



Note de synthèse de l'étude « Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020 »

ETUDE COMPLETE SUR SIMPLE DEMANDE : infos@fnbois.com ou pvport@fnbois.com

Contrat ADEME / IFN n°0601C0134 du 9 juin 2008 - Version finale du 4 décembre 2009

Auteurs : Antoine Colin (IFN, coordinateur), Cyrille Barnérias (IFN), Frédéric Coulon (SOLAGRO), Christian Couturier (SOLAGRO), Alain Thivolle-Cazat (FCBA)

Coordination ADEME : Caroline Rantien

L'ADEME a confié en 2008 à l'IFN, en collaboration avec le FCBA et SOLAGRO, une évaluation nationale de la biomasse ligneuse supplémentaire disponible pour l'énergie à l'horizon 2020.

Contexte : le développement de l'utilisation du bois énergie en France

Des politiques ambitieuses de promotion des énergies renouvelables sont entreprises en France, appuyées sur les réflexions du Grenelle de l'environnement. **Ainsi les objectifs du COMOP EnR** fixent à l'horizon 2020 un objectif supplémentaire de 9 millions de tep de biomasse afin de couvrir les besoins en chaleur et électricité. Les ressources mobilisées émaneront en partie de la forêt, ainsi que des gisements des sous-produits de l'industrie du bois (cf référentiel ADEME avril 2008 Connexes des industries du bois (CIB), des produits bois en fin de vie (référentiel ADEME avril 2008 PBFV) et des produits agricoles. Face à cet enjeu de fort développement de l'utilisation de la biomasse en tant que source d'énergie, il est nécessaire que les pouvoirs publics disposent d'outils leur permettant d'évaluer les gisements disponibles.

Historique des évaluations nationales sur le bois énergie forestier

La présente étude s'insère dans un contexte historique marqué par :

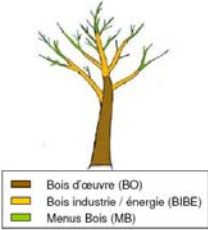
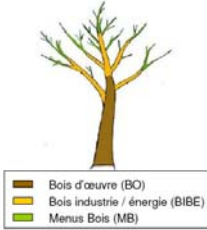
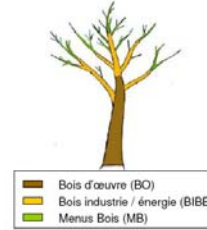
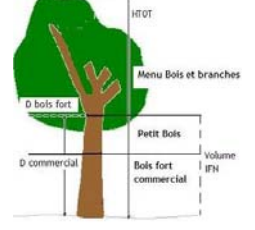
- (1) Une étude pionnière réalisée en 2005 par SOLAGRO, l'IFN et RBM pour l'ADEME (www.boisenergie.ifn.fr),
- (2) Une étude confiée au Cemagref par le Ministère en charge des forêts (MAAP) en 2007.

Les résultats issus de ces deux premières études d'envergure nationale ont été largement utilisés pour la définition des politiques actuelles sur la biomasse énergie.

En 2009, l'ADEME et le MAAP ont engagé **deux études complémentaires** permettant de reprendre les évaluations antérieures en mobilisant les dernières connaissances et données disponibles.

Tableau comparatif des quatre dernières études nationales sur la **biomasse forestière** pour l'énergie.

Études	ADEME 2009	MAAP 2009	MAAP 2007	ADEME 2005
Prestataires	IFN, FCBA, SOLAGRO	Cemagref, avec IFN	Cemagref	SOLAGRO, IFN, RBM
Données IFN mises en œuvre	2006, nouvelle méthode	2006, nouvelle méthode	Moyenne 1998, ancienne méthode	Moyenne 1996, ancienne méthode
Données de prélèvements mises en œuvre	EAB 2006 CEREN 2006	EAB 2006 CEREN 2006	EAB 2004 CEREN 2001	EAB < 2004 CEREN 2001
Période concernée	2006-2020	2006-2020	2006-2016	2005-2015
Types de bois pour l'énergie (compartiments)	BIBE et MB	BIBE et MB	BIBE	Petits bois, menus bois (MB) et branches (br.)

