre en effet que les projets les plus prometteurs et une utilisation plus optimale de la ressource passe par des initiatives locales de mise en commun des connaissances, des compétences et de la ressource, par le développement des Plan d'Approvisionnement Territoriaux ou de projets locaux de petites tailles plutôt que par le fait de favoriser la création de grosses structures de production censées structurer le secteur ;
- le développement d'une action publique en faveur de la valorisation de l'aspect multifonctionnel de la forêt et l'orientation des politiques publiques vers le développement prioritaire du bois d'œuvre et une utilisation plus optimale de la « chaîne du bois » pour développer le bois énergie.

# Synthèse des recommandations

---

## **Action n°1: Soutenir les équipements nécessaires à la mobilisation des ressources forestières**

Axe 1 : Relancer le fond de mobilisation

Axe 2 : Création des plates formes de stockage

## **Action n°2: Animer les propriétaires pour mobiliser plus de bois**

Axe 1 : Renforcement d'un maillon intermédiaire entre propriétaires et industriels

Axe 2 : Nécessité d'une gestion regroupée découlant d'une politique locale d'aménagement du territoire

## **Action n°3 : Effectuer un bilan environnemental complet de la filière bois-énergie**

## **Action n°4 : Prévoir une évaluation environnementale des projets CRE**

## **Action n°5 : Maintenir une gestion forestière véritablement multifonctionnelle**

## **Action n°6 : Favoriser un couplage la filière bois d'œuvre**

## **Action n°7 : Territorialiser la ressource**

## **Action n°8 : Réorienter les efforts publics vers la structuration de la filière amont et l'accompagnement des propriétaires forestiers**

Axe 1 : Etudier les comportements des propriétaires privés pour mieux les comprendre

Axe 2 : Structurer et accompagner les propriétaires fonciers

Axe 3 : Développer la communication et la formation pour professionnaliser la filière amont



**Action n°9. Créer un nouveau mode de pilotage de la politique du développement du bois énergie qui donnerait de l'autonomie aux territoires et favoriserait le développement des stratégies locales de développement forestier**

Axe 1 : Favoriser le développement des petites et moyennes structures locales au détriment des grosses structures de production

Axe 2 : Développer une approche territoriale de la politique du bois énergie, en vue de faire converger les différents acteurs en un réel tissu complémentaire d'acteurs

Axe 3 : Créer des lieux d'échanges entre les acteurs locaux pour penser conjointement la production, la consommation et la valorisation du bois ou alors créer des instances de gouvernance territoriale assurant ce rôle \*

**Action n°10. Réorienter l'action publique pour qu'elle intègre à nouveau deux principes fondamentaux de la filière : considérer le bois énergie comme un produit connexe du bois d'œuvre et l'aspect multifonctionnel de la forêt comme un atout en vue d'améliorer l'adhésion des acteurs au développement du bois énergie**

Axe 1 : Recentrer les efforts de l'action publique sur le bois d'œuvre permettra de développer le bois énergie

Axe 2 : Redécouvrir l'aspect multifonctionnel de la forêt et inciter à la valorisation des autres services pour mobiliser les propriétaires à sortir plus de bois

# Bibliographie

---

ADEME (2009a) : *Suivi du crédit d'impôt – 2008, Premières tendances pour 2008*, Convention ADEME n°08.14.C0006, étude réalisée par Observ'ER (Observatoire des Energies Renouvelables), janvier 2009, 6 p.

ADEME (2009b) : *Enquête sur le prix des combustibles bois en 2008* - Espaces Info Énergies Rhône Alpes : rapports départementaux sur l'approvisionnement en bois énergie 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 et 2009.

ADEME (2009c) : *Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020*, étude réalisée par l'IFN, le FCBA et l'association SOLAGRO, novembre 2009, Contrat n°0601C0134, 105 p.

ADEME (2009d) : *Le bois-énergie et la qualité de l'air*. Note de synthèse. Angers, ADEME, 17 p.

ADEME (2009e) : *Marchés, emplois et enjeux énergétiques des activités liées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique. Situation 2007-2008 et perspectives 2009*. Angers, ADEME, 190 p.

ADEME (2009f) : *Chauffage au bois: du progrès dans l'air !* Angers, ADEME, 4 p.

ADEME (2010) : *Enquête sur les prix des combustibles bois en 2008 et 2009 – Synthèse Mai 2010*, étude réalisée par Basic, Angers, ADEME, 18 p.

