

La plaquette forestière, quel produit, quel marché ?

Maison de l'Habitat, 8 décembre 2011



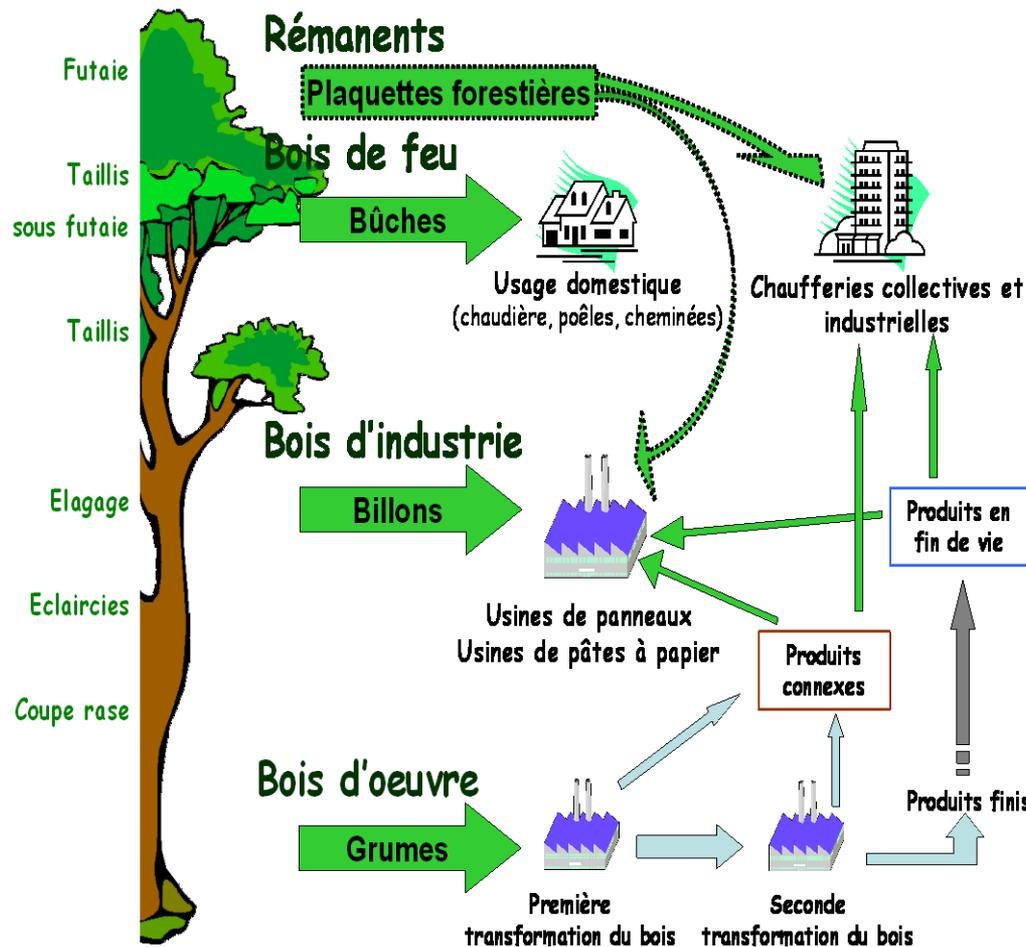
Rémi Grovel
Forêt Energie Ressources



Qu'est-ce que la plaquette forestière pour l'énergie ? (1)

produit de l'exploitation forestière, sans passer par un processus de transformation ou une filière de valorisation

- Plaquettes vertes ou plaquettes grises



Qu'est-ce que la plaquette forestière pour l'énergie ? (2)

- référentiel « plaquettes forestières » (ADEME 2008-1-PF)
- peut s'appliquer au bois d'origine bocagère et bois d'origine urbaine tels les bois d'élagage urbains, y compris la partie ligneuse des refus de crible issus du compostage de déchets verts

