


Evolutions quantitatives et qualitatives des combustibles bois : vers une convergence des acteurs de l'offre et de la demande ?

10 novembre 2015



FORÊT
ENERGIE
RESSOURCES

Rémi Grovel



Une évolution significative des gisements de combustibles utilisés (quantité, qualité)



- Demande croissante et accélérée depuis les appels à projets (CRE, BCIAT) et le Fonds Chaleur en général,
- Réglementation (2910A) et cahier des charges imposés dans les plans d'approvisionnement (ex : % plaquettes forestières, notamment certifiées),
- Apparition de concurrences d'usages régionalement fortes (BI panneau – papier, granulé) avec phénomènes de vases communicants /compartiments bois
- Disponibilité réduite de certains gisements non extensibles (connexes, plaquettes de scierie), gisement finis / constraints
- Accessibilité temporelle et spatiale des gisements et leur éloignement (coûts transport)
- Augmentation des prix du bois pour l'énergie / BI
- Nécessité en conséquence de rechercher de nouveaux gisements à mobiliser (refus de crible, déchets verts, agrocombustibles)
- Performance physique et énergétique des combustibles livrés (fines, élts minéraux, PCI...)



Augmentation de la diversité des combustibles: les enjeux pour les installations



- **Enjeu de mobilisation:** des gisements durables et accessibles en toute période/saison (surtout pour les gisements forestiers)
- **Enjeu énergétique:** des combustibles avec contenu énergétique (PCI) connu et constant/régulier (pb des mélanges)
- **Enjeu économique:** des combustibles à coût faible et peu variable (en €/MWh entrée chaudière)
- **Enjeu technique fonctionnement installation :** des combustibles admissibles dans les installations, ne provoquant pas de dysfonctionnement (chaudière & système d'alimentation) et peu d'entretien (cendres)

L'évolution des gisements historiques



o Plaquettes de scierie



- Concurrence d'usage (panneau / trituration et granulés)
- Augmentation des prix

représentent encore 35% (?)
des combustibles BE mais
moins de 5% des appros des
grandes centrales

o Écorces



- Moins recherchées qu'auparavant car qualité énergétique et physique plus faible que les autres combustibles induisant des coûts plus élevés d'entretien/exploitation (faible PCI, absorbant d'humidité, Tx de cendres élevé)

Représentent encore
7% du BE mais de 1 à
3% des appros des
centrales

o Broyat Bois d'emballage → SSD



- Réduction du volume par un tri rigoureux lié à la démarche SMQ pour SSD
- Concurrence plus forte

