



GUIDE TECHNIQUE

"entretien courant des haies et autres bordures de champ"

VALORISATIONS DU BOIS

FONDATION
DE FRANCE
BRETAGNE



CHAMBRES
D'AGRICULTURE
BRETAGNE

*Préparer
les terrains
de l'avenir*

PAYSAGE - ÉNERGIE - BIODIVERSITÉ

CADRE DE VIE - ENVIRONNEMENT

"Sans entretien c'est la nature qui reprend ses droits
Fougères, épines, herbes, broussailles.
La jeune haie souffre, végète, pour deux plants sur trois
Quel gâchis de temps, d'argent et de travail
Entretien c'est aussi paysager, former c'est conduire droit
Traitement, recépage, défouchage, c'est le premier travail
Il y a aussi les tiers et leurs droits
Et parfois, la hauteur nécessite la taille"

Eugène Charrier
(écrivain vendéen - 1883-1960)

Cette œuvre est protégée par les dispositions du Code de la propriété intellectuelle, notamment celles de ses dispositions relatives à la propriété littéraire et artistique et aux droits d'auteur. Ces droits sont la propriété exclusive des Chambres d'agriculture de Bretagne. Toute reproduction intégrale ou partielle, par quelque moyen que ce soit, non-autorisée par les Chambres d'agriculture de Bretagne, est strictement interdite.

Les Chambres d'agriculture de Bretagne se réservent notamment tous droits au titre de la reproduction par reprographie destinée à réaliser des copies de la présente œuvre sous quelque forme que ce soit aux fins de vente, de location, de publicité, de promotion ou toute autre utilisation commerciale conformément aux dispositions de l'article L.122-10 du Code de la propriété intellectuelle relative à la gestion collective du droit de reproduction par reprographie.

É d i t o

Le paysage bocager, typique de notre région, a connu de nombreuses transformations à travers le temps. Les haies et talus, éléments essentiels dans le milieu agricole, qu'ils soient anciens ou nouveaux, sont façonnés suivant des pratiques transmises de génération en génération pour récolter principalement du bois de chauffage.

Les Chambres d'agriculture et leurs partenaires, travaillant pour beaucoup depuis près de 25 ans sur la reconquête du bocage breton, souhaitent apporter leurs références techniques aux agriculteurs soucieux de l'avenir de leurs



haies et talus. Une gestion raisonnée du bocage permettra de conserver leurs caractères brise-vent,

hydrologique, écologique et productif.

J'espère que ce guide vous apportera des réponses en matière d'entretien et de valorisation de cet écosystème particulier très souvent mal perçu.

Il est important de considérer le bocage comme un milieu à part entière au cœur même de nos exploitations.

Les agriculteurs sont et resteront les bâtisseurs et les gardiens d'un bocage

fonctionnel et pérenne.

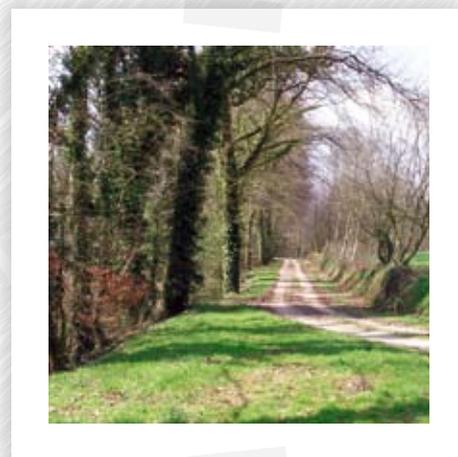
Michel DAVID

Président du Comité Territoires et Développement

S o m m a i r e

	L'entretien du bocage permet de garantir sa pérennité et son fonctionnement	3
CHAPITRE 1	Les fonctions du bocage.....	5
CHAPITRE 2	Les différents types de haies en Bretagne	9
CHAPITRE 3	La conduite des haies bocagères récentes	10
CHAPITRE 4	L'entretien et la conduite des haies bocagères anciennes.....	13
CHAPITRE 5	L'entretien des autres bordures de champ.....	17
CHAPITRE 6	La haie, réservoir de bois, réservoir d'énergie	23
CHAPITRE 7	La valorisation "bois d'œuvre".....	30
	Lexique.....	33
	Contacts	36

L'entretien du bocage permet de garantir sa pérennité et son fonctionnement



Ce guide fait le point sur les techniques d'entretien pour une meilleure fonctionnalité et valorisation raisonnée du bocage.



Créer un brise-vent efficace



Limiter les emprises sur les champs

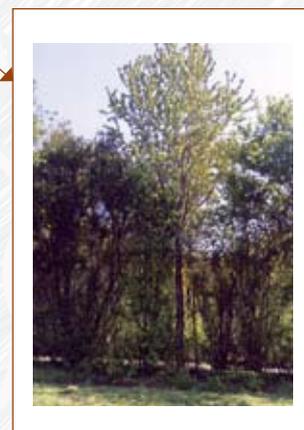
OBJECTIFS DE L'ENTRETIEN DU BOCAGE



Maîtriser la végétation basse environnante



Produire du bois de chauffage (plaquettes, bûches)*



*Produire du bois d'œuvre**

* Voir lexique pages 33 à 35

Les fonctions du bocage

Le bocage est un paysage typique de notre région qui se caractérise par la présence de haies, à plat ou sur talus, remplissant des fonctions multiples.



> La fonction brise-vent :

Protéger les cultures, les animaux, les bâtiments agricoles des vents dominants mais aussi des intempéries (pluie, grêle...).



> La fonction micro-climatique :

- Limiter l'assèchement des sols en surface en période de chaleur,
- Réduire l'évapo-transpiration (perte d'eau par le sol et les plantes),
- Réguler la température du sol.

Ces trois mécanismes permettent, vis-à-vis d'une culture, de gagner en précocité et d'avoir une zone de rendement accru.

> La fonction hydraulique et épuratrice :

- Limiter le ruissellement des eaux de surface,
- Favoriser l'infiltration de l'eau,
- Atténuer les crues,
- Piéger les éléments polluants (azote, phosphore, pesticides ...).



*Ripisylve**

> La fonction anti-érosive :

- Limiter l'érosion de surface des terres agricoles due au ruissellement,
- Stabiliser les sols par l'ancrage racinaire ou la présence d'un talus.



Marque d'érosion



*Talus anti-érosif en rupture de talweg**

* Voir lexique pages 33 à 35



> La fonction de production de bois de chauffage :

- Obtenir du bois de chauffage (bûche, plaquette) par *recépage**, *émondage** ou *élagage** des arbres.



Bûches fendues



Exploitation sélective



Plaquettes de bois

> La fonction de production de bois d'œuvre :

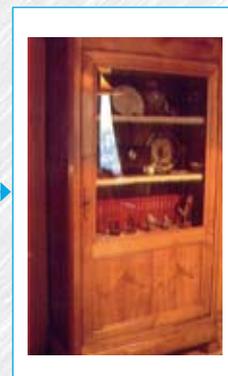
- Obtenir des *grumes** destinées à des usages "nobles" (menuiserie, ébénisterie...) :
 - Par des *tailles de formation** et *élagages** des *hauts jets**,
 - Par la conduite et l'éclaircie de rejets issus de *cépées**.



Taille de formation



*Merisier de 18 ans
bien conduit*



Meuble en merisier

> La fonction biologique :

- *Habitat**, refuge et lieu d'alimentation et de circulation (fonction de *corridor biologique**) pour les espèces animales et végétales de forêts et de prairies.
- Réservoir pour les *insectes auxiliaires** luttant efficacement contre les ravageurs des cultures.