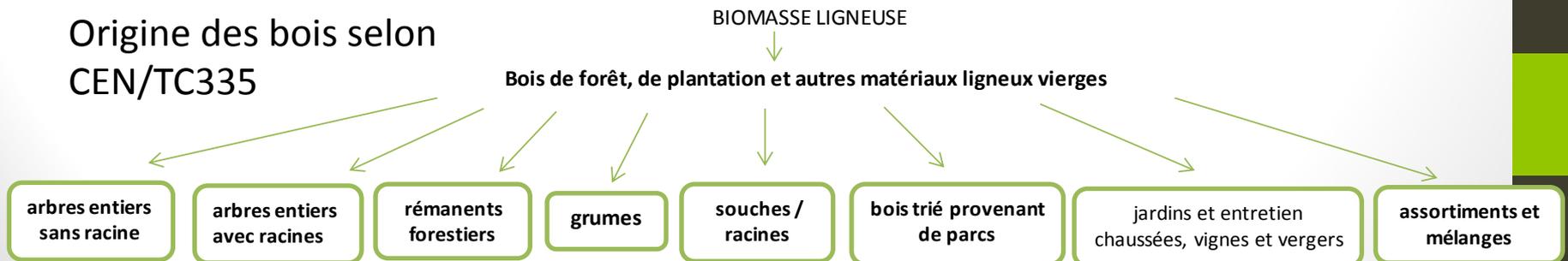
Ne pas confondre

Origine: rémanents forestiers ou bois rond

Forme commercialisée: plaquette bois ou broyat

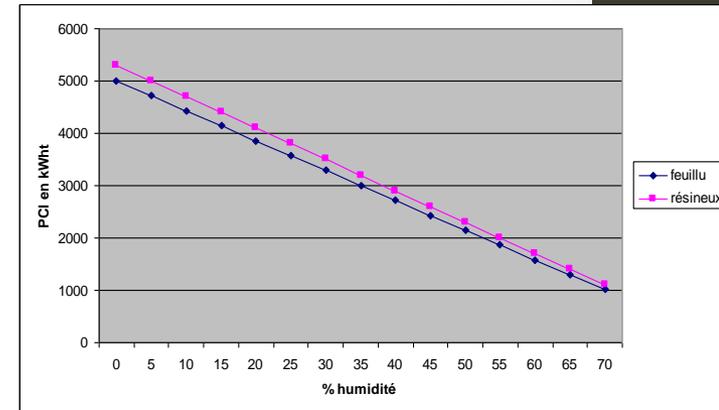
Qualité: granulométrie / humidité ,... (voir classif CIBE)

Origine des bois selon CEN/TC335



Qu'est-ce que la plaquette forestière pour l'énergie ? (3)

- **Qualité** de la plaquette bois (forestière ou non)
= propriétés :
 - **énergétiques** (contenu énergétique, matières minérales) → PCI
 - **mécaniques** (taille/dimensions, fluidité, homogénéité, forme fibreuse ou non).



- **La qualité d'une plaquette est à rapporter à un usage en chaufferie bois, selon le couple technologie-puissance (voir typologie CIBE)**

Les 3 paramètres normatifs de la qualité plaquette :

La granulométrie (dimensions en mm exprimée de P16 à P200)

Le taux d'humidité (en pourcentage de masse brute, exprimé de M10 à M55+)

Le taux de cendres (en pourcentage de masse sur produit anhydre, exprimé de A0.5 à A10.0)

attention ne pas confondre....

- **Référentiel** → **document technique** élaboré en concertation avec les professionnels et usagers du secteur, pas d'obligations:
 - **Le référentiel ADEME-FCBA, 2008**
- **Norme** → **texte de référence national** (NF, ONORM), **européen** (EN) ou **international** (ISO) : *cahier des charges de conception et de dimensions minima des produits, avec obligations des fabricants* en matière de contrôle de fabrication et vérifications produits
 - **La norme biocombustible: EN14961**

→ Une simplification des normes et référentiels pour les rendre plus applicable dans la pratique: **la classification professionnelle des combustibles du CIBE (5 classes)**

Charte → **engagement volontaire** sur une qualité service / produit
Ex: Charte Énergie Bois Région Centre (Arbocentre, Ademe, Région Centre) depuis janvier 2009; PACA, Alsace,...

Certification → **contrôle** par un organisme indépendant reconnu
Ex: Chaleur Bois Qualité + (CBQ+) en Rhône Alpes (Fibois07-26, FIBRA, ADEME, Région Rhône Alpes), certifiée AFAQ depuis 2002

La classification professionnelle CIBE

			chaufferie petite puissance	chaufferie moyenne puissance	chaufferie moy à forte puissance	chaufferie forte puissance	chaufferie très forte puissance		
	granulo	humidité	< 300 kW	entre 350 et 800 kW	900 kW à 1,5 MW	1,5 à 4 MW	> 4-5 MW		
C1	P16-P45A	M15-M25/30							plaquettes calibrées, fin sec
C2	P45-P63	M30-M40							plaquettes calibrées ressuyées
C3	P63-P125	M35-M45						plaquettes grossières humides	
C4	P100-P200	M10-M20						broyats secs	
C5	P100-P200	M45-M55							mélanges et broyats humides

Classification professionnelle simplifiée des combustibles bois déchetés propres (non adjuvés)

catégorie et forme	classe de granulométrie	classe d'humidité	taux cendres	Contenu énergétique	préconisations d'utilisation	nature, origine combustible
<i>Petites plaquettes bois calibrées fins sèches</i> C1	P16-P45A	M15-M30	A0.5-A0.7	3,4 à 4,2 MWh/t moy: 3800 kWh/t	petite à très petite chaudière P < 200kW - 300 kW foyer volcan, désilage vis	PF, CIB sans écorces
<i>Plaquettes calibrées séchées ou ressuyées</i> C2	P45-P63	M30-M40	A1.0-A2.0	2,8 à 3,4 MWh/t moy: 3100 kWh/t	petite à moyenne chaudière de 400 kW jusqu'à 1,5 MW foyer volcan, désilage vis	PF, CIB % écorces faible
<i>Plaquettes-broyats non calibrés séchés ou ressuyés</i> C3	P63-P125	M35-M45	A1.5-A3.0	2,5 à 3,1 MWh/t moy: 2800 kWh/t	moyenne chaudière 800 KW < P < 3 - 5 MW foyer grille (voire volcan)	mix-produit PF, CIB, BFV % écorces < 50%
<i>Broyats non calibrés très secs</i> C4	P100-P200	M10-M20	A1.0 - A3.0	3,9 à 4,5 MWh/t moy: 4200 kWh/t	moyenne à grosse chaudière 0,8 - 1 MW < P < 3 à 5 MW foyer grille ou équivalent	broyat palettes BFV, CIB sans écorces
<i>Broyats non calibrés très humides</i> C5	P100-P200	M40-M55	A3.0-A5.0	1,9 à 2,8 MWh/t moy: 2400 kWh/t	très grosse chaudière P > 5 - 6 MW foyer grille ou équivalent	Mix produit PF, CIB % écorces élevé % BFV peu élevé