				
Calcul des volumes par compartiment	Tarifs de cubage CARBOFOR et modèle pour le taux de MB	Tarifs de cubage CARBOFOR et modèle pour le taux de MB	Facteurs d'expansion CARBOFOR corrigés pour exclure les MB	Facteurs d'expansion CARBOFOR
Calcul des disponibilités brutes	Scénario « gestion durable »	Scénario « gestion durable »	Scénario « gestion durable »	Scénarios actuel (G1) et futur (G2)
Coût d'exploitation évalué	Bord de route	Aucun	Aucun	Bord de route + transport
Pertes d'exploitation déduites	Oui, 10 %	Non	Non	Oui, 20 %
Fertilité chimique des sols incluse ?	Oui, pour la récolte des MB	Oui, pour la récolte des MB	Non	Non
RESULTATS (pour la définition des types de disponibilités, voir le schéma suivant)				
Disponibilité forestière brute	BIBE = 15,2 Mtep/an MB = 3,0 Mtep/an	¹ BIBE = 15,2 Mtep/an MB = 3,0 Mtep/an	BIBE = 11,0 Mtep/an	Non estimé
Disponibilité technico économique (aux conditions actuelles du marché)	BIBE = 9,7 Mtep/an MB = 1,3 Mtep/an	Non estimé	Non estimé	Non estimé
Disponibilité technique supplémentaire	Non estimé	BIBE = 6,3 Mtep/an MB = 1,8 Mtep/an	BIBE = 3,7 Mtep/an	Non estimé
Disponibilité technique et économique supplémentaires (aux conditions actuelles du marché)	BIBE = 2,6 Mtep/an MB = 1,3 Mtep/an	Non estimé	Non estimé	<u>Gisement 1 « actuel »</u> Petits bois = 0,6 Mtep/an MB et br. = 2,1 Mtep/an Soit total G1 = 2,7 Mtep/an <u>Gisement 2 « futur »</u> Total G2 = total G1 + 1,35 Mtep/an
Disponibilité technique et économique supplémentaires (au prix de 26 € du MWh)	BIBE : 6,2 Mtep/an MB : 1,9 Mtep/an	Non estimé	Non estimé	<u>Gisement 1 « actuel »</u> Petits bois = 1,5 Mtep/an MB et br. = 4,3 Mtep/an Soit total G1 = 5,8 Mtep/an <u>Gisement 2 « futur »</u> Total G2 = Total G1 + 3,8 Mtep/an

Les résultats des études successives ne sont pas directement comparables, comme on peut le lire dans le tableau. En effet, définitions, hypothèses et concepts évoluent parfois significativement avec l'amélioration des connaissances. Pour autant, **les deux études réalisées en 2009 se sont enrichies mutuellement** grâce à la proximité des équipes et à une articulation efficace des deux commanditaires. Par exemple, les compartiments de biomasse ont été définis en commun. Ainsi, les résultats en disponibilités forestières brutes utilisés dans l'étude ADEME sont calculés avec les procédures Cemagref développées dans les études MAAP 2007 puis 2009. **Les valeurs initiales sont donc identiques dans les deux études¹**. En revanche, les estimations intégrant les facteurs de réaction (techniques, économiques, environnementaux) sont différentes en réponse aux demandes spécifiques des commanditaires.

Objectifs

Cette étude s'inscrit dans un contexte où les attentes envers le bois (matériau, trituration, énergie) vont croissantes et où la multiplication des acteurs intéressés par la valorisation de cette matière première entraîne un risque de concurrence entre ces différents usages.

L'objectif principal est alors la **quantification la plus exhaustive possible de la biomasse ligneuse effectivement disponible pour l'énergie en France métropolitaine à l'horizon 2020**. Pour ce faire, elle mobilise les informations, connaissances et méthodologies les plus récentes disponibles, notamment les données statistiques nationales datées de 2006. La biomasse des forêts, des peupleraies, des haies, et des autres ressources ligneuses (vignes, vergers, arbres urbains, souches forestières) est évaluée. L'étude a également

¹ Pour les besoins de l'étude MAAP 2009 et à la demande de celui-ci, le Cemagref a calculé des nouveaux résultats selon des hypothèses d'intensification des prélèvements. La disponibilité forestière brute est alors supérieure d'environ 9 % à celle calculée initialement et retenue dans l'étude ADEME 2009. Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus pour l'étude MAAP 2009 n'intègrent pas cette dernière hypothèse.

conduit au développement d'un **nouveau site Internet pour la consultation personnalisée des résultats** (www.dispo-boisenergie2009.fr).

