



La haie : réservoir d'énergie

Novembre 2009

La recherche appliquée des Chambres d'agriculture de Bretagne



Valoriser ses haies, une opportunité pour un grand nombre d'exploitations

L'énergie fossile va devenir une denrée de plus en plus rare et chère. Si le rôle environnemental des haies n'est plus à démontrer, (éléments essentiels des paysages, gage d'une bonne biodiversité, rôle de protection des sols..) leur intérêt pour la production d'énergie s'affirme de plus en plus. Ce rôle environnemental sera reconnu dans le cadre de l'éco-conditionnalité de la nouvelle PAC.

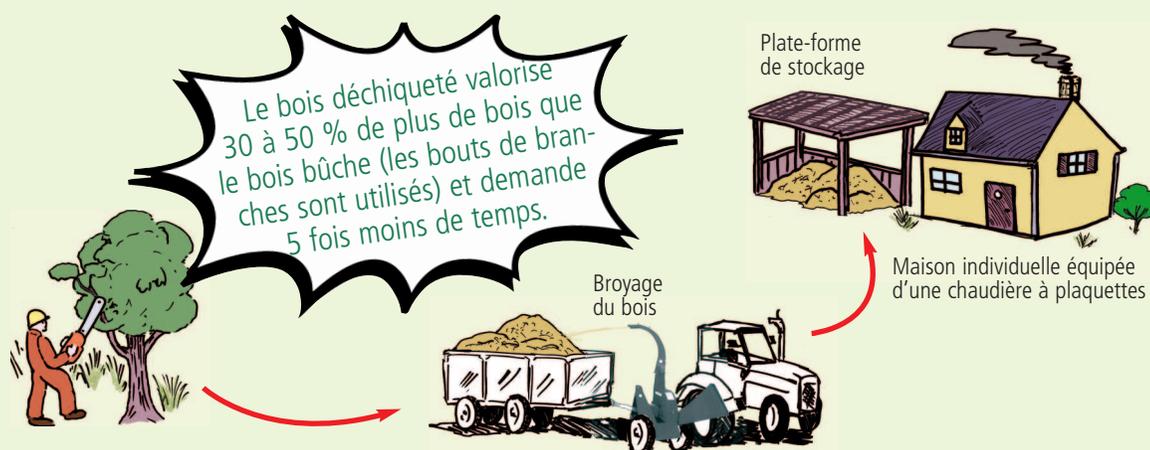
Depuis quelques années, des chaudières individuelles et collectives alimentées en plaquettes bois se mettent en place. Des plates-formes d'approvisionnement se créent. Une demande d'un nouveau produit : "la plaquette bois" se développe.

Exploiter ses haies en les gérant de façon raisonnée, évite leur dépérissement et maintient le patrimoine qu'elles représentent.

C'est un enjeu environnemental et économique majeur pour la Bretagne.

Produire des plaquettes bois avec les haies

En moyenne, 4 km de bocage, à raison de 200 à 300 m valorisés par an, permettent de chauffer une maison individuelle bien isolée sans sur-exploiter les haies.



Un bocage fonctionnel et bien géré, c'est l'assurance de :

- pérenniser la ressource en bois,
- préserver ses sols contre l'érosion,
- protéger les animaux et les cultures,
- favoriser la qualité de l'eau,
- renforcer la bio diversité.

La plaquette bois :

- une énergie renouvelable de proximité.
- le rapport énergie consommée/énergie produite est de 1/80 environ.

"Pour mémoire, colza diesel : 1/3"

La chaudière individuelle automatique à plaquettes bois :

- un investissement plus important que pour une chaudière fuel (mais compensé en partie par des aides).
- le kWh "plaquette" est à ce jour environ deux à trois fois moins cher que le kWh fuel (prix 2009). Le prix est stable contrairement aux énergies fossiles.
- il faut environ 25 MAP (mètres cube apparent) pour chauffer une maison individuelle bien isolée de 100 m².

Le plan de gestion durable du bocage est un conseil pratique et personnalisé haie par haie qui concilie entretien, prélèvement et environnement. Il est réalisé par des conseillers spécialisés des Chambres d'agriculture, de certains conseils généraux et des collectivités territoriales.



CHAMBRES
D'AGRICULTURE
BRETAGNE

Recherche Appliquée

Une haie s'entretient régulièrement et se



Abattre au ras du sol favorise les rejets.

Châtaignier, saule, noisetier, chêne, érable, frêne.

Vieil arbre à remplacer par un rejet.

Châtaignier, chêne, hêtre, érable, frêne.

Beau baliveau d'avenir à conserver "1 tous les 8 à 10 m"

Chêne de 30/40 ans à garder.

Gestion en taillis :

- Coupe au ras du sol tous les 10 à 20 ans.

Gestion en taillis sous futaie :

- Remplacer les vieux sujets par des jeunes.
- Couper le taillis au ras du sol tous les 10 à 20 ans.
- Garder un baliveau tous les 8 à 10 m.

Vocabulaire

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur = énergie disponible lors de la combustion.