représentent de 5 à 15
% des appros des
grandes centrales

o Plaquettes forestières

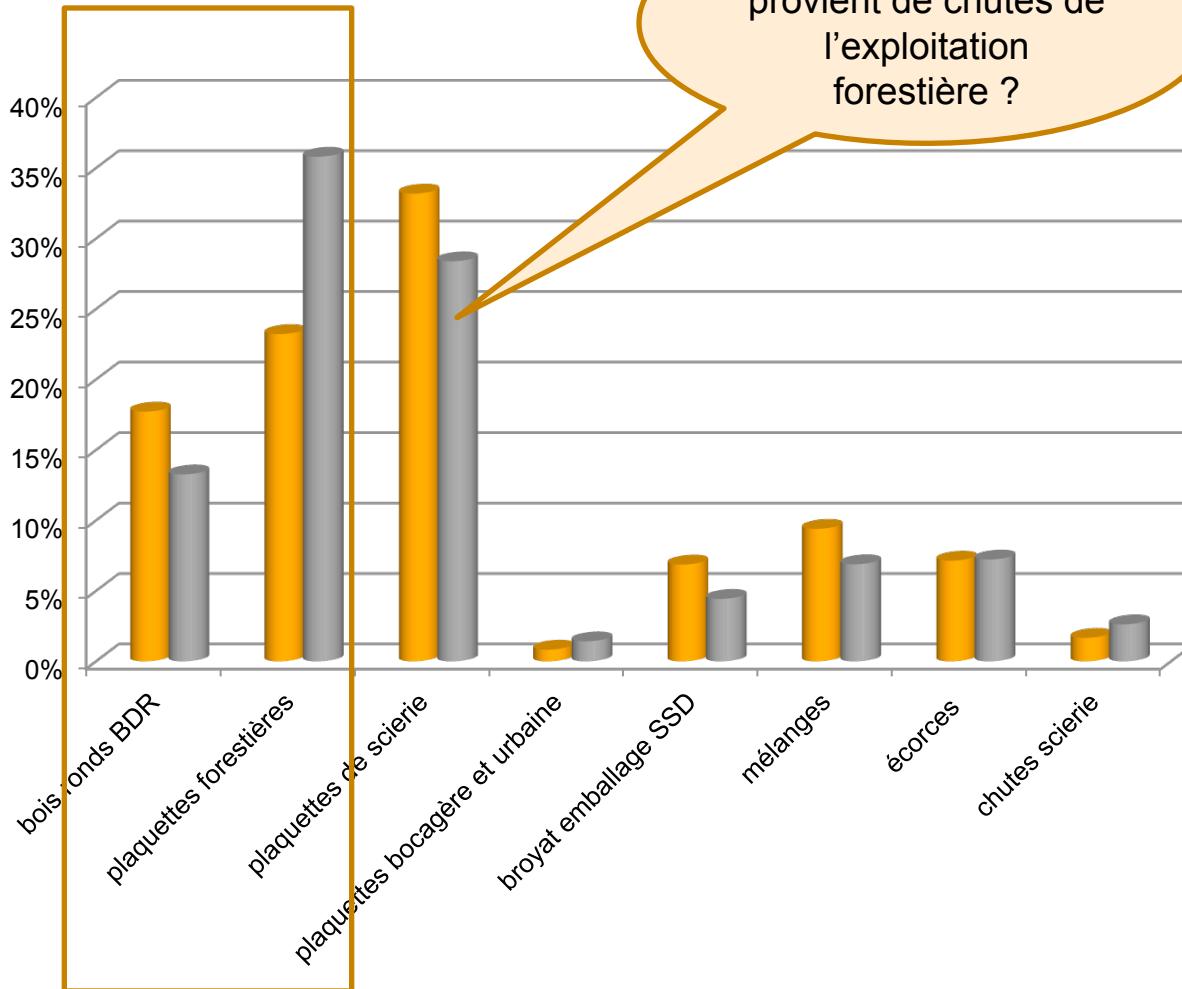


- Augmentation rapide des volumes mobilisés
- Concurrence d'usage avec industrie trituration