Une avifaune variée dans le bocage (buse variable, fauvette des jardins)



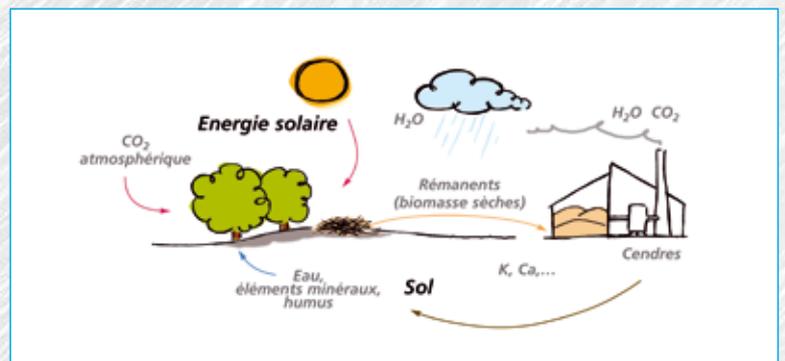
Coccinelle (insecte auxiliaire)

* Voir lexique pages 33 à 35



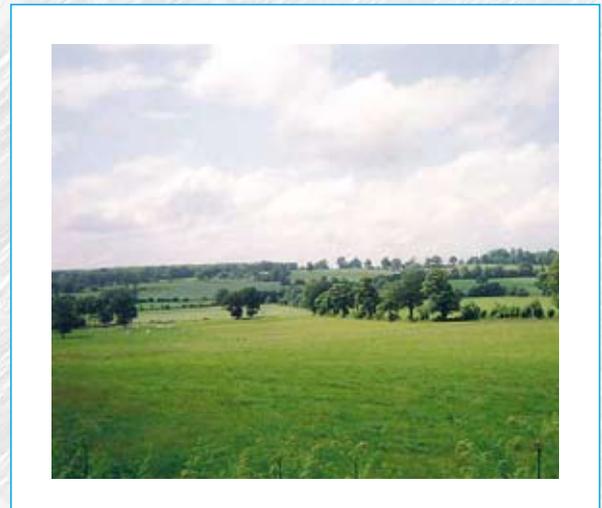
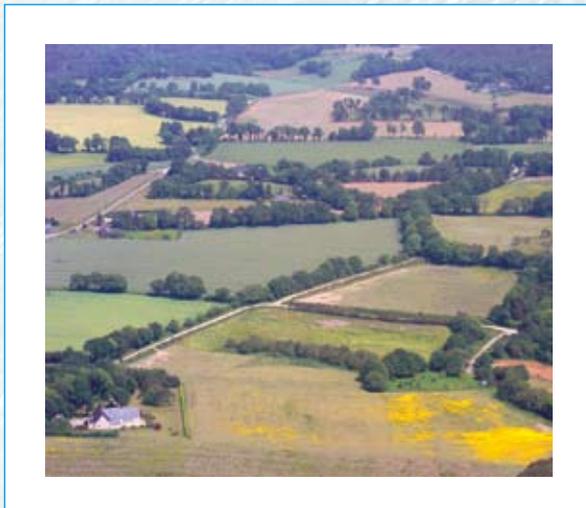
> La fonction piège à carbone :

- Par la **photosynthèse***, les arbres piègent le carbone contenu dans l'atmosphère et produisent de l'oxygène.
- Tout comme les forêts, les haies contribuent à limiter les rejets de gaz à effet de serre.
- La quantité de CO₂ dégagée lors de la combustion du bois correspond à celle qui a été extraite de l'air pour la photosynthèse au cours de la croissance de l'arbre. Il existe donc un équilibre entre émission et piégeage du carbone.



> La fonction paysagère :

- Imprimer son originalité au terroir en structurant le parcellaire,
- Intégrer dans le paysage les bâtiments agricoles ou les habitations,
- Border les chemins,
- Améliorer le cadre de vie ...

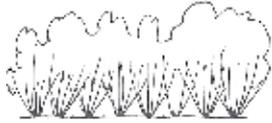
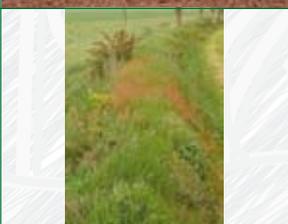


Paysages de bocage

* Voir lexique pages 33 à 35

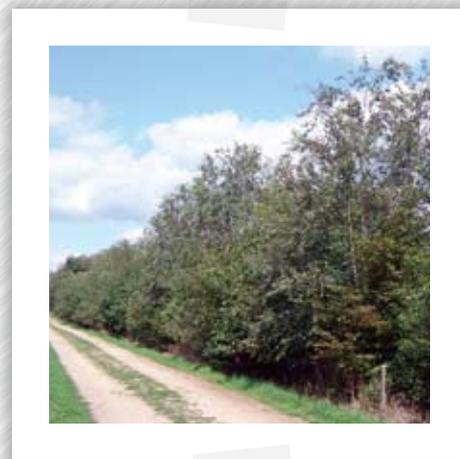
Les différents types de haies en Bretagne



Type			Définition
Haie arbustive			Présence d'une strate basse* Absence de strate arborée*
Haie de taillis			Présence d'une strate arborée de taillis* Ecran de feuillage continu Strate basse présente ou absente
Haie de futaie (hauts jets et/ou émondés)			Présence d'une strate arborée de futaie* Ecran de feuillage continu Strate basse présente ou absente
Haie mélangée jeune (futaie + taillis + arbustes)			Présence d'une strate arborée comportant à la fois des hauts jets et des brins de taillis en proportion variable Ecran de feuillage continu Strate basse présente
Haie mélangée ancienne (futaie et /ou émondés + taillis)			Présence d'une strate arborée comportant à la fois des hauts jets et des taillis en proportion variable Ecran de feuillage continu Strate basse présente ou absente
Haie ajourée plus ou moins dégradée			Présence de strates discontinues Ce type peut concerner les haies arbustives, de taillis, de futaie ou mélangées
Talus nu			Absence de strate basse Arbres absents

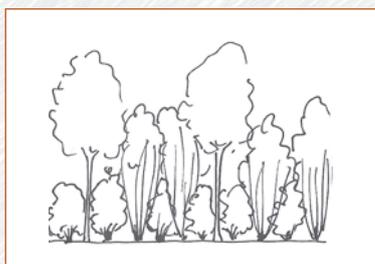
* Voir lexique pages 33 à 35

La conduite des haies bocagères récentes



> Domaine d'application :

On s'intéresse ici aux haies récentes âgées de moins de quinze ans et composées d'espèces bocagères.



Structure d'un grand brise-vent



Haie de dix ans

> L'objectif :

Obtenir une formation végétale continue qui puisse assurer la multifonctionnalité évoquée précédemment (brise-vent, ombrage...) et qui soit apte à fournir des productions variées (bûches, plaquettes, piquets, bois d'œuvre...)

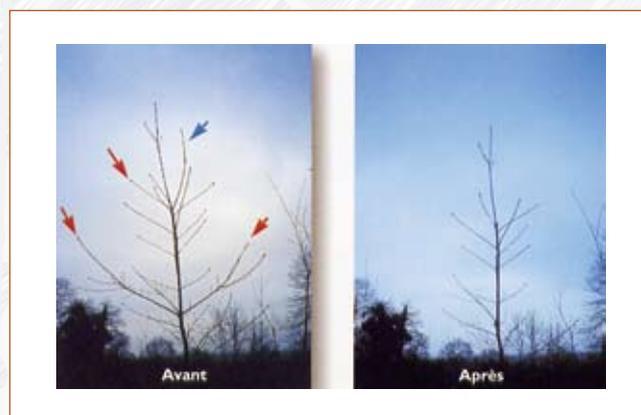
> Techniques conseillées en fonction de l'objectif :

Protection brise-vent haute, production de bois d'œuvre et de bois de chauffage : arbres de *haut jet (ex : merisier, chêne, châtaignier...)**

Le suivi des arbres de haut jet est déterminant si l'on souhaite à terme avoir une valorisation bois d'œuvre dans la haie. Il est primordial de réaliser des opérations progressives de taille de formation et d'élagage pendant les quinze premières années.