Cette classification sert de base au suivi des prix du bois énergie (CEEB)

coûts de production plaquettes forestières et prix du bois énergie

Le prix du bois énergie dépend:

- **du marché:**

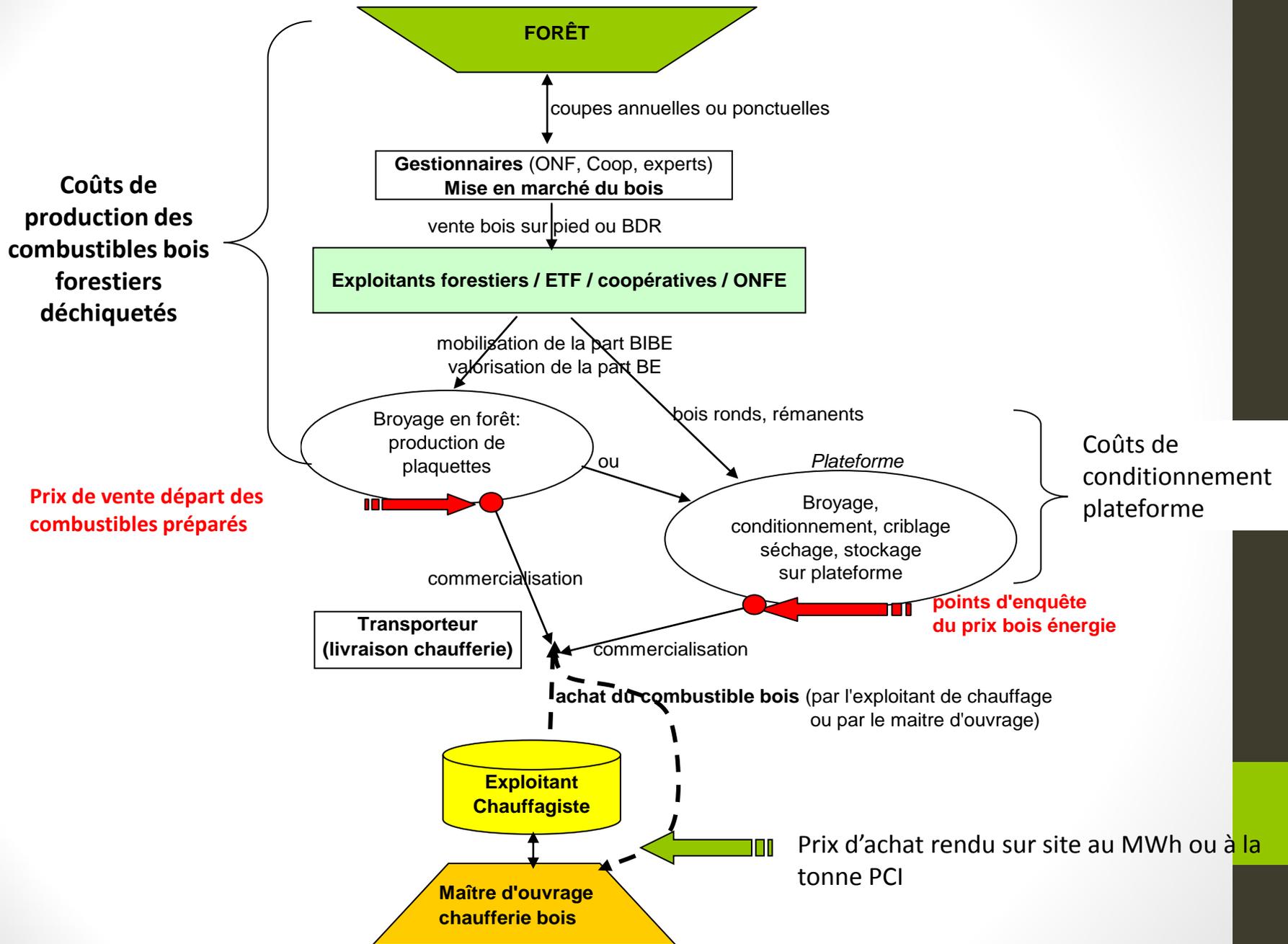
- loi de l'offre-demande: indice national (CEEB)
- de l'existence d'un marché concurrentiel (BIBE) → trituration
- Le prix consenti ou « acceptable » par l'acheteur en chaufferie bois

- **du prix de revient du combustible bois déchiqueté « plaquettes forestières »** = l'addition des coûts et charges :

- **Les coûts de production selon la nature et l'origine des bois forestiers** (itinéraires technico-économiques à partir de matières parfois différentes)
- **Les coûts de conditionnement du bois déchiqueté en combustible** de qualité donnée, requise par la chaufferie (sa catégorie d'usage)
- **Le prix du service rendu par le fournisseur/distributeur**
- **Les charges de structure du fournisseur/distributeur**
- **Le facteur transport**, c'est-à-dire l'éloignement du fournisseur