Évolution de 30% à plus
de 50% des appros
entre 2012 et 2015

Évolution en % des tonnages déclarés en Bois énergie

Plus de 50% de bois forestier

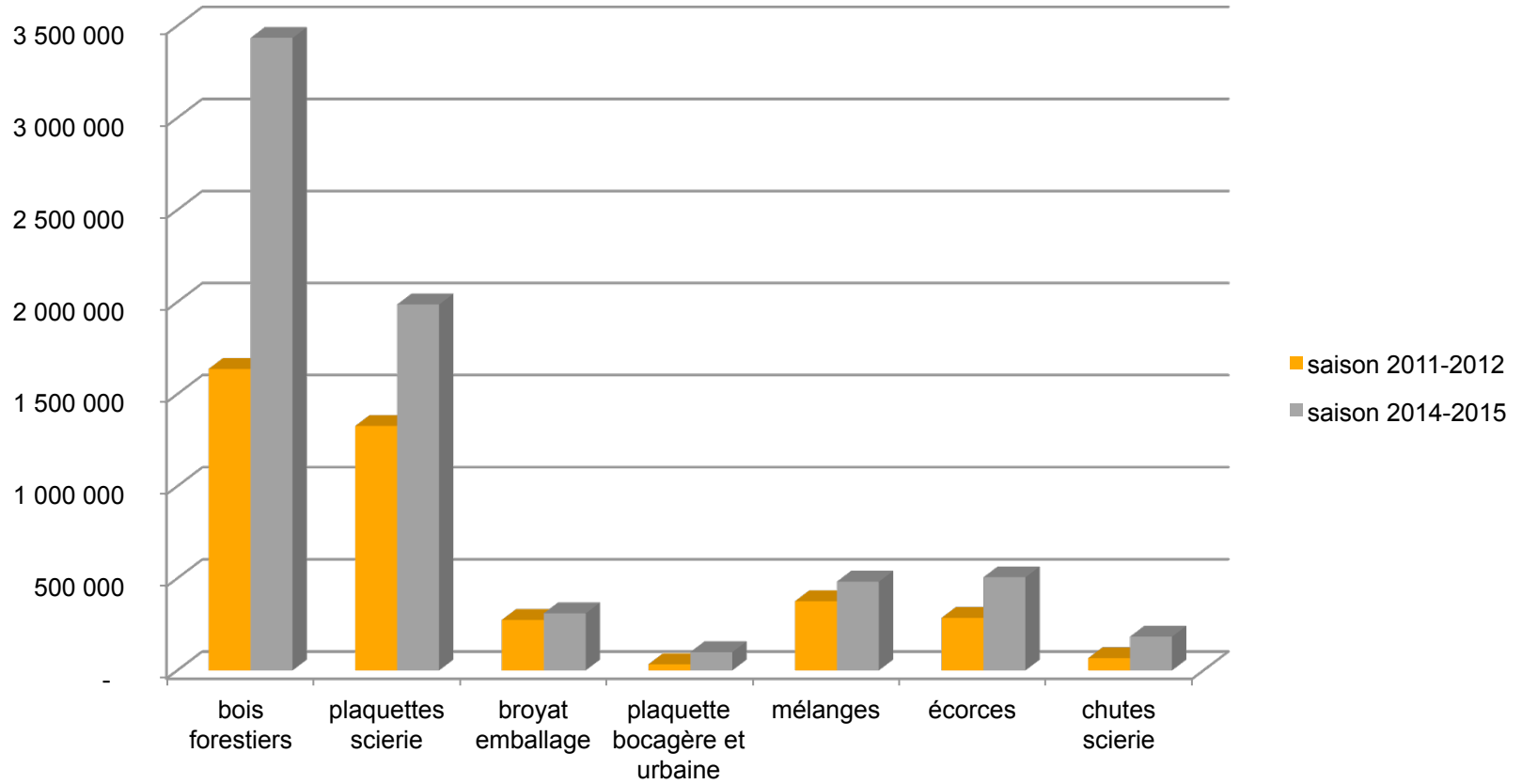


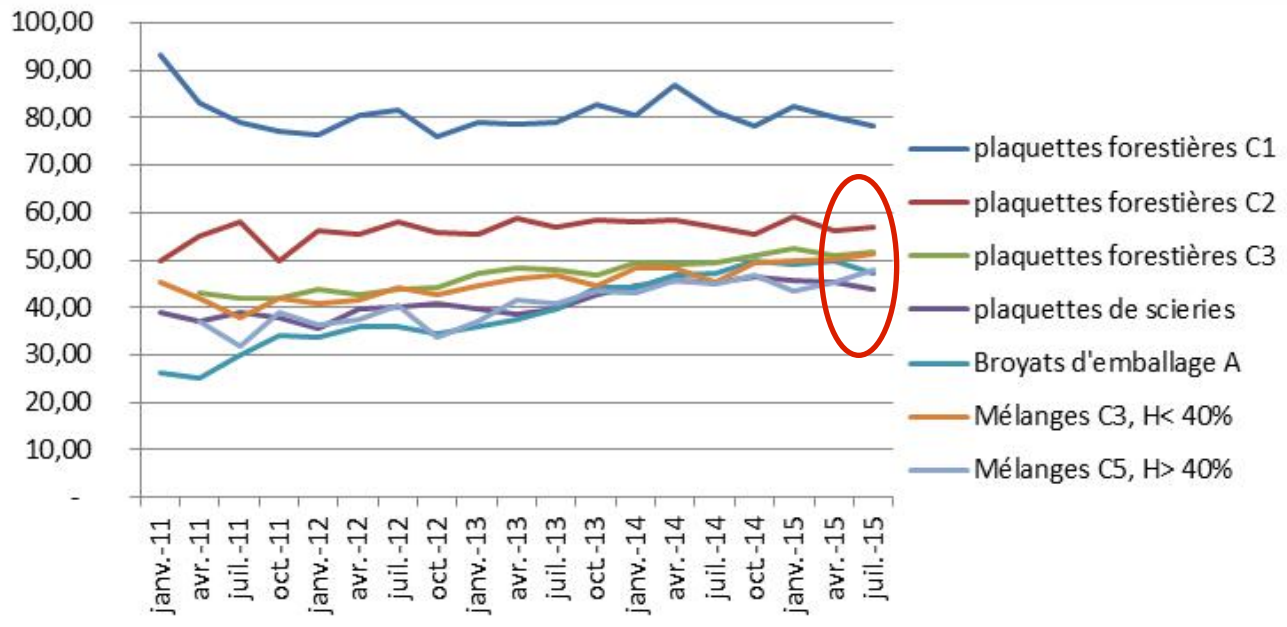
une partie importante provient de chutes de l'exploitation forestière ?