La *taille de formation** :

- Consiste à supprimer toutes les branches vigoureuses verticales concurrençant la flèche (fourche en cime, branches latérales vigoureuses),
- Permet d'obtenir un axe droit qui constituera le **fût*** de l'arbre à maturité. En fonction des tailles réalisées, de l'espèce et de la fertilité du sol, la longueur du fût variera de 3 à 5 mètres,
- Doit être progressive. Si on supprime toutes les branches la même année, cela entraînera l'affaiblissement de l'arbre dû à une forte réduction du feuillage et l'émergence possible de **drageons*** et **gourmands***. Il est important de suivre tous les ans la forme de l'arbre.



Taille de formation idéale

* Voir lexique pages 31 à 33



L'élagage* :

- Consiste à enlever progressivement les branches du tronc formé par les tailles de formation, sur une hauteur n'excédant pas le tiers de la hauteur de l'arbre.
- Produit un fût sans branche (sans *nœuds**) valorisable en bois d'œuvre sur une hauteur de 3 à 5 mètres, ce qui facilitera également la circulation des engins le long de la haie.
- Intervient en complément des tailles de formation. Le travail s'effectue par étapes successives de façon à suivre la croissance de l'arbre sans l'affaiblir.



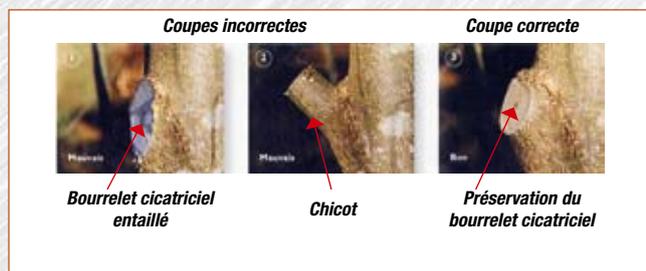
Arbre élagué trop haut



Arbre bien élagué

La technique de coupe :

Il est important de ne pas couper les branches trop près du tronc, sans toutefois laisser de *chicot**. Cela permet dans un cas d'éviter une mauvaise cicatrisation avec risque de pourriture et, dans l'autre, de retarder le processus de recouvrement de la plaie.



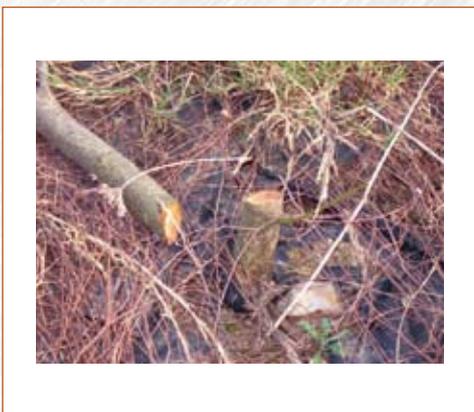
Protection brise-vent intermédiaire, gainage des arbres, production de bois de chauffage ou de piquets : arbres de cépées* (ex : charme, érable champêtre, noisetier...) **et buissonnants*** (ex : prunellier, cornouiller, aubépine...).

La coupe dite de recépage est une opération qui vise à obtenir une haie plus dense à fonction brise-vent optimale. Elle est réalisée sur les arbustes et les arbres de cépée, mais en aucun cas sur les arbres conduits en haut jet.

Le recépage* :

- Consiste à rabattre le plant à 3 ou 5 centimètres du sol afin d'obtenir des rejets issus de souche ou des drageons,
- Densifie le bourrage végétal de la haie,
- Permet d'obtenir un bon *gainage** des arbres de haut jet,
- Se réalise une fois au cours des trois premières années qui suivent la plantation (si le plant est vigoureux).

Attention : la reprise après recépage peut être difficile pour certaines espèces comme le bouleau et la bourdaine.



Recépage



Repousses après recépage

* Voir lexique pages 33 à 35



> Périodes d'intervention :

- **La taille d'hiver** avant la montée de sève (entre novembre et mars) est la plus fréquente pour la majorité des espèces bocagères. Il est tout de même préférable pour le merisier, le noyer et le peuplier d'effectuer les tailles entre fin juin et mi-août afin d'éviter l'arrivée de *gourmands** et de *drageons**.
- **La taille en vert** consiste à intervenir en cours de végétation en éliminant l'extrémité des rameaux concurrençant l'axe principal. Les espèces concernées sont des arbres à croissance rapide tels que le merisier, l'érable sycomore ou le frêne. Ceci permet de maîtriser la vigueur des branches latérales pouvant concurrencer la flèche sans freiner son développement.
- **Le recépage** est à programmer en fin de période hivernale, avant la montée de sève.



Taille en vert : avant



Taille en vert : après

> Matériel :

- **Le sécateur à main ou le sécateur emmanché** pour les premières tailles de formation, premiers recépages et premiers élagages (petites branches < à 2 centimètres de diamètre),
- **L'échenilloir*** avec perche télescopique pour les tailles de formation en hauteur (petites branches < à 2 centimètres de diamètre),
- **La scie d'élagage à main ou avec perche télescopique et tronçonneuse** pour les tailles de formation et élagages de grosses branches ou rejets.
- **Coûts matériels 2006 :**
 - Sécateur à main à lames croisées (15 à 40 € HT),
 - Sécateur emmanché à lames croisées (25 à 80 € HT),
 - Perche à élaguer (90 à 120 € HT),
 - *Échenilloir** (30 à 50 € HT),
 - Scie d'élagage (15 à 60 € HT)...



Sécateur à main



Sécateur emmanché



Echenilloir

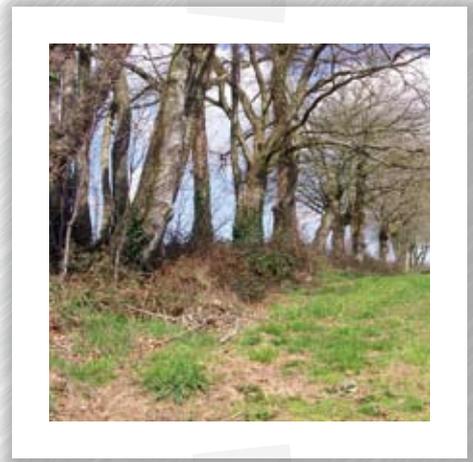
> Coûts entreprise 2006 :

Taille de formation —> environ 4 € HT/arbre en moyenne (variation des prix suivant la hauteur d'intervention)
 Elagage —> environ 4 € HT/arbre en moyenne (jusqu'à 6 mètres)
 Vitesse d'avancement —> 10 à 20 arbres par heure (taille de formation et élagage)

Il est important de désinfecter le matériel après intervention pour limiter la propagation de maladies telles que le *chancre** du châtaignier.

* Voir lexique pages 33 à 35

L'entretien et la conduite des haies bocagères anciennes



> Domaine d'application :

On s'intéresse ici aux haies anciennes de plus de quinze ans et composées d'espèces bocagères. Elles peuvent prendre différentes formes suivant leur composition et leur continuité (voir "les différents types de haies en Bretagne" page 9).

> Objectifs :

- Obtenir un rideau végétal continu pour une efficacité brise vent optimale,
- Produire du **bois d'œuvre*** avec les arbres de **haut jet***,
- Produire du bois de chauffage avec les branches des arbres de haut jet et les **cépées***,
- Produire des piquets de clôture avec les arbres de cépée (châtaignier, robinier),
- Maîtriser les emprises sur les parcelles agricoles, chemins, routes, ruisseaux...
- Favoriser le rajeunissement de la haie par renouvellement naturel, par l'introduction de plants ou par recépage.



Haie de futaie* continue de chênes

L'entretien et la conduite des haies bocagères anciennes

> Techniques conseillées en fonction des objectifs :

Protection brise-vent haute, production de bois d'œuvre et de bois de chauffage : arbres de haut jet (ex : merisier, chêne, châtaignier...)