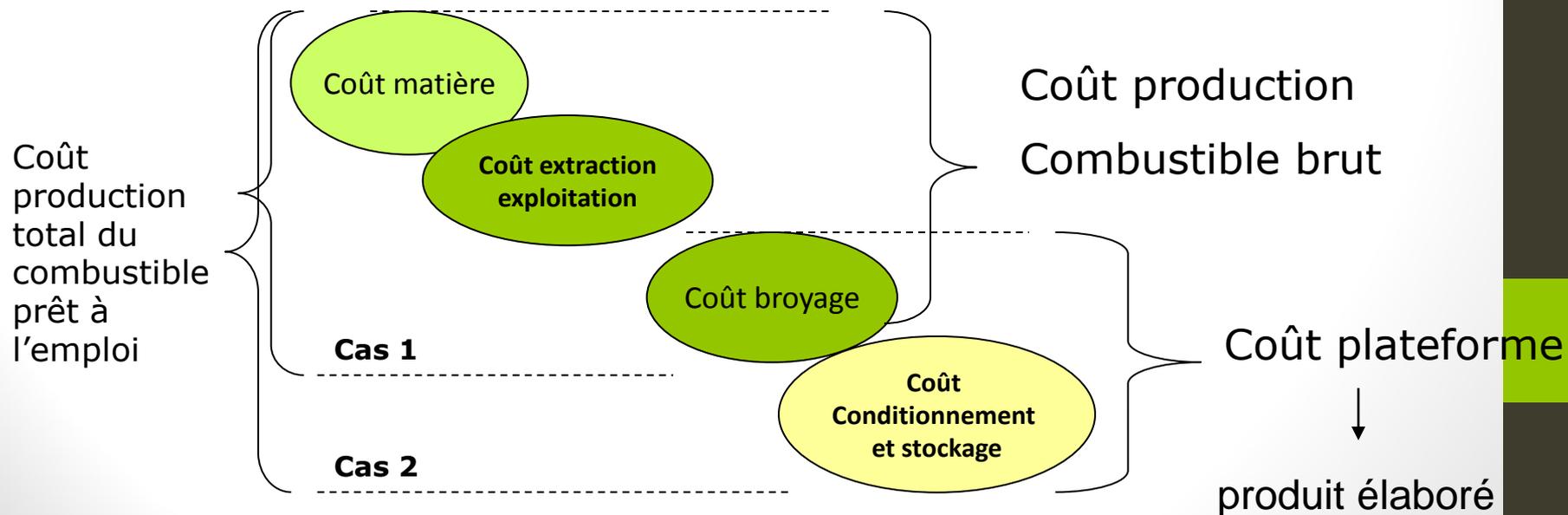
Nécessité de bien connaître l'articulation entre structure de coûts de production, matière concurrentielle, itinéraires techniques de mobilisation et de mutualisation de matière, et type de produit (qualité recherchée)

Exemple d'itinéraire-type d'approvisionnement en plaquettes forestières de chaufferie bois avec ou sans passage et conditionnement par une plateforme



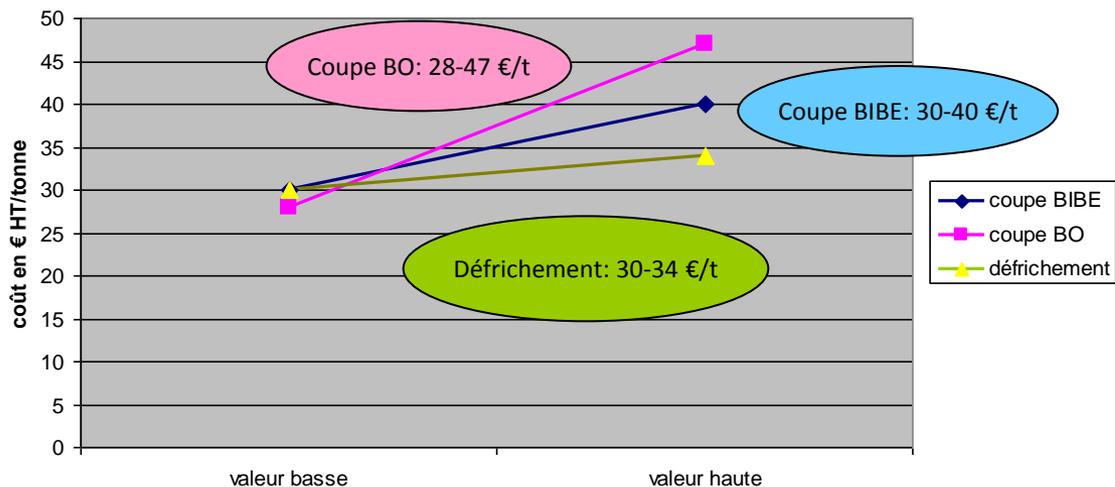
Typologie des coûts de production

- typologie simplifiée pour les coûts de production plaquettes forestières
 - Les coupes d'éclaircie de bois d'œuvre (coupe BO) où la mobilisation du BE est liée au BO
 - Les coupes de bois d'industrie (ou coupe BI ou BIBE) où ce compartiment exploité n'est pas lié au BO (dédiée BIBE, coupe rase, de rémanents).
 - Les coupes de travaux de nettoyage de coupe à blanc et de défrichage