Source: données CEEB

■ saison 2011-2012
■ saison 2014-2015

2012: 4,7 M t BE
2014: 7 M t BE
(estimation Agreste / FCBA)





Une tendance au nivellement du prix à tonne des différentes catégories de produits qui masque une variabilité des prix au MWh selon la qualité des produits

Evolution des prix au MWh bois

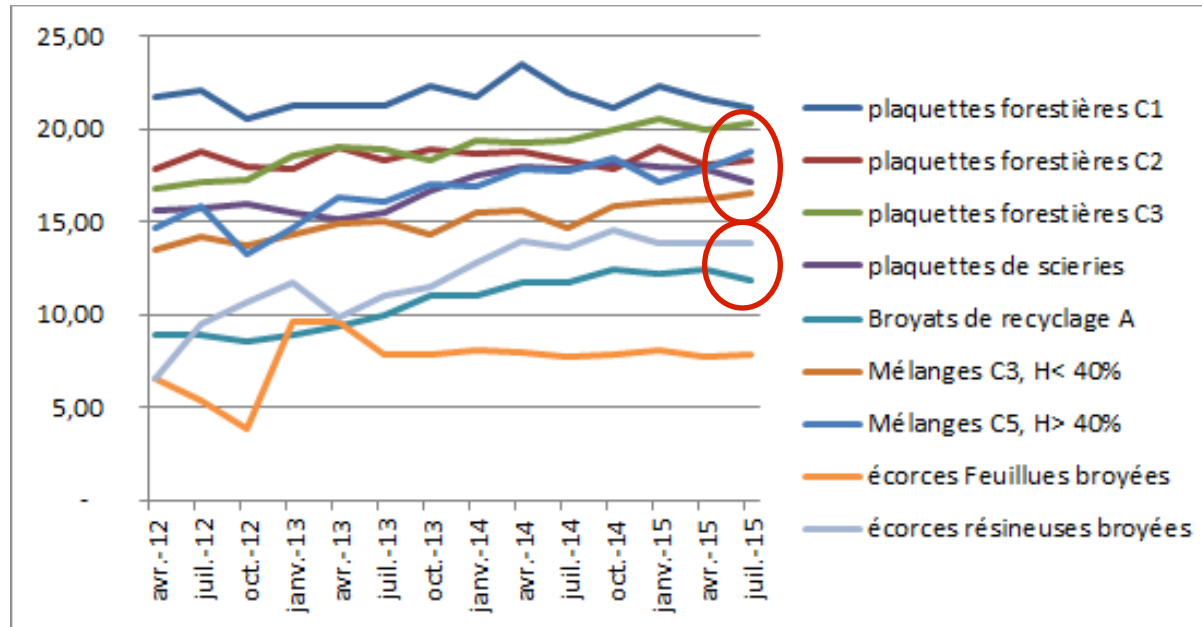
PF C2/C3: de 17 à 20,5 €/MWh

PS: de 15 à 18 €/MWh

Mélanges: de 14 à 18 €/MWh

Broyat: de 8 à 12 €/MWh

Écorces: 8 à 13 €/MWh



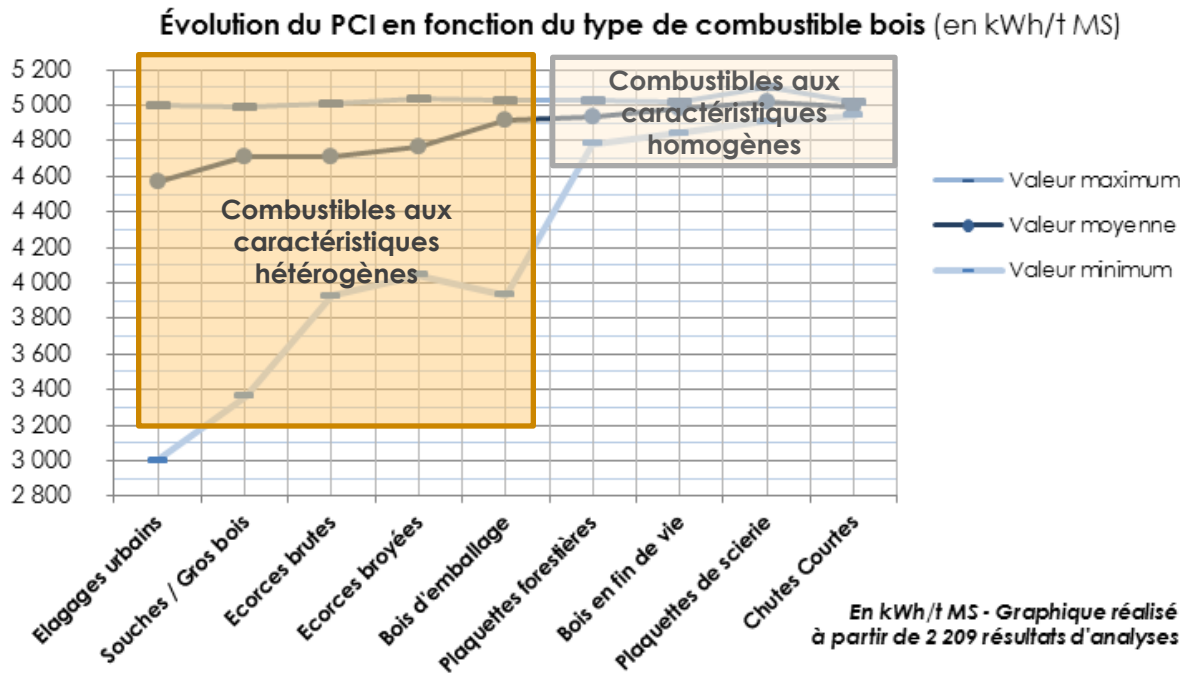
De nouveaux produits forestiers ou gisements assimilés: quels gisements et quelle qualité ?



- Refus de crible/compostage → crible avant compostage
 - Faible qualité du fait des éléments minéraux et organiques, nécessité de mettre en mélange à des taux relativement limités
- Déchets verts (issus de déchetterie)
 - Gisement diffus, contenu énergétique variable (matière organique et minérale)
- Bois et déchets d'élagage urbain et bord de linéaire & bocage
 - Gisements important mais d'opportunité (non régulier) et de qualité variable
- Broyat de souches (Aquitaine,...)
 - Gisement spécifique, limité à certaines conditions de sol et de peuplement
 - Le carottage des cœurs de souches permet un combustible de qualité
- Mélanges ?
- Mais aussi le granulé (bois et agropellet)
 - Développement en appoint dans RC (granulé bois) ou en base
 - Qualité et contenu énergétique constants