Pour les arbres anciens de futaie :

On peut récolter du bois de chauffage par **élagage*** mais aussi du bois d'œuvre dont la qualité dépend de la conduite de l'arbre au cours des quinze premières années.

Maîtriser le lierre

Le lierre n'est pas un parasite. Il constitue un important réservoir pour la faune (zone de refuge et source de nourriture pendant l'hiver).

Cependant, un "délierrage" peut être réalisé sur un jeune arbre ou un arbre ancien peu vigoureux, pour éviter qu'il soit étouffé.



* Voir lexique pages 33 à 35



Pour les arbres anciens émondés :

- Il est improbable de récupérer du bois d'œuvre de qualité,
- On continuera à récolter des branches pour le bois de chauffage (bûches, fagots ou plaquettes).

Le matériel le plus adapté pour l'élagage ou l'**émondage*** reste la **nacelle élévatrice*** (hauteur allant de 7 mètres à 22 mètres) et la tronçonneuse qui permet de couper la branche près du tronc tout en gardant un bourrelet cicatriciel (pour l'élagage, voir "la technique de coupe", page 11).

Coût entreprise 2006 : environ 60 € HT l'heure sans main d'œuvre (pour 6 à 10 arbres).

Période et fréquence d'intervention : début novembre à mi-mars. L'émondage se pratique tous les neuf à quinze ans suivant le produit recherché et la vitesse de développement des arbres de haut jet.



Élagage avec nacelle sur arbre de futaie



Émondage avec nacelle



Récolte de bûches et de fagots

Protection brise-vent intermédiaire, gainage des arbres, production de bois de chauffage ou de piquets : *arbres de cépées** (ex : châtaignier, charme, érable champêtre...)

Le recépage* permet de :

- Récolter tous les douze ans environ du bois de chauffage ou des piquets de clôture en rabattant au plus bas la souche (tronçonneuse),
- Reconstituer un écran de verdure homogène,
- Maîtriser la concurrence vis-à-vis des arbres de haut jet,
- Pérenniser la haie,
- Régénérer la haie.

Le balivage* :

- Consiste à sélectionner des rejets vigoureux issus de cépées en choisissant un intervalle idéal de huit mètres entre les tiges sélectionnées. Puis débute un travail d'élagage et d'éclaircie au profit de ces rejets,
- Peut être réalisé en cas de reconversion des cépées en arbres de haut jet.



Récolte de piquets de châtaignier



avant...



...et après balivage

* Voir lexique pages 33 à 35



Protection brise-vent basse, abri et nourriture pour la faune, production de fruits : *arbustes buissonnants** (prunellier, sureau, houx...)

L'étage arbustif peut être renouvelé par recépage tous les dix ans. Il est nécessaire de conserver cet étage de végétation pour son rôle essentiel par rapport à la faune et à l'effet brise vent.



Haie arbustive de prunelliers

Maîtrise des emprises : la taille latérale mécanique de la haie

La haie en pousse libre occupe une emprise de quatre à cinq mètres minimum au bout d'une quinzaine d'années. Cela entraîne une réduction de la surface cultivée et une gêne pour les clôtures. **La taille latérale ne doit pourtant pas réduire l'emprise à moins de deux mètres de largeur au risque de limiter l'effet brise-vent et de compromettre l'état sanitaire de la haie.**

- Pour les branches de moins de 10 centimètres de diamètre, le lamier à couteaux ou la barre de coupe sécateur sont plus adaptés.
- Pour les branches de plus de 10 centimètres de diamètre, on utilise le *lamier** à scies circulaires ou la tronçonneuse pour les cépées et la nacelle avec tronçonneuse pour les hauts jets afin de ne pas conserver de *chicots** lors de la coupe. Il ne faut pas utiliser le lamier pour réduire la hauteur ou l'emprise des hauts jets.



Taille latérale avec lamier à scies



Lamier à scies circulaires



Barre de coupe sécateur



A éviter : chicots après coupe au lamier

L'entretien et la conduite des haies bocagères anciennes

> Période et fréquence d'intervention :

Début novembre à fin mars tous les deux à dix ans selon le matériel utilisé et l'emprise souhaitée.

> Coût entreprise 2006 pour l'entretien au lamier à scies circulaires :

- 45 à 60 € HT à l'heure, main-d'œuvre comprise.
- Vitesse d'avancement pour un passage : 0,6 à 2,5 km/h (selon la densité de branches).
- Coupe de branches jusqu'à 20 centimètres de diamètre et jusqu'à 8 mètres de hauteur.
- Ramassage des branches : 20 € HT/100 mètres.

* Voir lexique pages 33 à 35



Attention : *L'épareuse** est à éviter sur les *ligneux**

Elle ne permet pas la coupe franche des branches ce qui peut entraîner de forts risques sanitaires et le dépérissement de l'arbre (voir page 20). C'est un outil exclusivement réservé à l'entretien des bordures de champs herbeuses ou *semi-ligneuses**.

Déclaration PAC (arrêté préfectoral 2006)

En règle générale, les haies et *talus** peuvent être inclus dans les surfaces déclarées dans la mesure où leur emprise au sol ne dépasse pas quatre mètres de large. La largeur est mesurée à partir du premier rang de culture en état normal de croissance (mené au stade floraison avec une densité suffisante).

Pour obtenir des informations complémentaires propres à votre département, vous pouvez contacter votre Chambre d'Agriculture.

Attention chancre*

Le chancre à *Cryphonectria* est présent dans notre région, exclusivement sur le châtaignier. Il est facilement reconnaissable par les blessures et cicatrices de couleur orangée visibles sur le tronc et les grosses branches. Le seul remède est de couper et de brûler au plus vite les sujets atteints pour éviter la propagation de la maladie. Il est important de désinfecter le matériel de coupe après intervention pour ne pas contaminer les sujets sains.



Limitation de l'emprise de la haie par les animaux

En conservant la clôture à un mètre environ de la haie, les animaux (particulièrement les bovins) peuvent la façonner et l'entretenir sur une hauteur d'au moins deux mètres sans les dégrader. Les haies broutées (voir photo ci-contre) nécessiteront peu d'interventions humaines et constitueront un ombrage précieux pour les animaux (voir page 18).

> Réhabilitation des haies et talus anciens :

L'entretien ne se limite pas à la taille, il peut être aussi utile de restaurer les haies et talus dégradés.

La réhabilitation regroupe un ensemble d'interventions qui doit permettre le renouvellement des arbres, le regarnissage de la haie avec des arbres et arbustes et la remise en forme du talus dégradé.

- **Objectifs :** rendre de nouveau fonctionnelle la haie et/ou le talus.
- **Référence :** guide technique réhabilitation des haies et talus à paraître.



Réhabilitation d'une haie sur talus

* Voir lexique pages 33 à 35

L'entretien des autres bordures de champ



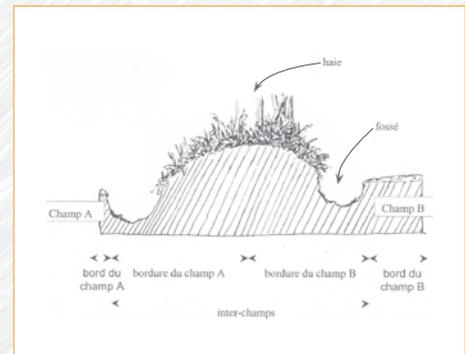
> Domaine d'application :

Toutes les parcelles sont entourées de bordures de champ de dimensions variables qui fixent les limites de mise en culture et de propriété. Ces espaces de séparation peuvent être :

- L'intervalle entre deux parcelles cultivées,
- Un fossé de bord de route,
- Un **talus***,
- Une haie,
- Une **ripisylve***...