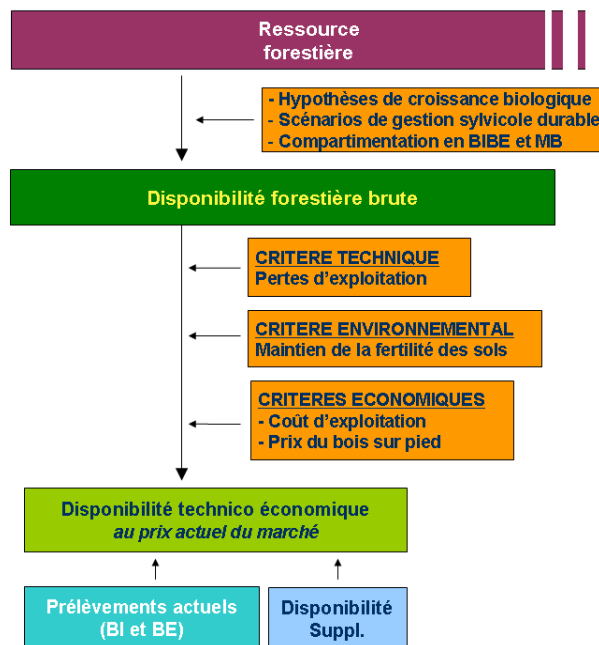
Vers une évaluation de la biomasse effectivement mobilisable

La complémentarité des compétences disponibles chez les trois partenaires (IFN, FCBA et SOLAGRO) a permis de construire une **méthode originale** pour évaluer les volumes de bois d'origine forestière, populicole et bocagère effectivement mobilisables pour l'énergie sur la période 2006-2020.

Etape 1. La disponibilité en bois énergie est évaluée par l'application de scénarios de gestion durable à la ressource inventoriée (soit les 2,4 milliards de m³ de bois de pied inventorié en forêt par l'IFN). On définit ainsi une **disponibilité brute**.

Etape 2. Des contraintes de nature technique (accessibilité physique), environnementale (fertilité des sols), et économique (coût d'exploitation, prix de revient) limitent la mobilisation de la disponibilité brute. On définit une **disponibilité technico-économique** dans les conditions économiques actuelles en appliquant ces filtres successifs.

Etape 3. Enfin, en soustrayant de ce dernier type de disponibilité les volumes déjà mobilisés par les acteurs (industrie et énergie), on estime une **disponibilité supplémentaire** dans un contexte économique donné.



D'autres contraintes limitant la récolte n'ont pas pu être prises en compte, faute de connaissances suffisantes ou d'informations consolidées et disponibles au moment de l'étude et à l'échelle nationale :

- Contraintes socio-économiques : organisation foncière des propriétés privées (taille des parcelles) et décision des offreurs de mettre leur bois sur le marché ;
- Contraintes logistiques : structure de la voirie, coût de transport entre les places de dépôt en forêt et les centres de transformation et/ou consommation des bois ;
- Autres contraintes environnementales, notamment le risque de tassement des sols induit par le passage d'engins d'exploitation ou les restrictions de récolte dans les zones protégées.

Les résultats présentés dans le rapport correspondent au maximum à des disponibilités techniquement accessibles, non mobilisées à ce jour, et vendables dans les conditions économiques actuelles.

Bois valorisables en énergie dans l'étude

Trois catégories d'usages potentiels des bois sont définies dans l'étude, sans présumer de leurs usages effectifs. Les catégories BIBE et MB sont considérées comme potentiellement disponibles pour l'énergie :

1. Usage potentiel bois d'œuvre (appelé **BO** par convention) :

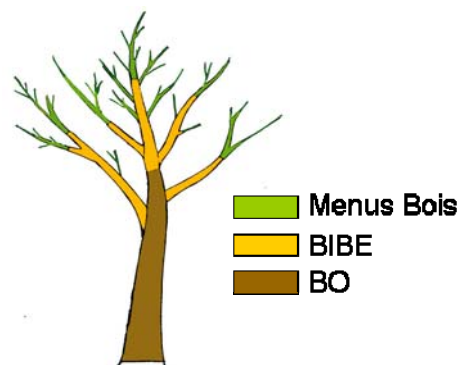
La biomasse de la tige dont la qualité autorise des usages bois d'œuvre (sciage, déroulage, etc.).