AGRESTE (2007) : *Enquête récolte de bois et production de sciages en 2005*, Agreste Chiffres et données Agroalimentaire n° 150, août 2007.

Apps MJ (2003) : *Les forêts, le cycle mondial du carbone et le changement climatique*. FAO, disponible en ligne à l'adresse URL suivante : <http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/MS14-F.HTM>

Ballu Jean-Marie (2007) : *Pour mobiliser la ressource de la forêt française*. Rapport du groupe de travail sur l'insuffisante exploitation de la forêt française. Paris, CGAAER, 30 p.

BIO Intelligence Service (2005a) : *Evaluation de la bibliographie relative aux analyses de cycle de vie (ACV) appliquées aux productions lignocellulosiques*. Angers, ADEME, 43 p.

Bianco (1998), *La forêt, une chance pour la France*, rapport parlementaire.

BIO Intelligence Service (2005b) : *Bilan environnemental du chauffage collectif (avec réseau de chaleur) et industriel au bois*. Angers, ADEME, 19 p.

BIO Intelligence Service (2005c) : *Bilan environnemental du chauffage domestique au bois*. Angers, ADEME, 14 p.

CGDD (Commissariat Général au Développement Durable) – SoeS (Service de l'Observation et des Statistiques) (2009) : *Chiffres clés de l'Énergie*, décembre 2009, 40 p.

CEMAGREF (2007) : *Biomasse forestière disponible pour de nouveaux débouchés énergétiques et industriels*, convention DGFAR/CEMAGREF N° E19/06, octobre 2007.

CEMAGREF (2009) : *Évaluation des volumes de bois mobilisables à partir des données de l'IFN "nouvelle méthode", actualisation 2009 de l'étude "biomasse disponible" de 2007*, Convention CEMAGREF / IFN/DGFAR, n°E 10/ 08 du 19 juin 2008 (IFN N°2008-CER-2-090), novembre 2009, 62 p.

CGAAER (Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux) (2007) : *Audit de la forêt privée sur la première mise en marché des bois*, Mars, Rapport pour le Ministère de l'Agriculture, Conseil Général de l'Agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux, n° 1217, 58 p.

CGAAER (Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux) (2010) : *Appui aux stratégies de mobilisation et de valorisation de la biomasse - Analyses, évaluations, perspectives*, Rapport n°1848, juillet 2010, 111 p.

CIBE (Comité Interprofessionnel du Bois Energie) (2009a) : *Les cahiers du bois-énergie n°41. Chaufferies collectives au bois : approches économiques et financières*. Bois International, Avril 2009, 12 p.

CIBE (Comité Interprofessionnelle du Bois Energie) (2009b) : *Simulations de la production combinée d'électricité et de chaleur Commentaires sur les hypothèses et les résultats réalisées en vue de la révision du tarif d'achat annoncée par le Président de la République dans son discours du 19 mai 2009 à Urmatt en Alsace*, juillet 2009

CIBE (Comité Interprofessionnel du Bois Energie) (2009a) : *Les cahiers du bois-énergie. n°42. Efficacité énergétique du chauffage au bois*. Bois International, 14 p.

CIBE (Comité Interprofessionnel du Bois Energie) (2009b) : *Les cahiers du bois-énergie. n°45. Les aides financières au bois-énergie*. Bois International, 14 p.

CIBE (Comité Interprofessionnel du Bois Energie) (2009c) : *Les cahiers du bois-énergie. n°44. Approvisionnement des chaufferies collectives et industrielles au bois : comment marier économie et développement territorial ?* Bois International, 14 p.

CIBE (Comité Interprofessionnel du Bois Energie) (2008) : *Les cahiers du bois-énergie. n°38. Combustion du bois et émissions gazeuses et particulaires en 17 questions-réponses*. Bois International, 44 p.

CIBE (Comité Interprofessionnel du Bois Energie) (2009) : *Présentation powerpoint du programme « 1000 chaufferies pour les communes rurales »*. Réalisé en partenariat avec l'ADEME et les COFOR.

CITEPA (2009) : *Evaluation prospective 2020-2050 de la contribution du secteur biomasse énergie aux émissions nationales de polluants atmosphériques*. Angers, ADEME, 54 p.