On peut définir l'interchamp comme l'espace occupé par deux bordures de champs (entre deux parcelles par exemple) qui peuvent être entretenues de manière très différentes.

Nous nous intéresserons plus spécifiquement à la zone sans **ligneux*** de la bordure de champs (flanc de talus, **banquette*** herbeuse, fossé).



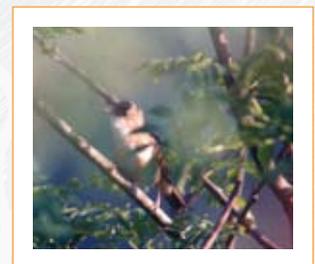
Représentation de l'interchamp (source INRA)

> Rôles agri-environnementaux et fonctionnels :

- Habitat animal : zone de circulation pour la faune, **Corridor*** biologique pour les **insectes auxiliaires*** (coccinelle, carabes...),
- **Habitat*** végétal : espèces de prairies permanentes, **adventices*** des cultures, flore bocagère...
- Zone de **régénération naturelle***,
- Zone de circulation des engins agricoles...



Écaille chinée



Fauvette grisette

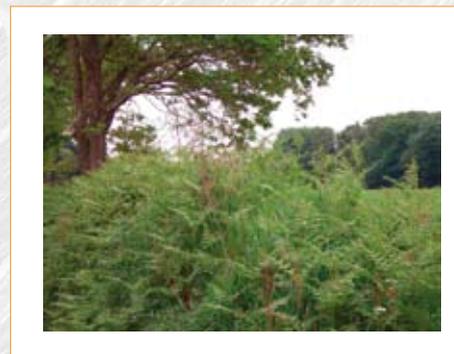


> Objectifs :

L'entretien des bordures de champ est utile pour :

- éviter la propagation de plantes indésirables dans la parcelle agricole,
- éviter que la végétation ne touche les clôtures électriques,
- éviter l'envahissement de la bordure par des végétaux envahissants.

Il doit se faire tout en gardant la **biodiversité*** des espèces végétales et animales toujours favorable à la santé des écosystèmes.



Fougère aigle

Liste des végétaux à maîtriser suivant leur degré d'envahissement :

- Vis-à-vis de la clôture électrique pour les élevages pâturants : dactyles, brome, ronce, fougère...
- En présence d'un envahissement des cultures du fait d'un fort développement végétatif ou sexué des végétaux présents sur la bordure (adventices) :
 - **Vivaces*** : chardon, renouée du Japon, renouée amphibie, fougère, ortie...
 - **Annuelles ou bisannuelles*** : érigeron, laiteron, morelle, grande oseille, oxalis, bardane, bouillon blanc, centaurée, chicorée sauvage, datura stramoine, épilobe, ronces...
- En présence de plantes toxiques pour le bétail : arum tacheté, datura stramoine, morelle, douce amère, oenanthe safranée, séneçon jacobée...

Contrôler la ronce

Conquérante, elle a un fort besoin de lumière. Pour maîtriser la ronce, on peut constituer une haie plus épaisse en conservant une densité importante d'arbustes et de hauts jets. Sinon, passer le broyeur aux abords de la haie permet d'éviter à la ronce de se développer sous les clôtures et dans les parcelles



> Le débroussaillage par les animaux

Lorsqu'il est possible de disposer d'une clôture de préférence mobile ou déportée, les animaux peuvent réaliser une grande partie de l'entretien des bordures au-delà de la clôture en pâturant. C'est une méthode peu onéreuse très respectueuse de la biodiversité.

La clôture doit être positionnée à environ un mètre de la haie afin :

- d'éviter le piétinement par les animaux (dégradation du talus et de la haie),
- de permettre le débroussaillage par les animaux.



Déchaussement de la haie et dégradation du talus dû au piétinement des animaux (absence de clôture)



Clôture déportée facilitant l'entretien de la bordure et évitant le piétinement au pied des arbres

* Voir lexique pages 33 à 35



> Le débroussaillage mécanique :

Le débroussaillage mécanique reste la méthode la plus courante.

Il permet de :

- Maîtriser la végétation des bordures,
- Limiter l'emprise des végétaux sur le terrain agricole,
- Dégager les jeunes plants pour ne pas gêner leur développement.

Pour l'entretien annuel des bordures, préférer l'**épareuse*** avec rotor. Monté sur un bras articulé, le **rotor*** broie les herbes et autres végétaux **semi-ligneux*** tels que les fougères, ronces, ajoncs et genêts... Son bras permet d'atteindre des zones difficilement



Débroussaillage avec épareuse



Le broyeur d'accotement* peut être utilisé, soit en présence de clôture déportée, soit en l'absence de clôture et de fossé

Attention : ne pas appuyer le rotor sur le talus, cela risque à terme de décaper les bordures et de favoriser le développement d'adventices indésirables. A terme, cela peut avoir pour conséquence l'effondrement du talus.



Chiffres pour l'épareuse :

Dimension du bras	4,50 m à 8 m
Dimension du rotor	1,20 m à 1,60 m
Vitesse d'avancement	1 à 2 km par heure
Maintenance	durée de vie des couteaux : 100 heures
Coût horaire 2006	50 à 56 € HT main-d'œuvre comprise

Chiffres pour le broyeur d'accotement :

Hauteur d'intervention	2,8 m
Vitesse d'avancement	3 à 5 km par heure
Coût horaire 2006	42 à 46 € HT main-d'œuvre comprise.

Il existe des aides à l'investissement pour l'acquisition d'une épareuse avec rotor ou d'un broyeur d'accotement (renseignez-vous auprès de votre Chambre d'Agriculture)

> Pratiques à éviter :

- Le débroussaillage au-dessus du talus.

Pour favoriser une bonne régénération naturelle des végétaux ligneux tel que le chêne pédonculé, noisetier, prunellier... Il est souhaitable de ne pas entretenir sur le sommet du talus.



L'entretien au-dessus du talus avec épareuse



L'entretien localisé sur les flancs du talus favorise la régénération naturelle



• L'utilisation des épareuses sur les ligneux :

L'utilisation de l'épareuse doit être limitée à la végétation herbacée ou semi-ligneuse située dans la bordure. Il faut éviter de broyer le bas des arbres. Cela peut occasionner des blessures importantes telles que des déchirures ou des cassures profondes du bois. A court terme, l'arbre peut développer des infections au niveau des plaies difficilement cicatrisables. Dans ce cas de figure, mieux vaudrait utiliser les lamiers ou la barre de coupe sécateur (voir page 20).

• L'entretien chimique :

Cet entretien doit se limiter à des usages ponctuels spécifiques comme pour le dégagement des clôtures ou l'élimination des chardons. La qualité de l'eau ainsi que l'équilibre biologique des talus et banquettes enherbées subissent les conséquences des emplois répétés et des surdosages de ces produits. Une très bonne connaissance des conditions d'utilisation et du produit est indispensable pour un bon usage (météo, saison, dosages, réglage du pulvérisateur...). Quant aux désherbants totaux et rémanents, leur usage est contre indiqué : le recours répété à des produits phytocides détruit complètement les graminées et met à nu certaines parties du talus qui finit par s'affaisser. De plus, ce traitement favorise l'installation de plantes indésirables à graines "volantes" telles que l'épilobe hérissé, l'érigeron, le chardon, le saule...



Arbres déchiquetés par l'épareuse



Traitement au-dessus du fossé interdit

Réglementation (arrêté préfectoral du 12 septembre 2006) :

- L'application ou le déversement de tout produit phytosanitaire est interdit pendant toute l'année :
 - **A moins d'un mètre de la berge de tout fossé**, même s'il n'y a pas d'eau au moment du traitement,
 - **Au minimum sur cinq mètres de la berge des cours d'eau et autres plans d'eau.**
- Le traitement des bouches d'égout, des avaloirs et des caniveaux est interdit.
- Il faut bien calculer la dose de produit à diluer par rapport à la surface à traiter (bien lire la notice et les précautions d'usage délivrées avec le produit) et respecter la zone à ne pas traiter précisée sur l'étiquetage.
- N'utiliser pas de pomme d'arrosoir, mais de préférence une **buse à jet pinceau***.
- Matières actives efficaces : Triclopyr (ronces, orties, vivaces), Metsulfuron méthyle (chardon, rumex, pissenlit, ortie), Oxadiazon (liseron), Asulam (fougères)... Glyphosate (désherbant total à éviter sur talus).