2. Usage potentiel Bois Industrie et Bois Energie (**BIBE** par convention) :

La biomasse de la tige dans les bois de diamètre > 7 cm et non valorisable en BO et la biomasse des branches de diamètre > 7 cm.

3. Usage potentiel plaquette et granulé (appelé **MB** pour menus bois) :

L'ensemble de la biomasse de la tige et des branches comprise dans les bois de diamètre inférieur à 7 cm à leur plus grosse extrémité.



L'évaluation des volumes mobilisables pour l'énergie concerne les bois ronds récoltables dans les ressources actuellement en place : produits connexes de scieries et biomasse récoltées dans les futures cultures dédiées ne sont pas pris en compte.

Limites de l'étude

Les chiffres publiés sont le résultat de calculs sous hypothèses en fonction des connaissances disponibles au moment de l'étude. Ils doivent donc être lus comme des estimations réalistes.

Seuls sont publiés les résultats qui s'appuient sur des statistiques de ressource suffisamment précises, soit après trois campagnes d'inventaire IFN, 36 000 ha de forêts, 20 000 ha de peupleraies et 20 000 km de haies. **Cette approche permet de réduire une part de l'incertitude globale.** Le grain de publication des résultats est la région administrative. Les gisements ne sont pas spatialisés au sein des régions.

Des **analyses de sensibilité des résultats** aux principales hypothèses sont réalisées lorsque la précision ne peut pas être quantifiée directement. Elles permettent d'évaluer l'incidence des choix retenus sur les résultats et d'identifier les principales pistes d'amélioration pour le futur.

Ainsi, on montre qu'une variation de plus ou moins 5 points du taux de pertes en exploitation (fixé dans l'étude à 10 %) entraîne un écart de +/- 2 Mm³/an de disponibilités supplémentaires. Et encore, suivre le guide pour la récolte raisonnée des rémanents (ADEME 2006) et compenser les prélèvements de menus bois sur les sols chimiquement sensibles par l'apport d'une fertilisation apporte un volume additionnel faible, de 0,7 Mm³/an.

Certains choix retenus par les auteurs, le plus souvent faute d'informations disponibles, tendent inévitablement à sous-estimer la disponibilité effective, d'autres à la surestimer, parmi les plus importants :

Tendance à la sous-estimation	Tendance à la sur-estimation
Traitement partiel de la tempête Klaus en Aquitaine	Taille des parcelles en forêt privée non prise en compte
Gisement de produits connexes non évalué	Volonté des propriétaires de vendre leurs bois non évaluée
Pas de prise en compte des cultures dédiées	Risque de tassement des sols non évalué
	Coût de transport non intégré

Sur l'utilisation des résultats de l'étude

Cette étude de ressource répond à une question posée par l'Administration au niveau national, échelle à laquelle elle fournit des éléments de cadrage. Elle ne permet pas en revanche de répondre directement aux questions concernant par exemple l'approvisionnement d'une chaufferie lambda dans une région donnée. A cette échelle, il reste indispensable d'établir un plan d'approvisionnement, appuyé sur les résultats de notre étude, et étayé par une analyse approfondie des données techniques et économiques locales.

Principaux résultats

La disponibilité en bois dans les forêts, les peupleraies et les haies s'élève, en moyenne sur 2006-2020, à :

- **BIBE** : 15,8 millions de tep par an (71 millions de m³ par an), dont **10,3 millions de tep exploitables par an** (soit 46,1 millions de m³ par an) dans les conditions économiques actuelles et compte tenu des contraintes techniques et environnementales sur la récolte ;
- **Menus bois** : 3,3 millions de tep par an (14,9 millions de m³ par an), dont **1,6 million de tep exploitables par an** (soit 7,2 millions de m³ par an).

Dans le contexte technique et économique actuel, **la disponibilité supplémentaire en bois pour des usages énergétiques**, c'est-à-dire en plus des consommations déjà réalisées, s'établit sur la période à :

- **BIBE** : + 2,7 millions de tep par an, soit + 12 millions de m³ par an ;
- **Menus bois** : + 1,6 million de tep par an, soit + 7,2 millions de m³ par an.

