

Énergie

Gisement

Optimisation

Bois déchiqueté

Extraction

Offre/marché

tout savoir sur...

la Forêt bretonne

face aux enjeux énergétiques de demain



Le bois, source d'énergie renouvelable

Dans un contexte de hausse inéluctable du cours des combustibles fossiles en voie d'épuisement, des énergies alternatives sont appelées à prendre le relais.

En complément de l'éolien ou du solaire qui ne suffiront pas à répondre aux besoins sans cesse accrus de la société, le bois énergie a toute sa place dans un futur proche.

Gérée durablement, la forêt offre une production renouvelable de bois énergie qui ne présente alors pas de risque de se tarir à son tour.

Par ailleurs, la transformation du bois en plaquettes destinées à la combustion et leur transport, généralement sur de faibles distances, sont peu gourmands en énergie fossile : avec 1 tonne de fioul, le bois génère l'équivalent de 14 TEP * ! Le rapport est donc de 1 pour 14, très largement plus favorable que celui des autres énergies utilisées en France pour le chauffage. Dans le tableau ci-dessous, issu des données de l'ADEME, il apparaît



clairement que le bois sous toutes ses formes, et notamment les plaquettes, est un matériau dont la fabrication et la combustion génèrent peu de CO₂ contrairement aux autres sources d'énergie.

La forêt, gisement principal de la ressource disponible

Le bois énergie peut provenir d'une part du recyclage des déchets et des connexes de l'industrie du bois (chutes de scierie, palettes au rebut...) ou de la fraction ligneuse des déchets verts produits par les particuliers ou les collectivités : cette source est limitée et tributaire de filières déjà bien structurées.

L'autre fraction, nettement plus importante et a priori assurée en continu si sa gestion se fait avec discernement, est issue du bocage et de la forêt : cette dernière offre le principal potentiel car elle occupe 27 % du territoire national.

C'est donc autour de la biomasse forestière que se fondent les espoirs les plus réalistes et les plus pérennes.

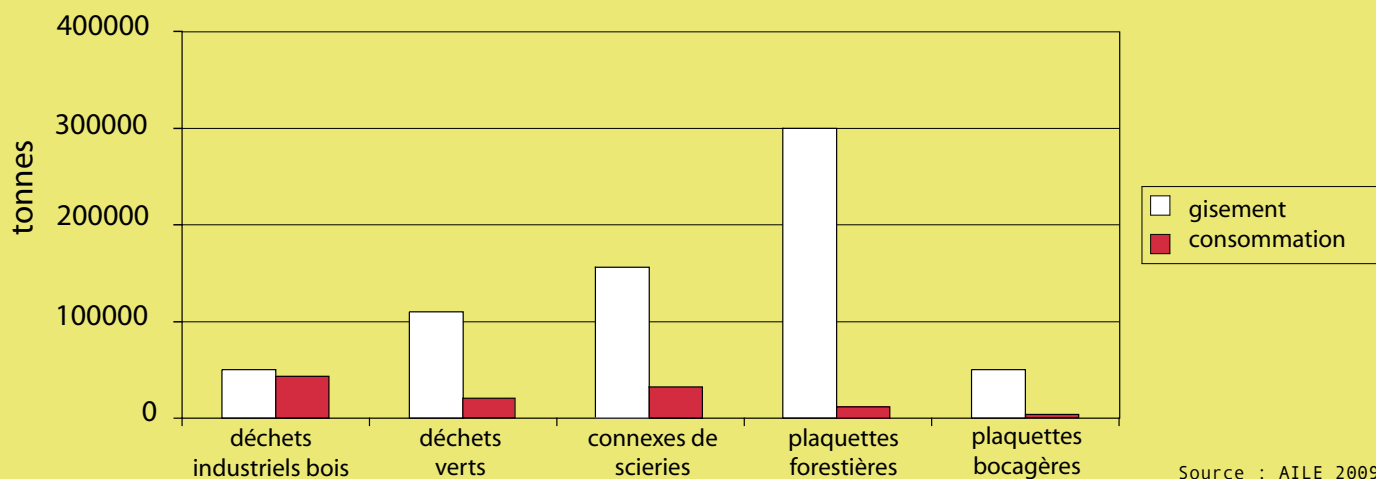
Mode de chauffage	Grammes CO ₂ émis/kWh utile	kWh d'énergie non renouvelable consommé(s) pour 1 kWh utile
Bûches	40	0.08
Granulés	33	0.18
Plaquettes bois	33	0.07
Electricité	180	3.03
Fioul	466	1.45
Gaz	222	1.21

*TEP = tonne équivalent pétrole

la forêt bretonne face aux enjeux énergétiques de demain

L'extraction de la ressource forestière, une opportunité pour la sylviculture

Gisements et consommations de bois énergie plaquettes - Bretagne fin 2009



Source : AILE 2009

Déchets industriels bois : palettes et caisseries usagées

Tout d'abord, la mobilisation du bois issu de forêt ne concerne que des produits n'ayant pas ou peu d'usage sur les marchés existants car la finalité de la plupart des peuplements forestiers reste la production de bois d'œuvre, dont on suppose qu'elle demeurera la meilleure valorisation du matériau bois.