> Pratique à proscrire :

• Le brûlis

Cette technique consiste à brûler les herbes et broussailles pour limiter leur emprise sur les parcelles. Bien que le terrain soit défriché, l'action du feu favorise la régénération des plantes herbacées. Les repousses sont alors plus nombreuses et vigoureuses. Quant aux jeunes arbres et arbustes, ils sont totalement détruits. La faune est aussi victime de ces pratiques de brûlis. De plus, cette technique est source de propagation d'incendie.



Brûlis sur taillis

* Voir lexique pages 33 à 35



> Périodes d'intervention :

Pour le maintien de la biodiversité, les interventions seront réalisées en dehors des périodes de reproduction de la plupart des espèces animales et végétales.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Faune : nidification et couvées	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plantes annuelles, vivaces (floraison et fructification) et insectes	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■

■ Périodes conseillées

■ Périodes possibles

■ Périodes déconseillées

La diversité des espèces d'une haie bocagère permet d'accueillir et de nourrir une faune sauvage nombreuse et diversifiée. Les essences fructifères (aubépine monogyre) en particulier ont une place importante dans l'alimentation hivernale des oiseaux du bocage. De plus, les haies pluristratifiées accueillent toujours une quantité plus importante d'espèces de faune sauvage.

Le respect des périodes d'intervention permet à la haie d'exprimer son potentiel maximum en terme de biodiversité.



Ponte de Pouillot Vélocé



Niché de Merle Noir

L'entretien des autres bordures de champ

Conserver des arbres creux

Il existe une faune sauvage diversifiée à tous les niveaux de la haie et en particulier dans les strates herbacées et arbustives, zones de nidification et d'alimentation de nombreux oiseaux. Il ne faut tout de même pas oublier qu'une faune spécifique s'intéresse aux arbres creux en tant que gîte. On trouvera de nombreuses chauves-souris tel que l'Oreillard commun, mais aussi la chouette hulotte et autres pics... Il est donc indispensable de conserver ces arbres à cavités (chênes, hêtres...), parfois dépérissant mais qui sont essentiels à la survie de ces espèces arboricoles et à l'équilibre écologique des milieux bocagers.



Chouette Hulotte

La haie, réservoir de bois, réservoir d'énergie



Le bois est une énergie indéfiniment renouvelable si la haie est gérée durablement. L'utilisation de l'énergie bois est **neutre par rapport aux rejets de CO₂** puisque la combustion libère la quantité de CO₂ qui a été mobilisée par l'arbre grâce à la photosynthèse. Ce CO₂ sera réutilisé rapidement par la **biomasse*** en croissance (voir page 7).

La consommation de bois permet donc d'éviter le rejet d'une quantité de CO₂ qui aurait été produite par la combustion d'énergies fossiles comme le fioul ou le gaz : ces combustibles sont issus de réserves de carbone qui se sont constituées sur des millions d'années et dont le destockage contribue à amplifier l'effet de serre.

Utiliser le bois comme source d'énergie contribue donc à limiter les rejets de gaz à effet de serre. Le bois est aussi une énergie accessible qui, utilisée localement, contribue à l'autonomie énergétique des territoires.

Les haies ont toujours permis aux paysans de produire du bois énergie sous forme de bûches et de fagots : aujourd'hui s'ajoute la possibilité de produire du bois déchiqueté qui répond à une autre conception de chauffage au bois et la mise en place de nouvelles filières locales.

> Entretien de sa haie et production de bois énergie :

L'exploitation traditionnelle de la haie permet de produire des bûches et des volumes de branchages qui étaient utilisés sous forme de fagots. Si les bûches sont toujours utilisées, les branchages sont souvent éliminés dans des conditions peu satisfaisantes (abandon, décharge, brûlage...). Ces pratiques aboutissent au gaspillage qui n'est pas une pratique correspondant au contexte actuel.

Grâce à l'évolution des matériels (tronçonneuses légères, nacelles élévatrices...), l'entretien des haies s'est simplifié et permet de récolter du bois en quantité et en toute sécurité.

Pour les arbres émondés ou de futaie, la récolte de bois se réalise avec une tronçonneuse et une **nacelle élévatrice***.

Avec ce matériel, les rendements en m³ de bois vert transformable sont plus importants.

Pour les arbres de cépées, on réalise un **recépage*** au plus près du sol afin de permettre le redémarrage de la souche. Une opération de **balivage*** peut être également réalisée (voir page 14) si on souhaite également produire du bois d'œuvre.

Après la coupe, les branches doivent être disposées soigneusement en tas ou en andains : cela facilite l'opération de déchiquetage.



Élagage avec nacelle



Mise en tas

* Voir lexique pages 33 à 35



> Les essences utilisables :

La valorisation du bois sous forme de bûche concerne principalement les arbres de haut jet – chêne, châtaignier, hêtre... – c'est-à-dire toutes les essences permettant d'obtenir des diamètres de branche ou de fût importants.

En revanche, toutes les essences de bois, y compris les arbustives, peuvent être déchetées même si elles ont toutes leurs spécificités : densité et dureté, rectitude des branches, productivité... les essences traditionnelles que l'on trouve dans le bocage breton – chêne, châtaignier, hêtre, saules, peupliers, charme, noisetier... se prêtent toutes à ce mode de valorisation.

Par ailleurs, en dehors de la ressource des haies, les résineux et le bois d'entretien des vergers peuvent aussi être utilisés.

Les résineux peuvent être déchetés, au même titre que les feuillus, ils ont même un meilleur pouvoir calorifique. Ils nécessitent un temps de pré séchage avant le déchetage pour éviter que la résine combinée aux aiguilles ne forme des bouchons et encrasse les déchetuses.

Le bois issu des tailles de verger est également valorisable quoique plus difficile à reprendre après abattage car très tortueux.

Le déchetage de bois bûche ou de billons peut-être envisagé : ce type de chantier est cependant dangereux car le bois éclate sous la pression des rouleaux de la déchetuse, les billons doivent donc être manipulés avec un grappin. La production de **queues de déchetage*** est par ailleurs plus importante qu'avec des branchages.

> Le chauffage au "bois bûches" :

En 2004, le bois représentait 12 % des consommations d'énergie pour le chauffage domestique en Bretagne.

Ce mode de chauffage traditionnel est utilisé soit en chauffage principal soit en chauffage d'appoint.

Les appareils de chauffage les plus courants sont les suivants :

- **Appareils de chauffage divisé** : cheminées (foyers ouverts), foyers fermés, inserts, poêles, cuisinières
- **Appareils de chauffage central** : cuisinières, chaudières bûches (à tirage naturel ou forcé, combustion montante ou inversée).

Les rendements énergétiques des appareils de chauffage au bois bûche sont extrêmement variables : une cheminée à foyer ouvert atteignant difficilement les 20 %, les inserts peuvent atteindre 50 %, les meilleures chaudières bûches 70 %.

Les matériels proposés par les constructeurs évoluent constamment dans le sens d'une performance accrue (cf. labellisation Flamme Verte).

Prix du stère* de bois façonné et livré en 50 centimètres en Bretagne en 2006 : 60-70 € HT.