ConFor (Confederation of Forest Industries), UKFPA (Uk Forest Products Association), WPIF (Wood Panel Industries Federation) (2010) : *Wood fibre availability and demand in Britain 2007 to 2025*, March 2010, 188 p.

CREDOC : *Biodiversité, combien on est prêt à payer ?* Consommations et modes de vie n°198, décembre 2006.

Deheza Mariana et Bellassen Valentin (2010) : *Valorisation carbone de la filière forêt-bois en France*. Arcueil, CDC-climat, 52 p.

Dhôte Jean-François (2010) : *Comment la forêt et les forestiers peuvent-ils contribuer à la lutte contre le changement climatique ?* Communication personnelle réalisée devant l'Assemblée Générale de la SRFB, Bruxelles, 31 mars 2010, 42 diapositives.

Dupouey Jean-Luc (2006) : *La séquestration de carbone en forêt*. Article disponible en l'adresse suivante :

[http://www.inra.fr/la\\_sciences\\_et\\_vous/dossiers\\_scientifiques/chimie\\_verte/questions\\_a\\_la\\_recherche/la\\_sequestration\\_de\\_carbone\\_en\\_forêt](http://www.inra.fr/la_sciences_et_vous/dossiers_scientifiques/chimie_verte/questions_a_la_recherche/la_sequestration_de_carbone_en_forêt)

Dupouey Jean-Luc et al. (2002) : *Stocks et flux de carbone dans les forêts françaises*, in Forêt Wallonne n°57, mars-avril 2002, pp. 6-19

ECOBIO (Programme National de Recherche sur les Bioénergies) (2009) : *Une approche socio économique et environnementale de l'offre de biomasse ligno-cellulosique*, Projet ANR-05-PNRB-BIOE-18, Volet 2, Condition d'une mobilisation accrue de la ressource forestière, Livrable n°12, Anticiper le comportement des marchés du bois, mars 2009, 24 p.

ECOBIO (Programme National de Recherche sur les Bioénergies) (2008) : *Une approche socio-économique et environnementale de l'offre de biomasse ligno-cellulosique*, Projet ANR-05-PNRB-BIOE-18, Volet 2, Condition d'une mobilisation accrue de la ressource forestière, Livrable n°13-1, L'offre de bois en forêt privée : résultats de l'enquête, juin 2008, 20 p.

FCBA (Forêt Cellulose Bois Ameublement) (2007) : *Evaluation du coût de mobilisation d'un million m<sup>3</sup>(ou tonnes) supplémentaire de biomasse forestière - note du 25 septembre 2007*

FCBA (Forêt Cellulose Bois Ameublement) (2008) : *Evaluation de l'emploi lié à la mobilisation de bois supplémentaire 2012 et 2020*, convention DGFAR E07/08 du 4 avril 2008, juin 2008, 52 p.

FCBA (Forêt Cellulose Bois Ameublement) (2010) : *Développement du bois énergie : quel impact à terme sur le marché du bois en France?*, juillet 2010, 8 p.

FCBA (Forêt Cellulose Bois Ameublement), *Guide pratique, Bien gérer ses déchets*, édition 2010

FNE (France Nature Environnement) (2009) : *Note de positionnement FNE. Développement des taillis à courte et très courte rotation : impacts sur la nature et l'environnement et principes généraux à suivre*. 4 p.

FNE (France Nature Environnement) (2010a) : *Communiqué de presse-Mercredi 27 janvier 2010. Bois-énergie : une matière première renouvelable mais pas inépuisable*. 2 p.

FNE (France Nature Environnement) (2010b) : *Communiqué de presse-Lundi 2 août 2010 Sortie appel à projet CRE4 – ESI Nouvel appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie : un gaspillage écologique au profit des industriels*. 2 p.

Gaymard Hervé (2010) : *L'Office National des Forêts outil d'une volonté*, rapport à Monsieur le Président de la République, septembre 2010, 66 p.

IFN (Inventaire Forestier National) (2008) : *La forêt en chiffres et en cartes*, Mémento de l'Inventaire Forestier National, Edition 2008, 28 p.

IFN (Inventaire Forestier National) (2005a) : *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*. Paris, IFN, 117 p.

IFN (Inventaire Forestier National) (2005b) : *Bois-énergie : les forêts ont de la ressource !*, in *L'IF*, n°9, septembre 2005

IFN (Inventaire Forestier National) (2005c) : *Etude ressources* confiée par l'ADEME à IFN – SOLAGRO.