MAP sec : Mètre cube Apparent de Plaquette à 25% d'humidité sur matière brute. A la récolte l'humidité est de 50 %.

Cépée : ensemble de rejets qu'émet une souche après la coupe et qui constitue le taillis.

Haut jet : arbre à tronc développé.

Taillis : ensemble d'arbres conduits en cépées.

Balivage : sélection d'un brin généralement d'une cépée "baliveau" afin de le conduire en arbre de haut jet.

Futaie : ensemble d'arbres de haut jet.

Emonde, ragosse ou ragole : arbre de haut jet dont toutes les branches sont élaguées régulièrement tous les 9/12 ans.

Les principales espèces du bocage :

Mode de gestion

Âge optimum de coupe des arbres de hauts jets

Châtaignier
Taillis, haut jet
40/80 ans



Chêne pédonculé ou sessile
Taillis, haut jet y compris émonde
100/150 ans



Hêtre
Haut jet
80/100 ans



Érable (champêtre)
Taillis
10/20 ans



Noisetier
Taillis
10/20 ans



Frêne
Taillis, haut jet, têtard
40/80 ans

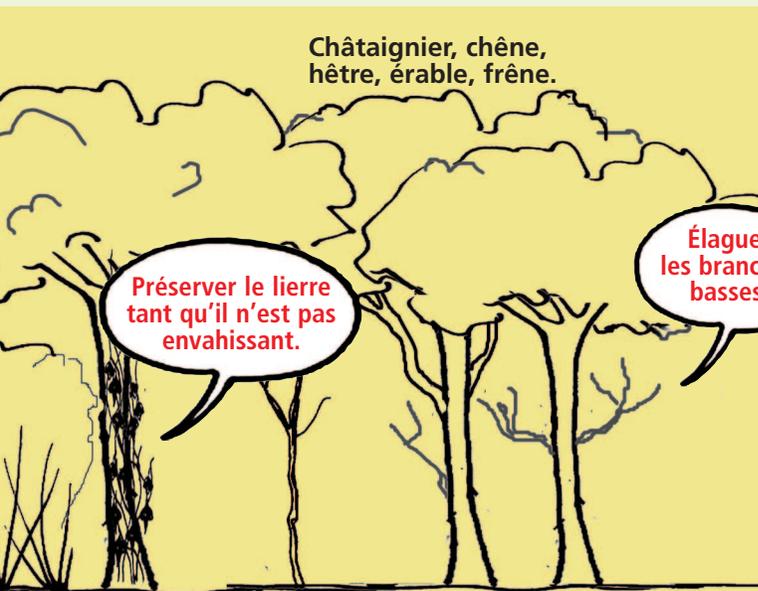


Saule
Taillis, têtard
10/20 ans



En cas de plantation de haie ou de jeunes plants, il importe de tenir compte des changements climatiques dans le choix des espèces.

coupe tous les 10 à 20 ans à la tronçonneuse



Gestion en futaie de haut jets :

- Eclaircir pour renouveler.
- Planter et former les jeunes plants.
- Élaguer les branches basses.

Gestion en futaie d'émonde :

- Renouveler les vieux sujets.
- Couper les branches tous les 9/12 ans.

La gestion du bocage se raisonne à l'exploitation. Elle consiste à :

- préserver le pied de la haie,
- renouveler les arbres vieillissants,
- laisser des baliveaux,
- favoriser la régénération naturelle,
- replanter, regarnir les haies et former les jeunes plants.

Le prélèvement lors d'un chantier peut être plus ou moins important que l'accroissement de la haie depuis le dernier prélèvement

Productivité des haies en fonction de leur typologie et des espèces :

pour 100 m (sans trouée) : données indicatives issues de suivi de chantier et d'étude de haies.

Type de haie	Essence majoritaire	Productivité en MAP sec par 100 m et par an	
		Sol et climat adaptés à l'essence majoritaire (Bon potentiel)	Sol et climat moins adaptés à l'essence majoritaire (Potentiel moyen)
Haie basse	Genêt, prunellier	Faible : 0 à 0.5 MAP	
Taillis Prélèvement des cépées	Châtaignier	2.5 à 3.5 MAP	0.8 à 2 MAP
	Noisetier	1 à 2 MAP	0.8 à 1 MAP
	Saule	2 à 3 MAP	1 à 1.5 MAP
	Mélange d'espèces	2 à 2.5 MAP	0.8 à 1 MAP
Futaie âgée Prélèvement des branches, abattage des troncs	Chêne haut jet	1 à 2 MAP	0.7 à 1 MAP
	Hêtre	1 à 2. MAP	0.7 à 1 MAP
	Châtaignier	1.5 à 2 MAP	0.8 à 1.2 MAP
	Mélange d'espèces	1.5 à 2 MAP	0.7 à 0.9 MAP
	Chêne émonde	0.085 MAP/arbre soit 0.6 à 2 MAP/100 m selon densité	
Taillis sous futaie Prélèv. des cépées, branches, abat-tage des troncs	Châtaignier	2 à 3 MAP	0.8 à 1.5 MAP
	Hêtre	1.5 à 2 MAP	0.7 à 1.2 MAP
	Chêne	1.5 à 2.2 MAP	0.8 à 1.2 MAP
	Mélange d'espèces	1.5 à 2.5 MAP	0.7 à 1 MAP
Haie jeune (1 ^{ère} coupe à 20/25 ans)	Mélange d'essences productives	1.3 MAP	0.5 MAP

Cet accroissement peut être prélevé sous forme de plaquettes, piquets, bûches, bois d'œuvre tous les 10/20 ans.