coûts production plaquettes forestières

Plages de variation des coûts de production selon les cas



coupe BO: moy = 37,5 €/t
dispersion: 9, Écart-type = 0,5

coupe BIBE: moy = 35 €/t
dispersion: 10; Écart-type = 0,28

Défrichements: moy = 32 €/t
dispersion: 4; Écart-type : 0,12

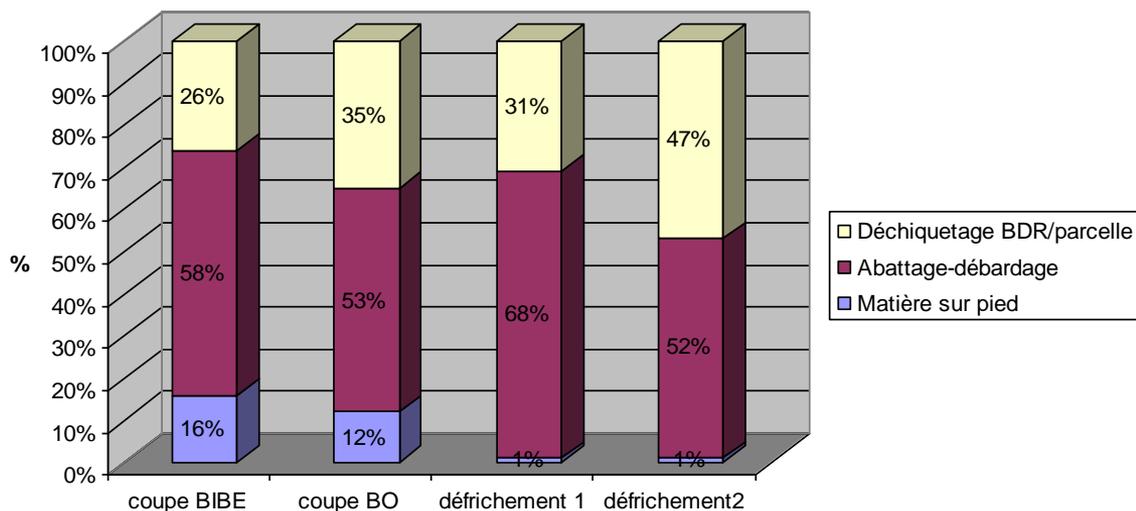
Matière: 0 à 10 €/t (0 à 16%)

(0 à 3 €/t pour cas-type 3)

Abat.-débardage: 12 à 30 €/t
(en moyenne 60%)

Déchetage: 8 à 15 €/t
(10 à 20 €/t en forêt)

Coûts analytiques de production en % selon les types de coupe



PRIX ET INDICES NATIONAUX BOIS ENERGIE DU 1er au 5 octobre 2011

(Prix de vente septembre 2011)

Ces indices ont été élaborés à partir des prix de vente à la clientèle. Les prix s'entendent hors TVA départ site de production, par camion départ. Il s'agit de prix moyens toutes régions confondues.