Juillot (2003) *La filière bois française : la compétitivité, enjeu de développement durable*, Rapport parlementaire.

Landmann Guy, Gosselin Frédéric et Bonhême Ingrid. (coord.) (2009) : *Bio2 Biomasse et Biodiversité forestière. Augmentation de l'utilisation de la biomasse forestière : implications pour la biodiversité et les ressources naturelles*. Paris, GIP ECOFOR, 211 p.

Leturcq Philippe (2010) : *Bois-énergie : une fausse « bonne solution » pour atténuer l'effet de serre*, *Forêt Entreprise* n°192 (mai 2010), pp. 46-50

Leoz-Garziandia Eva et al. (2009) : *Contribution du chauffage au bois à la qualité de l'air extérieur : données existantes et études en cours en France*, in *Pollution atmosphérique*, numéro spécial – mars 2009.

McKinsey (2007) : *Curbing Global Energy Demand Growth : The Energy Productivity Opportunity*, May 2007, 290 p.

Poss Yves (2007) : *Le prix de la tranquillité*. *Revue Forestière Française* 2007, n°6.

Prieur Anne (2004) : *Les ressources forestières : produits du bois, usages énergétiques, capture et stockage du carbone*. Thèse de doctorat. Université de Bordeaux I, 200 p.

Puech (2009) : *Mise en valeur de la forêt française et développement de la filière bois*. Rapport remis à Monsieur Nicolas Sarkozy Président de la République. Paris, 75 p.

Sarkozy Nicolas (2009) *Discours d'Urmatt du 19 mai 2009*, par le président Nicolas SARKOZY.

SIA conseil (2010) : *La biomasse, parent pauvre des énergies renouvelables, la filière bois-énergie permettrait pourtant créer plus de 30 000 emplois d'ici 10 ans*, juillet 2010, 8 p.

Simon Eloïse (2010a) : *Bois-énergie : questions, points forts et écueils. La vision de France Nature Environnement*, in *forêt méditerranéenne*, t. XXXI, n°2, p. 123-128

Simon Eloïse (2010b) : *Oui au bois, halte au gaspillage : La ressource est épuisable !* FNE, 2 p. (Disponible en ligne à l'adresse URL suivante :

<http://www.fne.asso.fr/fr/themes/question.html?View=entry&EntryID=310>)

SOLAGRO (2005) : *Gestion et valorisation des cendres de chaufferie bois*. Angers, ADEME, 9 p.

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2010) : *Forest Product Annual Market Review 2009 – 2010*, 188 p.

Vallet Patrick (2005) : *Impact de différentes stratégies sylvicoles sur la fonction « puits de carbone » des peuplements forestiers. Modélisation à l'échelle de la parcelle*. Thèse de doctorat. Paris, ENGREF, 208 p

XERFI (2009) : *Le marché de la biomasse, Perspective des bioénergies en France à l'horizon 2020, Forces en présence- stratégie de croissance*, Edition juin 2009, 290 pages.

# Table des annexes

---

**Annexe n°1 - Liste des personnalités rencontrées**

**Annexe n°2 - Une méthodologie de travail**

**Annexe n°3 - Guide d'entretien GAAP « bois énergie »**

**Annexe n°4 - Glossaire**

**Annexe n°5 - Liste des acronymes**

## Annexe n°1 - Liste des personnalités rencontrées

Structure	Nom contact	Fonction
Groupement d'Intérêt Public (GIP) Ecosystèmes forestiers (ECOFOR)	PEYRON Jean-Luc	Directeur
Office National des Forêts (ONF)	GAMBLIN Bernard	Directeur Technique et Commercial
ONF énergie	GOUPIL Philippe	Ancien directeur de la filiale ONF énergie
Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire (MAAPRAT)	MADINIER Marie-Laurence	Ancienne sous-directrice Biomasse
Commission de régulation de l'énergie (CRE)	MOISAN Renaud	Chargé de mission - CRE
Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)	PENOUEL Denis	jusqu'au 1/11/10, directeur de production et développement
SIA Conseil	LE RENARD Aymeric	Ingénieur Conseil
France Nature Environnement (FNE)	LEFEVRE François et SIMON Eloïse	président du réseau forêt de FNE, chargée de mission
Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (MEDDTL)	MENAGER Yann	Chef bureau "Economies d'énergie et chaleur renouvelable"
Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)	POUET Jean-Christophe	Chef du service bio-ressources
Centre National de la Propriété Forestière (CNPF)	FORMERY Thomas	Directeur
Conseil général des Alpes maritimes (CG 06)	POUILLOT JP et MARECHAL G.	Responsable du service énergie et management de l'environnement au sein de la direction de l'énergie et de l'environnement
Union des industriels des Panneaux et Process (UiPP)	COUTROT Dominique	Délégué général de l'UiPP
Fédération Nationale des Communes forestières (FNCOFOR)	DEREIX Charles	Directeur général