La disponibilité additionnelle de BIBE se trouve pour l'essentiel en forêt (95 %). Les haies (4 %) et les peupleraies (1 %) contribuent de manière marginale à la disponibilité nationale. Elles peuvent toutefois constituer des gisements d'intérêt au niveau local, en appoint et dans des circuits courts pour les peupliers.

Les disponibilités supplémentaires sont feuillues (85 %) et privées (77 % de la disponibilité exploitable avant déduction de la récolte actuelle). Elles se situent le long d'un **axe allant de Midi-Pyrénées à la Lorraine en**

passant par la région Centre. A contrario, les régions PACA, Corse, Basse-Normandie et Nord-Pas-de-Calais ne semblent pas présenter de disponibilités supplémentaires (voir plus loin).

Enfin, la part de BIBE liée à l'exploitation de BO s'établit entre 42 et 62 % selon les définitions retenues.

Disponibilités en BIBE et en MB dans les trois ressources (en ktep/an) et aux conditions actuelles du marché

Régions administratives	BOIS INDUSTRIE / BOIS ENERGIE (BIBE)								MENUS BOIS (MB)			
	Disponibilité technico économique (ktep/an)				Disponibilité supplémentaire (ktep/an)				Disponibilité supplémentaire (ktep/an)			
	Forêt	Haie	Peuple-raie	Total	Forêt	Haie	Peuple-raie	Total	Forêt	Haie	Peuple-raie	Total
Alsace	267	ns	ns	271	66	ns	ns	63	32	ns	ns	34
Aquitaine	1 068	31	7	1 106	90	15	2	107	118	17	3	138
Auvergne	483	22	ns	507	187	1	ns	188	51	12	ns	64
Basse-Normandie	149	61	ns	211	-27	-2	ns	-29	16	33	ns	50
Bourgogne	844	22	ns	871	493	9	ns	504	127	13	ns	142
Bretagne	329	67	ns	400	108	11	ns	120	42	37	ns	80
Centre	887	27	ns	919	498	12	ns	512	117	15	ns	133
Champagne-Ardenne	625	ns	5	637	200	ns	1	203	100	ns	2	106
Corse	55	ns	ns	56	-68	ns	ns	-68	7	ns	ns	7
Franche-Comté	591	ns	ns	601	245	ns	ns	242	96	ns	ns	101
Haute-Normandie	243	ns	ns	250	28	ns	ns	27	31	ns	ns	34
Ile-de-France	279	ns	ns	282	30	ns	ns	30	38	ns	ns	40
Languedoc-Roussillon	243	ns	ns	253	32	ns	ns	36	33	ns	ns	38
Limousin	550	26	ns	578	217	12	ns	229	69	14	ns	83
Lorraine	727	ns	ns	737	232	ns	ns	232	98	ns	ns	104
Midi-Pyrénées	599	38	ns	641	178	16	ns	196	88	21	ns	110
Nord - Pas-de-Calais	111	ns	ns	128	-64	ns	ns	-74	16	ns	ns	23
Pays de la Loire	308	77	11	397	94	20	6	120	36	42	4	82
Picardie	336	ns	9	353	40	ns	-2	39	49	ns	3	57
Poitou-Charentes	340	45	ns	390	80	12	ns	93	49	24	ns	75
PACA	200	ns	ns	208	-82	ns	ns	-82	28	ns	ns	32
Rhône-Alpes	491	19	ns	513	23	4	ns	27	79	10	ns	90
TOTAL France	9 726	510	74	10 310	2 598	104	15	2 717	1 318	279	28	1 625

ns : résultats statistiquement non significatifs

Traitement de la tempête Klaus du 24 janvier 2009 en Aquitaine

Les résultats aquitains concernent les disponibilités en bois vert suite à la tempête, c'est-à-dire ceux qui n'ont pas été endommagés par Klaus. La disponibilité conjoncturelle correspondant à la mobilisation des bois abattus n'est pas incluse, faute d'éléments pour un travail prospectif suffisamment robuste au moment de l'étude. La disponibilité en Aquitaine des 5 prochaines années est probablement sous-estimée.