Le coût de production du bois plaquette est très lié à la qualité du chantier

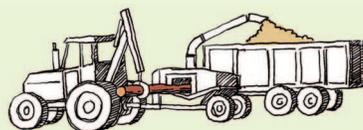
La qualité du rangement du bois avant broyage est importante. La quantité à broyer doit justifier le déplacement du broyeur.

Exemple : 100 m de haie dense qui produisent 25 MAP sec

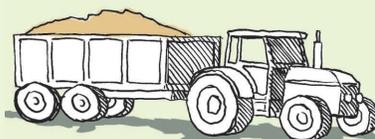
15 €/h de travail pour l'agriculteur, 16 €/h de tracteur, (livraison à 1/2 h du chantier), broyeur à grappin : 200 €/h.



Abattage, élagage, rangement : 8 à 20 h, 295 € (de 175 à 390 €)



Déchetage : 0,5 à 3 h, 250 € (de 100 à 400 €)



Transport du chantier au stockage : 0,5 à 2 h, 35 € (de 15 à 60 €)



Total coût rendu des 25 MAP sec = 580 € (290 à 850 €) soit 23.2 € / MAP sec ou 92.5 € la tonne sèche

En plus : coût de gestion des plates-formes : de 6 à 12 €/t et livraison client de proximité : 3 à 6 €/t.

Ne pas sur-exploiter les haies.

Le marché de la plaquette : objectif qualité !

- Les plaquettes bois pour l'énergie sont vendues (prix départ plate forme) entre 20 et 100 €/t. La provenance (déchet ou forêt), la teneur en eau, la granulométrie, impactent fortement le prix de vente de la plaquette bois. Elle peut aussi être valorisée en paillage pour espaces verts, en litière d'animaux ou comme revêtement de chemins à vaches.
- A chaque puissance de chaudière, sa granulométrie. Les petites chaudières demandent des petites plaquettes sèches et bien calibrées. Les grosses chaudières acceptent des produits de calibre supérieur. Il existe une norme : EN 14961 "Bio combustibles solides" qui précise les classes.
- Le rendement énergétique est lié au séchage des plaquettes. Plus elles sont sèches, plus le rendement de combustion est élevé. Le marché est de plus en plus demandeur d'achat de kWh plutôt que de tonnes de plaquettes. Pour les sécher : soit les branches sont laissées au champ et le broyage a lieu en fin d'été ; soit elles sont entreposées humides sous hangar ventilé et sol bétonné. Dans ce dernier cas, en 4 à 6 mois, elles passent de 50 % à 25 % d'humidité.



Le tronçonnage demande un équipement de sécurité renforcée par des techniques d'abattage spécifiques.



Déchetageuse à grappin : les débits de chantier machine varient de 15 à 45 m³/h (4 à 8 m³/h pour broyeur manuel). Le coût d'un broyeur à grappin varie de 80 à 250 €/h selon ses capacités.

Tableau de conversion

1 MAP humide = 0,85 MAP sec (à 25 % d'humidité)
 1 Tonne de plaquettes humides = 3 MAP humide
 1 Tonne de plaquettes sèches = 4 MAP sec
 1 m³ de bois massif = 2,70 MAP sec (foisonnement)
 1 stère de bois = 0,55 m³ de bois massif
 PCI plaquette sèche : 3.3 kW/h/kg
 1 l de fuel = 2.7 kg de plaquettes sèches

Pour en savoir plus :

Guide technique :
Entretien courant des haies. CA Bretagne 2006

Plaquettes techniques :

AILE
Conseil général des Côtes d'Armor
Vallée du Léguer...

Responsable de publication : Louis Jestin - Pôle Agronomie PV.

Conception : Bertrand Decoopman, Louis Le Roux - Pôle Agronomie PV.

Rédacteurs : Bertrand Decoopman, Didier Debroize - Pôle Agronomie PV.

Alain Coïc, Isabelle Sénégas, Samuel Leport, Benoît Ribardière : Chambres d'agriculture de Bretagne.

Avec la prise en compte des références de : Marc le Tréis : AILE, Eddy Cléran : Chambre d'agriculture de Normandie, Mikaël Jézégou : Conseil général des Côtes d'Armor, Ali Lotfi : CAREN.

Mise en page : Terra - **Impression :** Solution Graphique.

Prix : gratuit pour les agriculteurs.

Contact : Stéphanie Vétal. Tel. 02 98 52 49 11. rabzh@finistere.chambagri.fr

Financement : Chambres d'agriculture de Bretagne, Conseil Régional de Bretagne, Etat, Europe, Plan Bois Energie, Ademe, et Conseils généraux de Bretagne.