De ce fait, le bois destiné aux plaquettes correspond soit aux produits n'offrant que peu de débouchés à l'heure actuelle comme la trituration issue des premières éclaircies, soit la fraction jusqu'ici abandonnée sur le terrain (têtes et branches des arbres délaissées lors des coupes rases ou d'amélioration).

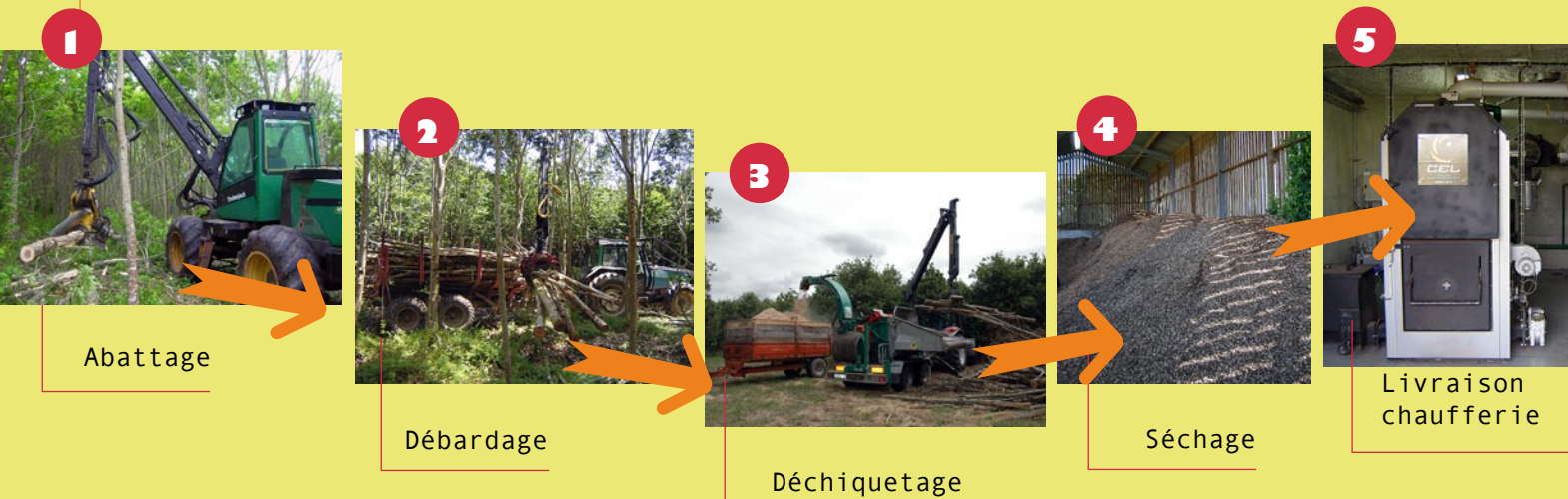
Mais attention toutefois à ne pas exporter toute la matière ligneuse disponible car ce type de pratique appauvrit et finit par épuiser les sols. Une fraction de la biomasse, celle composée des éléments les plus fins notamment, a vocation à nourrir l'humus.



Une étude de faisabilité qui clarifie les choses

A travers des chantiers pilotes choisis pour leur caractère représentatif (essences et natures de peuplements variés, interventions sylvicoles diversifiées), on dispose désormais de données chiffrées sur les rendements et sur les coûts de production des plaquettes forestières (abattage, débardage et déchiquetage du bois ; transport vers la zone de stockage, acheminement vers la chaufferie).

Schéma de la logistique employée sur les chantiers pilotes :



Rendement par type de coupe (en tonnes de plaquettes humides/ha)

	moyenne	mini	maxi
1ère éclaircie de résineux	49	22	97
1ère éclaircie de jeunes feuillus	76	50	101
Coupe à blanc de taillis pauvres	80	47	113
Rémanents de coupe rase de peupliers	43	-	-

Ces renseignements préalables au lancement de projets reposant sur du bois énergie confortent l'idée que la plaquette forestière, même si elle représente un surcoût de mobilisation par rapport aux gisements plus accessibles, peut parfaitement s'inscrire dans un schéma de type industriel puisqu'on estime son prix de revient en moyenne à **60 €** la tonne à **45 %** d'humidité (hors rémunération du propriétaire forestier pour la matière première qu'il fournit).