II - PRODUITS ELABORES

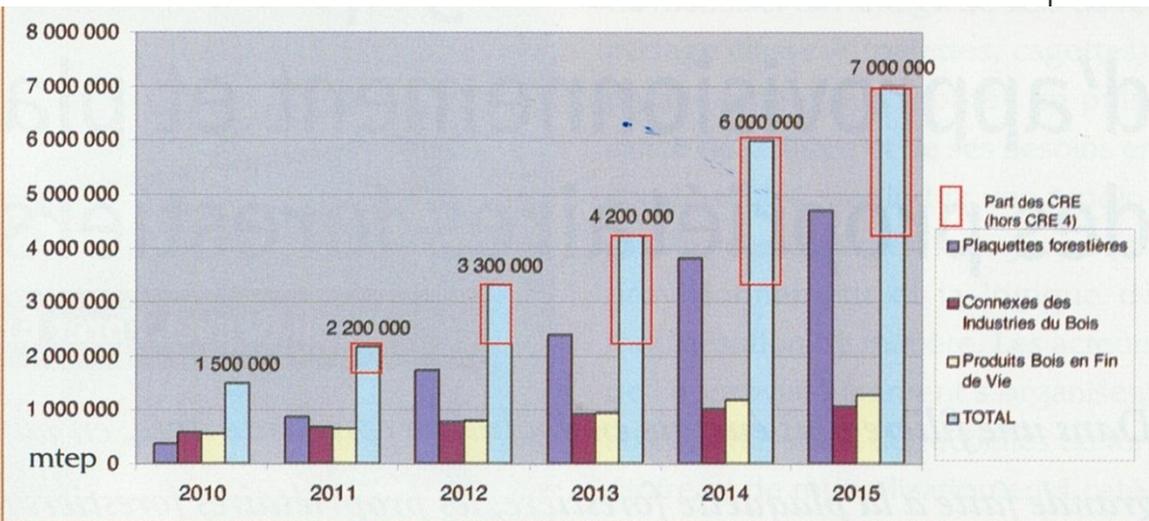
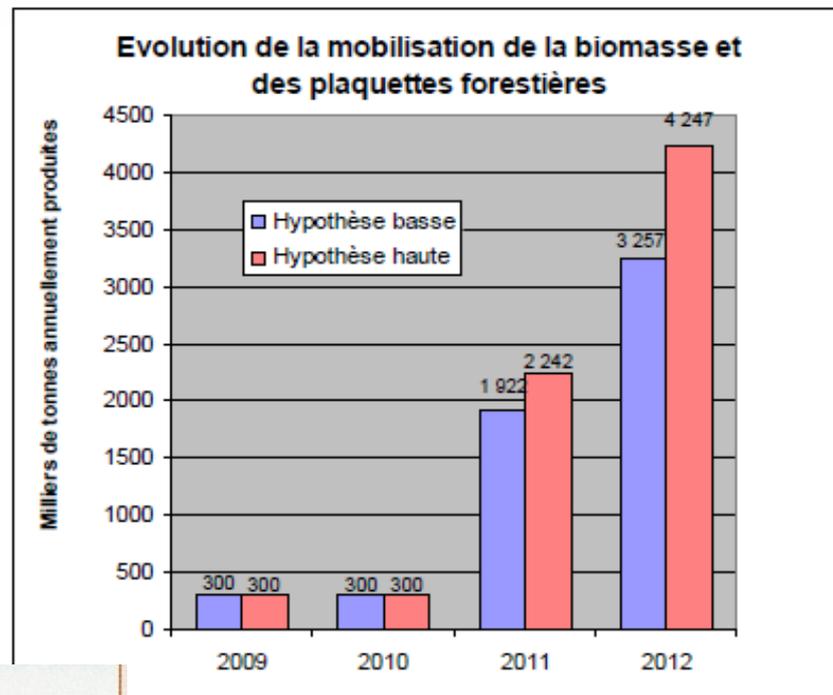
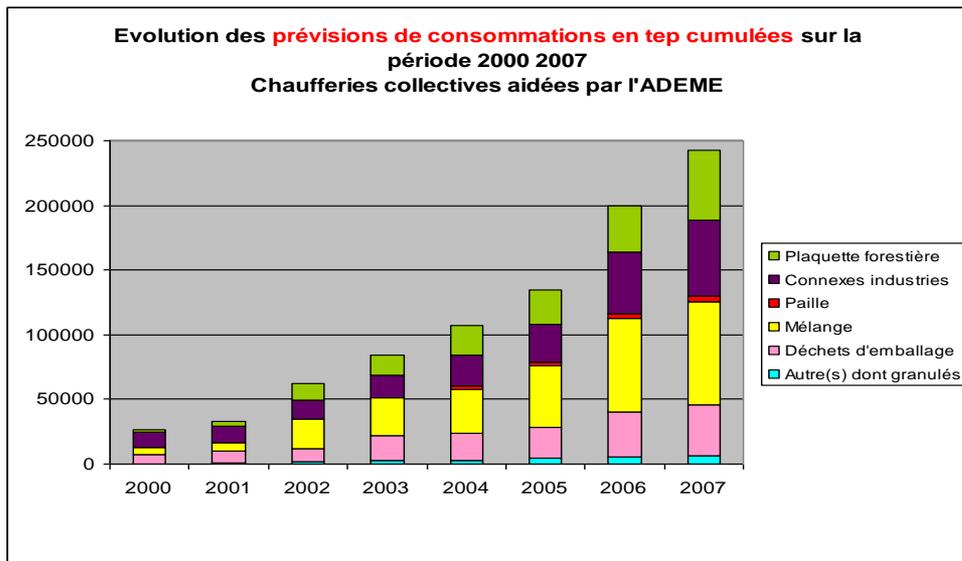
Prix départ septembre 2011		PRIX € PAR Tonne DEPART	PCI retenu Mwh	PRIX € PAR Mwh DEPART	Indices*
Plaquettes forestières Plaquettes provenant de bois forestiers, vendus en toutes longueurs, puis broyés sur la coupe ou sur une plateforme de broyage	<i>C1 : Petite granulométrie, Humidité <30%</i>	77	3,70	20,81	100
	<i>C2 : Moyenne granulométrie, Humidité entre 30 et 40%</i>	50	3,10	16,13	100
	<i>C3-C5 : Granulométrie grossière, Humidité >40%</i>	42	2,55	16,47	100
Plaquettes bocagères Bois broyé provenant d'élagages de haies bocagères	<i>C1 : Petite granulométrie, Humidité <30%</i>	91	3,70	24,59	100
	<i>C2 : Moyenne granulométrie, Humidité entre 30 et 40%</i>	NS	3,10	-	
Plaquettes de scieries Plaquettes produites en scierie à partir de chutes de sciage, <u>provenant de bois écorcés</u>	<i>C3 : Moyenne granulométrie, Humidité >40%</i>	38	2,55	14,90	100
Plaquettes urbaines Bois broyé en provenance d'élagages urbains et d'entretien des paysages	<i>C2 : Moyenne granulométrie, Humidité entre 30 et 40%</i>	NS	3,10	-	
	<i>C3 : Granulométrie grossière, Humidité >40%</i>	NS	2,55	-	
Broyats de recyclage de classe A Bois déferrailés et broyés en dimensions compatibles avec les contraintes des chaudières	<i>C4 : Granulométries moyennes et grossières, Humidité <25%</i>	34	4,00	8,50	100
Mélanges Mélanges assemblés à partir de divers composants à humidités différentes, broyés en dimensions compatibles avec les contraintes des chaudières	<i>C3 : Moyenne granulométrie, Humidité entre 30 et 40%</i>	42	3,10	13,55	100
	<i>C3-C5 : Granulométrie grossière, Humidité >40%</i>	39	2,55	15,29	100

* Le trimestre de référence de l'indice 100 n'est pas stabilisé. Il deviendra définitif dans le courant de l'année 2011 ou décalé si nécessaire lorsque le questionnaire d'enquête et le panel seront stabilisés.