Les disponibilités supplémentaires en BIBE localement négatives peuvent être expliquées par :

- **Basse Normandie** : Des prélèvements actuellement supérieurs aux possibilités biologiques. Cette pratique, si tant est qu'elle ne perdure pas, peut être le fait de la remise en gestion durable de peuplements surcapitalisés ou, comme c'est plus probablement le cas en Basse-Normandie, de niveaux de prélèvements oscillants autour de l'accroissement annuel.

Et aussi par des incertitudes sur les termes entrant dans le calcul de la disponibilité supplémentaire :

- **Provence-Alpes Côte d'Azur et Corse** :

- L'utilisation BIBE de bois classés BO dans l'étude, ce qui tendrait à sous-estimer la disponibilité brute de BIBE. Cela pourrait être le cas en PACA et en Corse du fait de la moindre

qualité des bois et plus encore de la rareté des industries du bois dans ces régions ;

- Une sous-estimation de la disponibilité technico-économique en région méditerranéenne où les spécificités des systèmes d'exploitation sont probablement mal représentées dans le modèle.
- **Nord-Pas-de-Calais** : Des consommations dans une région de bûches en provenance d'autres régions. C'est certainement le cas dans la région Nord-Pas-de-Calais qui est à la fois très peu boisée, densément peuplée et qui présente une demande importante en chauffage.

Plus généralement, la précision des résultats négatifs est relativement réduite dans la mesure (i) où les volumes concernés sont faibles et (ii) compte tenu du mode d'obtention des résultats par différence entre deux estimations indépendantes (disponibilités technico-économiques – prélèvements estimés).

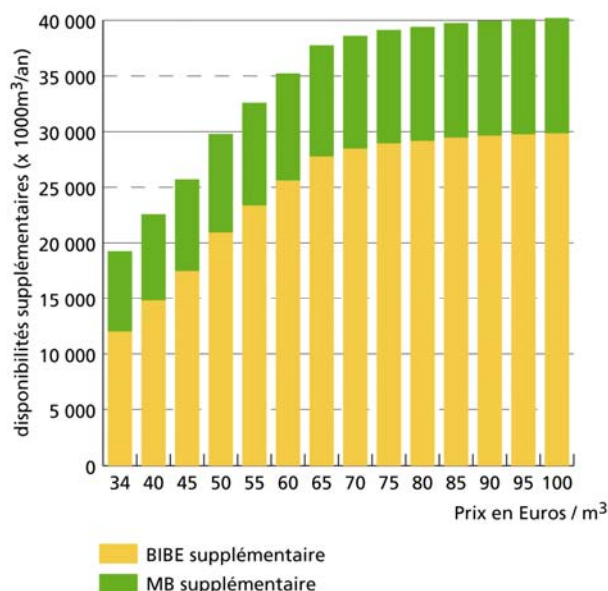
Dans ces régions, il est conseillé de retenir qu'il n'y a probablement pas de disponibilités supplémentaires, c'est-à-dire en plus des volumes mobilisés à ce jour. L'analyse détaillée des contextes techniques et économiques régionaux permettrait d'affiner ces estimations.

Sensibilité de la disponibilité supplémentaire à une augmentation du prix du BIBE payé bord de route

L'augmentation de la disponibilité supplémentaire permise par une augmentation de 5 €/m³ du prix du BIBE (estimé actuellement à 34 €/m³, soit 13 €/MWh) est en moyenne de + 0,7 Mtep jusqu'à 65 €/m³ (soit **25 €/MWh**), pour atteindre + **6,2 Mtep/an (et + 2,2 Mtep/an de MB)**. L'augmentation de la disponibilité diminue ensuite pour tendre vers un maximum de + 6,6 Mtep/an à 38 €/MWh (et + 2,3 Mtep/an de MB).

Somme de la biomasse d'origine forestière, populicole et bocagère

Classe de prix du BIBE bord de route		BIBE suppl.		MB suppl.	
En €/m ³	En €/MWh	X 1000 m ³ /an	Ktep /an	X 1000 m ³ /an	Ktep /an
Prix actuel : 34 €	12,9 €	12 005	2 717	7 247	1 625
40 €	15,3 €	14 805	3 311	7 785	1 746
45 €	17,2 €	17 476	3 913	8 238	1 848
50 €	19,0 €	20 938	4 704	8 854	1 989
55 €	20,9 €	23 363	5 249	9 226	2 073
60 €	22,8 €	25 606	5 743	9 624	2 163
65 €	24,8 €	27 752	6 222	9 996	2 246
70 €	26,7 €	28 477	6 362	10 122	2 270
75 €	28,6 €	28 934	6 450	10 203	2 286
80 €	30,6 €	29 160	6 496	10 252	2 295
85 €	32,5 €	29 446	6 556	10 296	2 305
90 €	34,4 €	29 633	6 595	10 325	2 311
95 €	36,3 €	29 752	6 620	10 347	2 315
100 €	38,2 €	29 836	6 637	10 363	2 319