## Annexe n°2 - Méthodologie de travail

Prise de connaissance de la bibliographie sur le sujet, identification des problématiques liées au développement de la filière, définition des acteurs clefs, construction d'un guide d'entretien, enquête de terrain auprès des acteurs clefs, synthèse des avis et retour sur les problématiques, et enfin recommandations.

### **Un regard croisé sur les différentes publications**

Dans un premier temps, nous avons pris connaissance de la bibliographie relative au sujet. Notre intérêt s'est d'abord porté sur les nombreux rapports parlementaires concernant la filière. Ces lectures nous ont ensuite poussés vers les publications des différentes institutions spécialisées (ADEME, CIBE, ...) Enfin, nous avons pris connaissance des positions des principaux opérateurs de la filière (industriels, syndicats professionnels, producteurs, exploitants, ...).

### **Un émiettement des acteurs clefs**

Cette première recherche bibliographique nous a permis d'identifier les acteurs clefs de la filière. Celle-ci apparaît particulièrement morcelée : de l'exploitation du bois à sa valorisation, les intervenants sont multiples et différents d'une zone géographique à l'autre. Nous avons tenté de regrouper les acteurs par catégorie afin d'identifier les acteurs clefs (voir partie III).

### **Des problématiques parfois survolées par les rapports parlementaires**

Après avoir étudié les différents avis publiés sur le développement de la filière bois énergie, nous avons pu dégager des problématiques principales. Ces dernières sont reprises dans les rapports parlementaires, mais sont parfois simplement survolées, là où les opérateurs identifient des points de blocage. Elles peuvent être regroupées sous une problématique principale :

#### ***"Le développement du bois énergie : solution durable pour répondre au défi énergétique ?"***

La notion de développement durable (et ses trois piliers : environnement, économie et social) prend tout son sens lorsque l'on étudie le développement de la filière biomasse en France : il y a bien-sûr un enjeu environnemental (séquestration de CO<sub>2</sub>, substitution à des énergies fossiles), mais aussi un enjeu économique prépondérant (secteur déficitaire) sans oublier une valeur sociale souvent occultée mais stratégique pour le développement de la France.

### **Un guide d'entretien regroupant les différentes problématiques :**

Préalablement au démarrage des entretiens, nous avons regroupé et trié les problématiques sous 3 rubriques :

- Face à l'augmentation pressentie de la demande, quelle(s) stratégie(s) pour développer la filière bois énergie ?
- Le développement de la filière bois-énergie constitue-t-il un modèle de vertu environnementale ?
- Comment susciter l'adhésion des acteurs autour d'une politique en matière de bois énergie partagée ?

*(Voir le guide en annexe n°3)*

### **Enquête de terrain auprès des acteurs clefs :**

*(Voir la liste des personnalités interrogées en annexe n°1)*

A chaque rencontre, le guide d'entretien a servi de fil conducteur : nous avons ainsi pu croiser les points de vue sur les différents sujets proposés dans le guide. A l'issue des entretiens, un compte-rendu a été rédigé et envoyé à l'interlocuteur pour corrections et validation. Sur les 14 personnes rencontrées, 12 nous ont fait part de leur avis sur le document.

Nous avons rencontré des représentants institutionnels (MAAPRAT, MEDDTL, CG06), et des organismes publics (GIP ECOFOR, ADEME, CRE), des professionnels du secteur (UIPP, CPCU, SIA



Conseils), les producteurs (ONF, ONF Energie, COFOR, CMPF) et enfin FNE, fédération regroupant les associations de protection de l'environnement.

***Synthèse des avis, retour sur les problématiques et recommandations***

Les entretiens ont permis de dégager de nouvelles problématiques et d'affiner l'objet de l'étude. Le présent rapport reprend l'ensemble des informations récoltées. Enfin, pour donner plus de lisibilité au rapport, nous avons choisi de traduire les problématiques en propositions d'actions, ceci afin de s'inscrire dans une démarche volontariste. Ces recommandations illustrent la conclusion du rapport.