Quelles perspectives pour la
plaquette forestière ?

Montée en puissance du marché de la PF

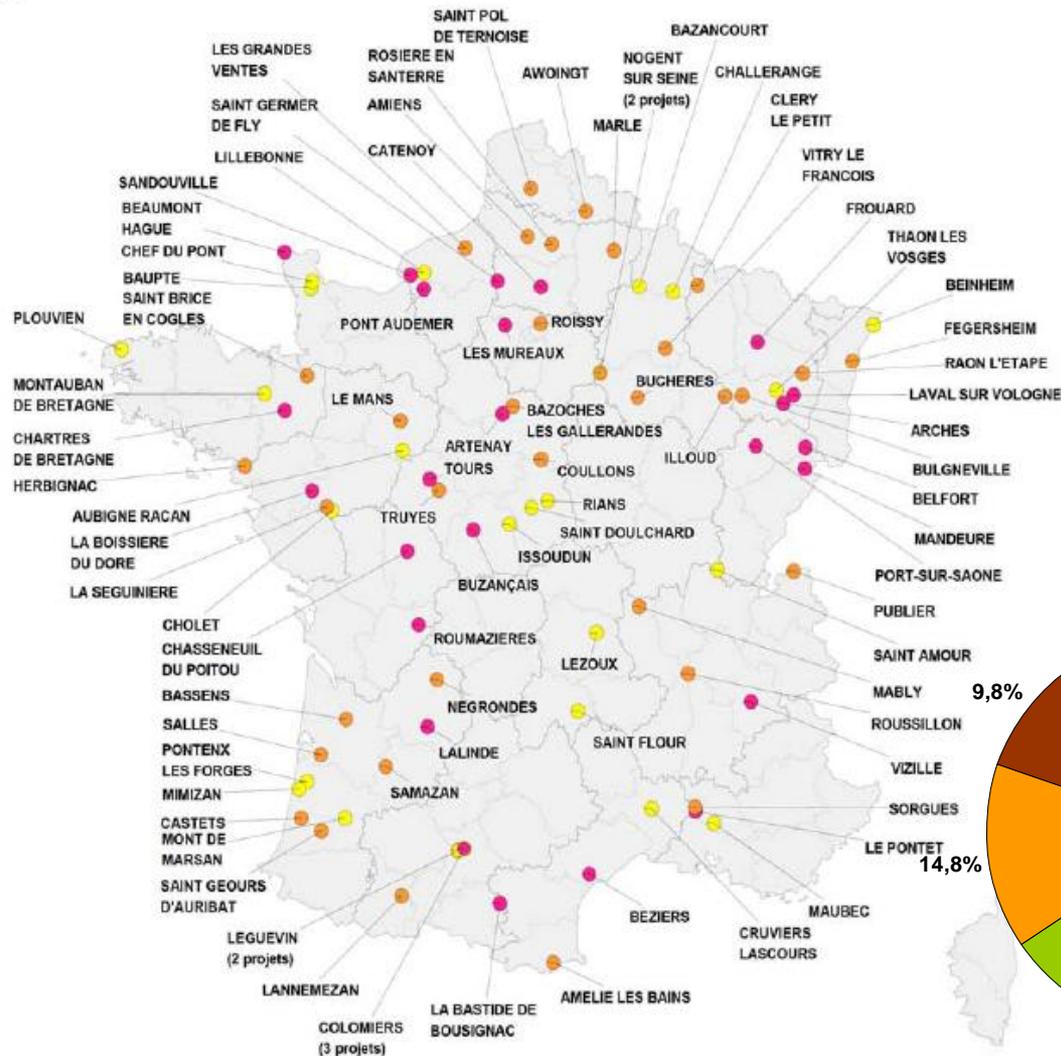
2006: PF= 22% des combustibles < 150.000 t



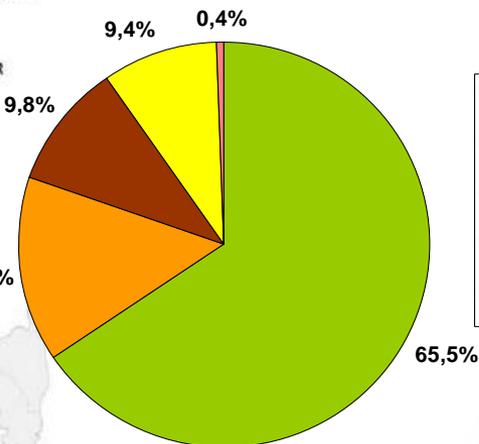
Fin 2010: 350,000 tonnes
Fin 2011: 500 à 600,000 t

Une montée exponentielle due au Fonds Chaleur, appel à projet BCIAT et appel à projet Cogénération (CRE)