Evolution du PCI anhydre en fonction du type de combustible



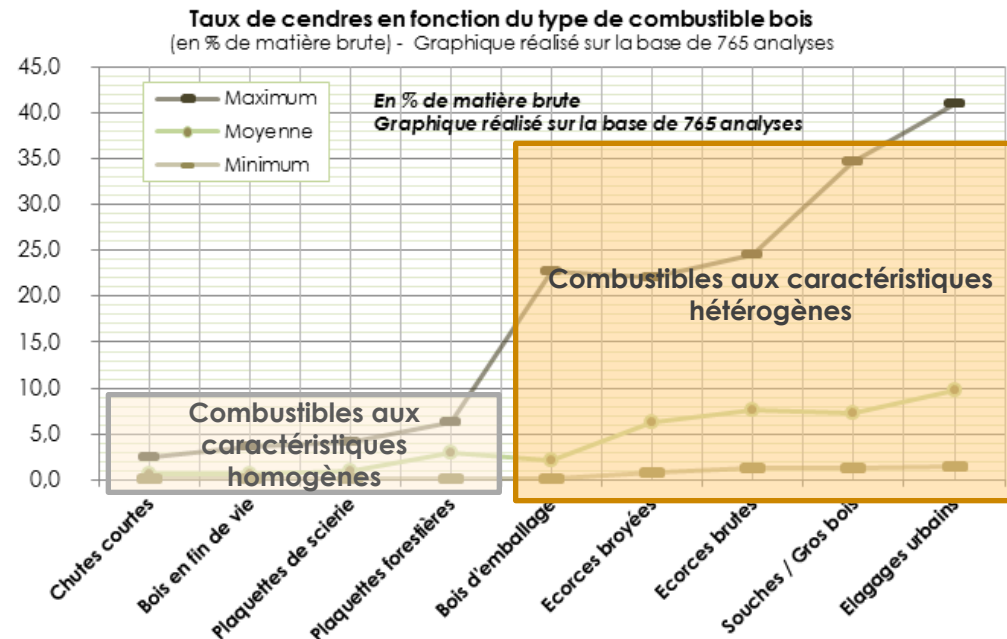
Hormis les écorces, les produits « historiques » sont plutôt classés dans les combustibles « homogènes »

Source : CEDEN, d'après données collectées auprès d'industriels

Source: CEDEN

Evolution des cendres selon le type de combustible

Les « nouveaux » produits présentent des caractéristiques hétérogènes et parfois à risque (sauf granulé)



Source : CEDEN, d'après données collectées auprès d'industriels et les fournisseurs de combustible

- **Les enjeux pour l'opérateur d'une installation de forte puissance**
 - Recherche produits diversifiés (sécurisation) à bas coût (prix bas du MWh)
 - Maîtrise et limitation des coûts d'exploitation (conduite combustion) et d'entretien (système d'alimentation, cendres, entretien chaudière)
 - Gestion d'un mélange de produits d'origine diverse avec caractéristiques physico-chimiques variables: rentrer un mélange ou élaborer sur site le mélange ?

Un paradoxe: une recherche de combustibles moins chers avec des gisements sécurisés, pour des combustibles livrés de meilleure qualité (au niveau des fines, poussières, broyats, matières minérales ou organiques).

Un enjeu: la recherche de mélanges à qualité constante, et à coûts d'exploitation minimisés et constants

- **Les enjeux pour les fournisseurs de ces installations**
 - « Standardisation » d'un produit « naturel » variable, surtout les mélanges
 - Besoin d'améliorer la qualité et la régularité de certains combustibles pour mieux les intégrer à l'offre: déchets verts, refus compostage, bois d'élagage urbain et de linéaire,...
 - Une économie de la mobilisation du gisement viable

Merci pour votre attention



FORÊT
ENERGIE
RESSOURCES



Enjeu de la mobilisation durable de bois forestiers pour l'énergie



- Contraintes d'accessibilité du gisement: résoudre les points noirs d'accessibilité en forêt (pistes, places de dépôts)
- Contraintes climatiques: tenir compte des variations climatiques (ex chaud et humide) et de leur impact sur la demande et sur la mobilisation
- Contraintes réglementaires et sociales: limitation tonnage, arrêtés municipaux sur voirie, ...
- Contraintes logistiques: camions, déchiqueteuses, débardeurs
 - Besoin de schéma d'optimisation logistique (mais le chantier idéal n'existe pas !)
- Réduction des temps effectifs d'exploitation en forêt
 - Comment mobiliser durablement, régulièrement (toute l'année) tout en accroissant les volumes avec des temps d'accès en forêt qui se réduisent ?