## Annexe n°3 - Guide d'entretien GAAP « bois énergie »

Présentation : étudiants du mastère action publique de l'ENPC, étude réalisée dans le cadre des groupes d'analyse des politiques publiques. Ecole commanditaire des travaux, diffusion restreinte.

### Positionnement de l'acteur

**Structure** : missions, taille, financement, rôle dans filière bois-énergie

**Fonction** : parcours, formation, missions, antériorité dans le poste

**Durabilité économique** : *face à l'augmentation pressentie de la demande, quelle(s) stratégie(s) pour développer la filière bois énergie ?*

### Etat des lieux de la demande

Quel est l'état actuel de la **demande** ?

Quelles sont les **dispositifs incitatifs** conduits jusqu'à présent en matière de bois énergie ? A qui ont profité ces aides et quels sont les résultats des politiques conduites ?

Comment expliquer la **dévalorisation de la ressource bois** ? Le bois énergie est-il soumis à la même dépréciation que le bois d'œuvre ?

Existe-t-il des **effets de seuil** à partir desquels l'exploitation forestière deviendrait plus rentable que le « prix de la tranquillité » (choix d'un propriétaire de ne rien faire) ?

Le bois, biocombustible, entre-t-il en **concurrence** avec d'autres **sources d'énergie** notamment fossiles (gaz, pétrole) ?

Comment considérer l'**autoconsommation**, largement majoritaire, et la valoriser d'un point de vue économique ?

### Vision prospective pour l'économie de la filière bois-énergie

Comment va évoluer la **demande** dans les années à venir ?

Quelles sont les **synergies** à trouver entre la filière bois-énergie et les autres usages du bois (bois d'œuvre notamment) ?

Quels sont les couplages à réaliser entre la **filière avale et l'amont** (ressource) notamment pour sécuriser les approvisionnements ?

Faut-il développer une stratégie économique privilégiant de **grosses unités industrielles de transformation** (effet structurant) ou au contraire miser sur un tissu de petites et moyennes unités ?

Quels sont les **produits de demain** sur lesquels investir la recherche doit investir aujourd'hui (carburant de seconde génération notamment) ?

**Durabilité environnementale** : *Le développement de la filière bois-énergie constitue-t-il un modèle de vertu environnementale ?*

### Bénéfices climatiques attendus du bois-énergie

Quel est le **bilan carbone** réel du bois énergie ? L'effet « **substitution** » (utilisation d'une ressource renouvelable à la place d'une énergie fossile) prime-t-il sur l'**effet de stockage** joué naturellement par la forêt ?

Les politiques de développement du bois énergie sont-elles partout compatibles avec les enjeux de **santé publique** (ex : émission de particules) ?

Le **bilan environnemental** global de la filière bois-énergie est-il toujours supérieur à celui d'autres **filières énergétiques** comme l'éolien ou le photovoltaïque par exemple ?

Impact sur la sylviculture

**Quelle(s) sylviculture(s)** doit-on conduire pour répondre à la demande de bois énergie (taillis à courte révolution, valorisation des rémanents, choix d'essences plus productives) ?

Une sylviculture plus dynamique est-elle partout compatible avec les **enjeux de biodiversité à préserver** ?

Doit-on spécialiser certains espaces où la **multifonctionnalité** est-elle partout possible ?

**Durabilité sociale** : *comment susciter l'adhésion des acteurs autour d'une politique en matière de bois énergie partagée ?*

Stratégies à développer pour mobiliser tous les acteurs

Quels sont les **acteurs/interlocuteurs** à mobiliser pour développer une politique du bois énergie ambitieuse ?

Comment **motiver les propriétaires**, ainsi que tous les acteurs de la filière pour participer à un projet partagé de développement des filières bois énergie en France ?

Quel **rôle doit jouer l'ONF**, qui mobilise près de 40% des bois mis sur le marché français chaque année, et notamment sa filiale ONF énergie pour structurer la filière ?

Effets de territorialisation à rechercher

Quelles sont les **échelles pertinentes** pour développer une politique du bois énergie pertinente (nationale, régionale, locale) ?

Le développement du bois énergie peut-il participer aux stratégies de développement locales, notamment en milieu rural ? Quels sont les **bénéfices sur l'emploi** attendus ?