Fendeuse à bois



Bois de chauffage enstéré



> La filière "bois déchiqueté" :

La **transformation** des branchages en plaquettes de bois par le **déchiquetage** permet aujourd'hui une **valorisation énergétique moderne et fiable** du bois de bocage. Ce bois déchiqueté, appelé aussi *plaquettes**, se présente sous la forme de gros copeaux **en vrac** qui peuvent être utilisés comme combustible dans des chaudières bois à alimentation automatique. Des filières locales peuvent donc se mettre en place autour de ce nouveau combustible pour l'approvisionnement de chaudières domestiques, collectives voire industrielles. La ressource bocagère est particulièrement adaptée aux deux premières utilisations et peut donc être mobilisée par les agriculteurs à l'occasion des chantiers d'entretien du bocage.

Le déchiquetage du bois répond à **quatre objectifs** :

- Simplifier la **récolte du bois de chauffage** en réduisant le temps des chantiers de **3 à 4 fois par rapport à l'exploitation traditionnelle en bûches** ;
- **Améliorer** l'entretien des haies et des boisements en **valorisant l'ensemble du bois disponible**, y compris les

branchages qui sont habituellement brûlés sur place : ils représentent couramment 30 % du bois d'une haie ;

- **Produire un combustible** facile d'emploi pour **alimenter des chaudières automatiques** qui assurent un **chauffage régulier et confortable** ;
- **Lutter contre l'effet de serre** en utilisant une **énergie renouvelable** plutôt que des énergies fossiles.

> Le déchiquetage : réduire le temps des chantiers de bois

Les déchiqueteuses à couteaux, à atteler sur la prise de force du tracteur, peuvent être :

- à **alimentation manuelle** (déchiqueteuses à disque) : diamètre de bois accepté : 25 cm ; 3 à 6 couteaux ; puissance nécessaire : 60 à 100 cv.
- à **alimentation par grappin** (déchiqueteuses à tambour hacheur) : diamètre de bois accepté : 45 cm ; 4 à 8 couteaux ; tapis ameneur cranté ; puissance nécessaire : 160 à 200 cv.



Déchiqueteuse manuelle



Déchiqueteuses à grappin



On peut déchiqueter du bois vert ou du bois sec. Cependant, le bois sec étant plus dur, il nécessite plus de puissance et use plus rapidement les couteaux. La période propice pour réaliser l'abattage s'étalant entre le mois de novembre et la fin mars, le bois pourra être déchiqueté pendant cette période voire un peu plus tard s'il ne gêne pas les travaux agricoles.

Le déchiquetage du bois nécessite une bonne organisation du chantier : la préparation des branches après abattage (disposition en andains ou en tas distants) doit être réali-

sée avec soin. En plus de l'attelage tracteur-déchiqueteuse, un ou deux tracteurs attelés de remorques doivent être mobilisés pour l'évacuation des plaquettes.

Sur des chantiers à alimentation manuelle, les rendements varient de 4 à 10 m³/h et mobilisent entre trois et cinq personnes.

Sur les chantiers à alimentation par grappin, les rendements peuvent aller jusqu'à 30 m³/h en ne mobilisant que deux personnes : un opérateur pour le grappin et un chauffeur pour les remorques.

Une déchiqueteuse à grappin consomme environ un litre de fioul pour produire un mètre cube de plaquettes. Ce mètre cube une fois brûlé va produire 875 kWh, soit l'équivalent de 90 litres de fioul.

* Voir lexique pages 33 à 35



> Le séchage des plaquettes :

Avant toute utilisation, il est nécessaire de laisser sécher les plaquettes pendant **4 à 6 mois** après le déchetage : leur taux d'humidité passe de 50 % à **25 %** d'humidité, qui correspond à un produit prêt à l'emploi.

Les plaquettes sont stockées en tas, sous un **abri** aéré et bétonné : cela facilite leur reprise et évite d'introduire de la terre et des pierres dans la trémie de la chaudière. Le tas de plaquettes va **fermenter** et sa température interne va monter jusqu'à 60 à 80 °C dans les trois premières semaines avant de redescendre progressivement. Ce séchage s'accompagne d'une perte de matière d'environ 30 % : vapeur d'eau et gaz carbonique. L'aération du hangar de stockage est primordiale pour que la vapeur d'eau soit évacuée et permette un séchage correct du tas.

Plus les plaquettes sont sèches, plus le rendement de combustion de la chaudière est élevé.



Plateforme de stockage

> Des chaudières automatiques à bois : valorisation énergétique du bois décheté

Les chaudières à alimentation automatique utilisent comme combustible les plaquettes sèches dont la granulométrie permet une manipulation facile à la pelle ou au godet de tracteur.

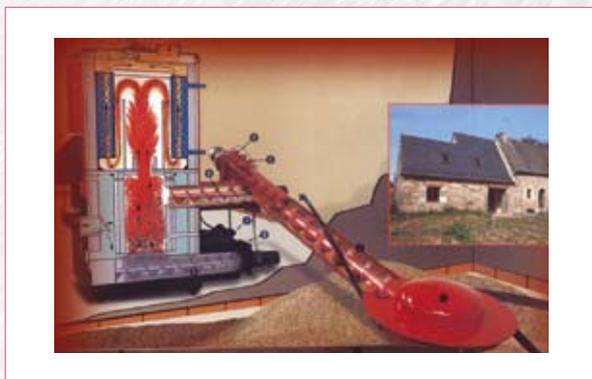
Les plaquettes sèches sont stockées dans un silo, de plus ou moins grande taille, à côté de la chaudière. Ce silo confère à l'utilisateur une autonomie d'une semaine (1 m³) à plusieurs mois (40 m³).

La particularité de ces chaudières vient :

- **Du système d'alimentation en bois** : les plaquettes sont convoyées jusqu'au foyer de la chaudière par une **vis sans fin** dont la fréquence de rotation est déterminée par le boîtier de commande du corps de chauffe. Une petite poignée de plaquettes arrive donc dans le foyer **en fonction de la demande en chaleur**. L'installation fonctionnant au bois décheté est donc aussi **automatisée** que l'équivalent fonctionnant au gaz ou au fioul : le chauffage de la maison est régulier et confortable.
- **De la technique de combustion** : la quantité d'air et la quantité de combustible arrivant dans le foyer sont réglées ce qui permet des rendements de combustion de 85 à 90 %, et supprime les phénomènes d'oxydation du foyer et de goudronnage du conduit de cheminée. La quantité de cendres produite est comprise entre 1 et 2 % du tonnage de bois consommé.



Vis sans fin



Chaudière individuelle



Chaudière collective

La hache, réservoir de bois, réservoir d'énergie

* Voir lexique pages 33 à 35



> Des possibilités de chauffage très vastes :

La technologie des chaudières bois à alimentation automatique est déclinée sur toutes les gammes de puissance : de 25 à 100 kW pour des installations individuelles, jusqu'à plusieurs Mégawatt (MW) pour des installations industrielles ou de collectivités (piscines, hôpitaux, logements...).

Sur l'exploitation agricole, ces chaudières peuvent chauffer une ou plusieurs maisons, des bâtiments d'élevage (porcherie, séchoir de fourrage en vrac, salle de traite...), grâce à des réseaux de chaleur enterrés.

> Une filière intéressante pour l'économie locale :

La mise en place de filières bois énergie locales peut permettre de chauffer non seulement des habitations individuelles mais aussi des bâtiments collectifs : bureaux, maisons de retraite, écoles collèges et lycées, piscines, hôpitaux...

La structuration d'une telle filière nécessite une réflexion préalable afin d'identifier les ressources en bois sur le

territoire, les bâtiments à chauffer et les acteurs qui vont assurer l'approvisionnement en bois déchiqueté. La réalisation de ce type de projet engage une activité sur le long terme avec de multiples intérêts pour les collectivités : entretien et pérennisation des haies, utilisation d'une énergie renouvelable locale, moins chère que les énergies fossiles, réduction des émissions de gaz à effet de serre et création d'emplois locaux. En effet, la logistique à construire autour de la production et la livraison de bois déchiqueté, l'installation et la maintenance des chaudières sont autant

> Une énergie renouvelable et économique :

Le bois est une des énergies les plus intéressantes économiquement :

- Faible coût du combustible avec un prix peu fluctuant dans le temps,
- Rendement de combustion important dans les chaudières,
- Aides financières attribuées pour l'achat et l'installation de chaudières automatiques.