Carte des projets retenus dans le cadre des appels à projets BCIA 2009, BCIAT 2010 et BCIAT 2011



Evolution de la demande: des objectifs ambitieux



Légende :

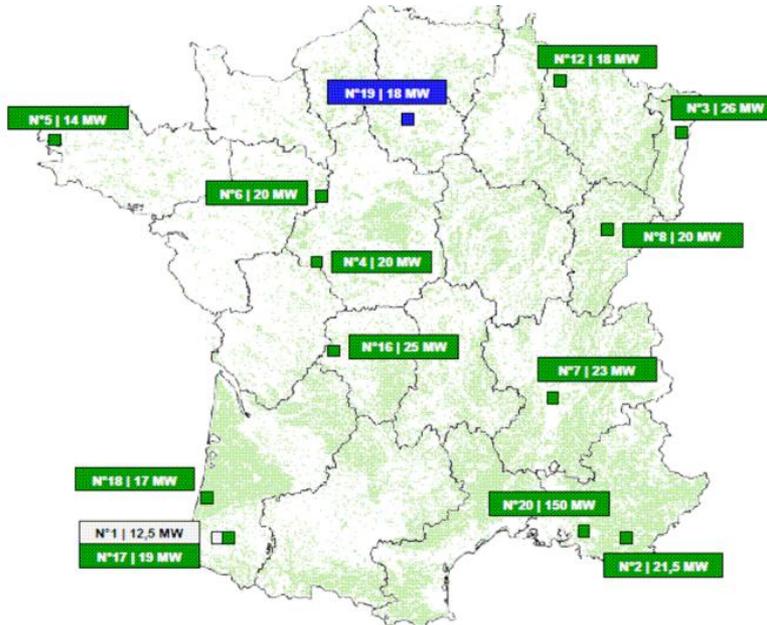
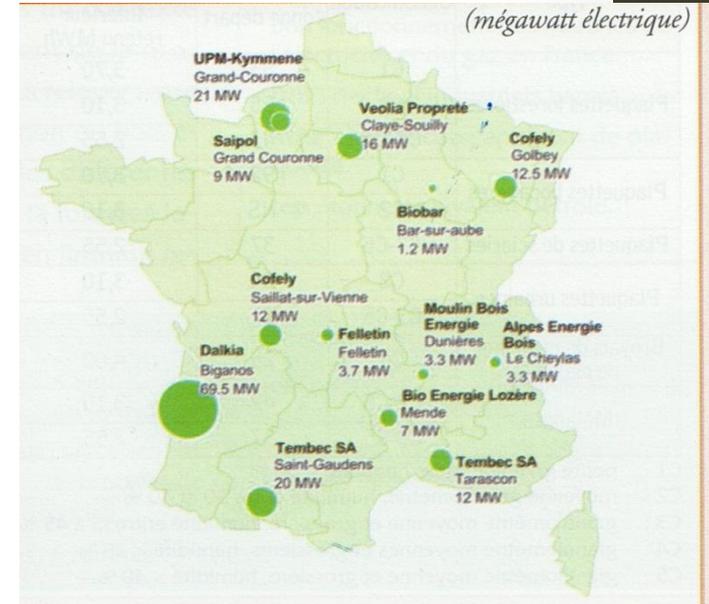


137 000 tep = 550 000 t bois dont 300,000 t PF

207 000 tep = 830 000 t bois dont 500,000 t PF

120 000 tep = 480 000 t bois dont 320,000 t PF

Projets retenus sur appel CRE3



Projets retenus sur appel CRE4

2 modes d'approvisionnement qui peuvent et doivent coexister

- **le circuit court** principalement l'apanage des chaufferies collectives de faible à moyenne puissance,

Proximité et traçabilité de la ressource
Producteurs et fournisseurs = acteurs du **territoire**
Besoin de conditionnement et stockage = **plateforme**
Importance du territoire → rôle des **collectivités**

- **les circuits logistiques de grande envergure** sur les projets de forte à très forte puissance (gros réseau de chaleur, industriel, BCIAT, CRE notamment)

Flux direct et mutualisation de matières d'origine différente
Nombreux fournisseurs avec un **ensemblier pour logistique**
Éloignement du/des bassin(s) de production (flux inter-régionaux)
Approche économique et massification de l'offre

Conditions de mobilisation sur circuit court

Les propriétaires forestiers peuvent

vendre leurs produits bois énergie (sur pied, sur coupe, BDR)

Effectuer une partie des travaux et commercialiser le produit prêt à broyer BDR

produire eux-mêmes des plaquettes forestières à partir de leur forêt

Implication des propriétaires forestiers dans l'approvisionnement:

- Participer à **des groupements de type « filière industrielle » garantis par des professionnels de la filière bois** et de la logistique (contrats d'approvisionnement sur du moyen terme avec producteurs et industriels).
- S'intégrer et contribuer à construire **des logiques « territoire » garantis par une collectivité territoriale** qui souhaite s'investir sur le développement forestier de son territoire (exemple des SCIC)
- Développer **des logiques plus directes et « intégratives » de la forêt à la vente de chaleur** (contrats directs entre les propriétaires forestiers et des exploitants de chaufferies de forte puissance)

Dans tous les cas le lien et la proximité entre propriétaire forestier – entreprises forestières - collectivité – MO chaufferie est la condition de succès