Quel(s) rôle(s) doit jouer la **puissance publique** dans le développement de cette filière (soutien, régulateur, accompagnateur) ?

**Conclusion** : autres acteurs incontournables à interviewer, retour éventuel de l'étude, remerciements

## Annexe n°4 - Glossaire

Aménagement forestier : document de gestion des forêts publiques, l'aménagement est en général réalisé pour une période de vingt ans et est approuvé par le ministre chargé de l'agriculture

Autoconsommation : consommation de produits forestiers dont la délivrance ne provient pas de circuits commerciaux

Bio déchets : (définition selon la directive cadre n°2008/98/CE du 19/11/2008) : les déchets biodégradables de jardins ou parcs, les déchets alimentaires ou de cuisine issus des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, et les déchets comparables provenant des usines de transformation de denrées alimentaires. -SONT EXCLUS DE CETTE DEFINITION : les résidus forestiers ou agricoles, le fumier, les boues, les autres déchets biodégradables tels que les textiles naturels, le papier/carton ou le bois transformé.

Biodiversité : totalité des êtres vivants en interaction, y compris les micro-organismes et les services rendus par les écosystèmes

Biomasse : On devrait ici plutôt parler « des biomasses », puisqu'on fait appel à six grands types de bio ressources (déchets organiques, sous produits cellulosiques, bois, cultures et plantations lignocellulosiques dédiées, cultures alimentaires et biomasse aquatique) pour alimenter sept grands types de marchés dont trois sont énergétiques (alimentation, amendements organiques, matériaux renouvelables, chimie du végétal, ainsi que biocarburants, biochaleur et bioélectricité). Certains de ces marchés sont en outre interdépendants (ex. sous produits de la filière bois valorisés en énergie, coproduits des filières biocarburants valorisés en alimentation animale et en chimie).

Bois de trituration : bois destiné à la fabrication des pâtes de cellulose, des panneaux de fibres, des panneaux de particules

Cogénération : procédé industriel visant à produire de l'électricité à partir de la chaleur dégagée par la combustion de biomasse

Enrésinement : en sylviculture, terme désignant un reboisement à partir d'essence résineuse

Entomofaune : ensemble de la faune constituée par les insectes

Houppier : ensemble des branches, des rameaux, du feuillage au-dessus de la première couronne de grosses branches

Pédologique : relatif à la pédologie, science qui étudie les sols

Plan simple de gestion : document de gestion des forêts privées, le plan simple de gestion est obligatoire pour les propriétés de plus de 25 ha d'un seul tenant. Il est approuvé par le Centre Régional de la Propriété Forestière

Plaquette forestière : fragments ou copeaux de bois obtenus par déchiquetage, le plus souvent à partir des rémanents issus de l'exploitation forestière

Rémanents : sous-produits résultant de l'exploitation forestière comprenant tous les diamètres inférieurs à 7 cm et laissés le plus souvent sur le parterre de la coupe

Saproxylique : se dit d'un organisme dont le cycle de vie dépend du bois mort

## **Annexe n° 5 : Liste des acronymes**

ADEME – Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie  
BIBE - Bois d'Industrie - Bois Energie  
CEREN - Centre d'Etude et de Recherches Economiques sur l'Energie  
CIBE - Comité Interprofessionnel du Bois Energie  
CGAAER - Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux  
CGDD - Commissariat Général au Développement Durable  
CNPF - Centre National de la Propriété Forestière  
CRE - Commission de régulation de l'énergie  
GIP ECOFOR - Groupement d'Intérêt Public (GIP) Ecosystèmes forestiers (ECOFOR)  
ConFor - Confederation of Forest Industries  
DRAF - Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt  
DREAL - Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du Logement  
FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations  
FCBA - Forêt Cellulose Bois Ameublement  
FFN - Fond Forestier National  
FNE - France Nature Environnement  
FNCOFOR – Fédération Nationale des Communes Forestières  
IFN - Inventaire Forestier National  
INSEE - Institut national de la statistique et des études économiques  
MAAPRAT - Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire  
MEDDTL - Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement  
ONF - Office National des Forêts  
PCS - produits connexes de scierie  
PPI - Programmation Pluriannuelle des Investissements  
UIPP- Union des industriels des Panneaux et Process  
UNECE - United Nations Economic Commission for Europe,