Par contre, les plaquettes sèches et bien calibrées que réclament les petites unités (chaudières de faible puissance en exploitation agricole ou dans un bâtiment public), sont économiquement plus difficiles à produire à partir de la forêt car elles supposent un tri poussé des bois, le calibrage des plaquettes, une immobilisation pour le séchage et un double transport : leur prix de revient, hors rémunération du bois lui-même, atteint environ **100 €** la tonne sèche livrée.

Des pistes d'amélioration pour optimiser la logistique

On sait désormais produire de la plaquette forestière en déchiétant du bois débardé en bord de route et conditionné en billons de **4** mètres de longueur. Mais on imagine déjà des itinéraires techniques capables de réduire les coûts, comme le façonnage très sommaire du bois, voire la vidange des têtes ou de perches entières grâce à un matériel d'exploitation approprié (abatteuses, caissons de débardage...). Une alternative peut consister également à envoyer des billons sur plate-forme, pour séchage à l'air libre et broyage à la demande. Certaines démarches s'amorcent en ce moment et il est probable que les logistiques mises en œuvre disposent de marges de progrès.

Une nécessaire centralisation de l'offre

Avec environ **124 000** propriétaires pour **300 000** ha de forêt privée, la forêt bretonne est morcelée.

Cet émiettement du foncier se traduit par un éparpillement de la ressource. Le regroupement des producteurs de bois et l'agrégation des petits propriétaires à une opération lancée dans un massif d'une certaine importance sont indispensables pour créer une dynamique d'ensemble, pour sécuriser les utilisateurs de bois énergie et pour peser sur l'offre de rémunération de la matière première détenue par les sylviculteurs.

Coût des différents postes de dépenses

Postes de dépenses	Coût ramené à la tonne de plaquettes vertes (45 % d'humidité)
Abattage/débardage	33 à 40 €
Broyage	11 €
Transport (moins de 10 km)	12 €
Total	56 à 63 €



Conclusion

Ecologique, économique et calorifique, le bois déchiqueté répond à la problématique des grands défis énergétiques que nous avons à relever sans tarder.

Gisement de matière renouvelable offrant peu de pollution lorsque la combustion s'opère dans des chaudières performantes et à haut rendement énergétique, le bois offre de surcroît un bilan carbone neutre pour l'environnement :

en effet, à la différence des combustibles fossiles qui rejettent dans l'air du carbone jusqu'ici piégé dans le sous-sol, le bois ne libère en brûlant dans l'atmosphère que le carbone qu'il en avait extrait lors de son cycle de développement et ne contribue donc pas à amplifier le phénomène de réchauffement climatique dû à l'émission de gaz à effet de serre.

Points de repère des différentes unités employées

- **1 m³** de bois rond \approx **2.63 map** (mètre cube apparent de plaquettes) humide (à 45 % d'humidité)
- **1 map** humide \approx 0.86 map sec (à 25 % d'humidité) \approx **1 stère** conditionné en billons de **4 mètres**
- **1 tonne*** humide (45 % d'humidité) \approx **3.3 map** humides \approx **0.73 tonne*** sèche (à 25 % d'humidité) \approx 2600 kWh
- **1 tonne*** sèche (à 25 % d'humidité) \approx **4 map** secs \approx 3600 kWh \approx **360 litres** de fioul
- **1 TEP** (tonne équivalent pétrole) = **3 à 4 tonnes*** sèches (à 25 % d'humidité) = **12 à 15 map** secs
- **1 tonne*** sèche \approx **3.2 centimes** d'€ HT / kWh

Chiffres déterminés à partir des 10 chantiers pilotes

* tonne de plaquettes (bois déchiqueté)

Contacts

AILE	73 rue de Saint Briec CS 56520 35065 RENNES Cedex	michel.pedron@aile.asso.fr 02 99 54 85 46
CRPF	8 place du Colombier 35000 RENNES	gilles.pichard@crpf.fr 02 99 30 97 30
CETEF 56	Chambre d'agriculture du Morbihan Avenue Borgnis Desbordes BP 398 56009 VANNES Cedex	samuel.leport@morbihan.chambagri.fr 02 97 46 32 16



Ce document est issu d'une étude de faisabilité pour la production de plaquettes forestières en Bretagne. Cette étude a été conduite par le Centre d'Etudes Techniques Forestières (CETEF) du Morbihan en partenariat avec le Centre Régional de la Propriété Forestière de Bretagne (CRPF) et l'Association d'Initiatives Locales pour l'Energie et l'Environnement (AILE)

Avec le soutien financier de l'ADEME et du Conseil Régional de Bretagne