La méthode retenue pour cette analyse de sensibilité est relativement fruste. Elle consiste à faire varier la classe de prix du BIBE bord de route en fixant l'ensemble des autres paramètres économiques à leurs niveaux actuels (contexte économique général, prix du BO, accessibilité des peuplements, matériels d'exploitation, rentabilité des différents modes d'exploitation, etc.), ce qui est relativement peu probable.

Mobilisation de la biomasse dans les autres ressources ligneuses

Un des aspects innovants de cette étude consiste en l'évaluation nationale des gisements de biomasse dans les ressources ligneuses n'ayant pas pour fonction principale la production de bois et qualifiées par conséquent d'« annexes » (vignes, vergers, arbres urbains, souches forestières). Les estimations relatives à ces gisements **laissent entrevoir finalement des quantités de matière non négligeables**. Ces ressources sont toutefois dispersées sur le territoire national et les quantités mobilisables par chantier sont parfois réduites (cas de la récolte des sarments de vigne ou des bois d'élagages en ville). Des **valorisations en circuits courts sont certainement à privilégier** pour des raisons de rentabilité économique.

Autres ressources Ligneuses	Disponibilités brutes	
	En milliers de tMS/an	En ktep/an
Vignes	1 750	700
Vergers d'arbres fruitiers	650	280
Arbres en milieu urbain	1 320	570
Souches forestières	470	200
Total	4 190	1 750

L'évaluation quantitative des volumes physiquement disponibles s'appuie sur des hypothèses nationales. Elle mérite d'être affinée sur la base de données et d'expertises plus locales. Par ailleurs, les résultats produits dans l'étude concernent des disponibilités brutes, assimilables à des maximums théoriques. **Les conditions techniques, économiques et environnementales pour la mobilisation effective des gisements restent largement à préciser** : impacts du dessouchage et de la récolte des sarments de vigne sur la fertilité des sols, coût de la récolte des cepes de vigne en raison de leur fort foisonnement, etc.

Conclusion et perspectives

L'étude a permis de franchir un pas supplémentaire vers l'évaluation des volumes effectivement disponibles pour l'énergie à l'horizon 2020, (i) par le développement d'une méthodologie originale et (ii) au travers de la mobilisation des données et connaissances les plus récentes disponibles.

Elle fournit des éléments de cadrage pour la définition des politiques publiques sur la biomasse énergie, notamment en raison de :

- **Son exhaustivité dans le traitement des diverses sources de biomasse ligneuse,**
- **Une analyse des disponibilités exploitables dans un contexte économique donné,**
- **La prise en compte de contraintes environnementales.**

Le volume supplémentaire de bois pour l'énergie estimé dans l'étude semble directement **compatible avec les objectifs fixés pour 2012 et 2020 aux Assises de la Forêt et au COMOP EnR**. Son atteinte requiert toutefois un **important effort** de remise en gestion durable des peuplements surcapitalisés.

Les **perspectives d'amélioration** des estimations numériques sur la quantité de bois effectivement disponible pour l'énergie dans les prochaines années sont nombreuses et surtout prometteuses :

- L'estimation plus précise des **prélèvements totaux** de bois (cf. nouvelle mission confiée à l'IFN),
- L'utilisation des informations sur la **taille des parcelles forestières**,
- L'évaluation plus rigoureuse des **volumes par compartiment** (cf. projet ANR EMERGE 2008-2011),
- La prise en compte plus exhaustive des **contraintes environnementales** (tassement des sols, etc.),
- L'affinage des **hypothèses économiques** (coûts d'exploitation, prix des bois sur pied, prix du bois bord de route),
- La meilleure compréhension du **consentement à offrir du bois de la part des propriétaires privés** (des travaux de recherche sont en cours, notamment au Laboratoire d'Economie Forestière).