Les prix des chaudières automatiques à bois déchiqueté sont beaucoup plus élevés que ceux des chaudières classi-

ques, fioul ou gaz. C'est l'économie annuelle réalisée sur le combustible qui permet de compenser rapidement ce surcoût d'installation. Par ailleurs, des aides destinées à encourager l'utilisation d'énergies renouvelables existent, et permettent de limiter considérablement ce surcoût d'investissement

Comparaison économique des solutions bois déchiqueté et fioul pour le chauffage d'une maison individuelle :

- Consommation annuelle : environ **22 map*** (m³ apparent de plaquettes) secs pour une habitation de 100 m².
- 22 map = 5,5 tonnes sèches = 14,5 stères = 150 mètres linéaires (ml) de haie bien garnie = 2 000 litres de fioul.

Prix moyens en € HT en 2006	Cas du fioul	Cas du bois déchiqueté
Prix de la chaudière	3 800 €	11 000 €
Coût de l'installation	2 500 €	2 500 €
Coût total € HT	6 300 €	13 500 €
Coût total € TTC	6 647 €	14 243 €
<i>Crédit d'impôt de 50 % sur le prix TTC de la chaudière, avec TVA 5,5 %</i>	601 € (15 % chaudière basse température)	5 500 €
Subvention Région/Département 40 à 50 % sur le montant HT de l'installation		1 250 €
Investissement final € TTC	6 045 €	7 493 €
Combustible	1 200 €/an 2 000 l à 0,60 €/l soit 6,0 cts d'€/kWh	495 €/an 22 m ³ à 22,5 €/m ³ sec soit 2,5 cts d'€/kWh

Source : AILE

L'économie annuelle de combustible est de 705 €

La différence d'investissement initial entre le fioul et le bois est compensée en deux ans.

Prix des énergies, janvier 2006 en cts d'€/kWh

Plaquettes de bois	2,5
Fioul	6
Gaz naturel	7,8
Électricité	< 10

**> Points de repère (source Aile*) :**

- Coût d'une déchiqueteuse manuelle : entre 15 000 et 25 000 € HT.
- Coût d'une déchiqueteuse à grappin : entre 60 000 et 200 000 € HT.
- 1 stère de bois bûche broyé = 1,5 **map*** (m³ apparent plaquettes) à 25 % d'humidité.
- 100 mètres de haies bocagères = 5 à 30 map de plaquettes humides (suivant le type de haie pour une rotation de passage en coupe tous les 15-20 ans).
- 1 tonne sèche = 4 map secs = 360 litres de fioul = 3 630 kWh.
- 1 map sec = 250 kg.
- Coût de production agricole d'un map sec : 15 à 30 € HT.
- Prix de vente de la plaquette agricole en Bretagne : 90 € HT la tonne sèche et livrée.
- Coût d'une chaudière à bois déchiqueté (30 kW) : 8 000 à 16 500 € HT (en fonction des marques et de la taille du stockage).

Gisement* en bois déchiqueté par type de haies pour 100 mètres linéaires (voir définitions page 9) :

Ce tableau donne des points de repères moyens pour un entretien réalisé tous les quinze à vingt ans.

Haie arbustive	Haie de taillis	Haie d'émondes	Haie mélangée jeune	Haie mélangée ancienne	Haie ajourée
					
5 à 10 map humide	15 à 30 map humide	15 à 20 map humide	15 à 20 map humide	15 à 30 map humide	5 à 10 map humide

Attention : la productivité dépend :

- du type de haie et de son âge (nombre de strates végétales et état général),
- du comportement des espèces ligneuses associées,
- du type d'entretien réalisé sur la haie : un entretien répété au lamier à scies donnera moins de bois qu'un élagage tous les 15 ans à la tronçonneuse,
- de la fertilité des sols.

> D'autres utilisations du bois déchiqueté : le paillage et les litières :

L'énergie n'est pas la seule façon de valoriser les ressources en bois. Le bois déchiqueté peut être utilisé sous forme de paillage pour les haies bocagères ou les espaces verts mais également sous forme de litière pour les animaux :

- **Paillage de haies :** le bois déchiqueté peut remplacer les bâches plastique et les paillages bio dégradables pour un coût raisonnable. Il a l'avantage d'être produit sur l'exploitation. En couche de 20 centimètres, il permet de protéger les jeunes plantations contre les adventices en limitant les produits phytocides.
- **Paillage des espaces verts des collectivités :** le déchiquetage du bois issu de l'entretien des haies, des espaces verts ou de l'entretien des plantations routières peut permettre à la collectivité de s'affranchir de l'achat de paillages artificiels.
- **Litières animales :** utilisé seul ou en mélange avec de la paille, le bois déchiqueté permet d'obtenir des litières stables, sèches et confortables pour les animaux. S'il provient de l'exploitation, il évite l'achat de paille. C'est donc un facteur supplémentaire d'autonomie surtout pour les exploitations qui produisent peu de céréales donc peu de paille.

* Voir lexique pages 33 à 35



L'intégration de bois déchiqueté à un compost permet de l'aérer, mais la dégradation du bois dans le compost est forcément plus lente que celle des autres composants.



Haies paillées avec du bois déchiqueté

> Des labels pour fiabiliser la filière bois :

• La norme NF bois de chauffage



La norme NF bois de chauffage a été créée par l'**Ademe*** et le **CTBA*** pour certifier une qualité au bois de chauffage en bûches vendu dans le commerce. Le bois certifié NF bois de chauffage renseigne le consommateur sur : l'essence de bois livré, la longueur de coupe du bois conditionné, le taux d'humidité moyen du lot, la durée et les conditions de stockage recommandées pour une utilisation optimale, la quantité exacte livrée en stères.

Attention : si vous achetez ou vendez du bois de chauffage, le critère principal à évaluer est le taux d'humidité du bois. Plus le bois est sec, plus son pouvoir calorifique est élevé et moins il y a de risques d'encrassement des conduits de cheminées et des appareils de chauffage.

• La Charte Flamme verte



Cette charte, créée par l'Ademe, peut être signée par les constructeurs d'appareils de chauffage au bois, sur le principe d'une démarche volontaire où ils s'engagent à :

- commercialiser des appareils de chauffage au bois qui répondent à des performances énergétiques définies par des normes européennes précises,
- assurer un conseil approprié et un service après-vente de qualité sur les matériels.

L'objectif de la charte est d'arriver à inciter au chauffage au bois, à économiser l'énergie par l'utilisation de matériels de chauffage performants et réduire les émissions de polluants liées aux mauvaises combustions.

* Voir lexique pages 33 à 35

La valorisation, "bois d'œuvre"



Le bois d'œuvre n'est que rarement le produit d'un heureux hasard, mais généralement le fruit d'un travail d'éducation et de suivi des plus belles tiges présentes dans la haie.

Les arbres de **haut jet*** dits de **futaie*** peuvent apporter une ressource en **bois d'œuvre*** non négligeable et donc une valeur économique de la haie à condition de s'investir dans leur conduite durant les quinze premières années. Ce n'est pas une masse conséquente de travail mais les opérations successives doivent être menées à temps.

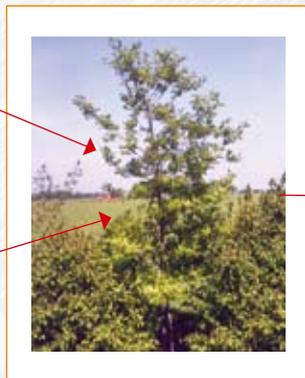
> La conduite des arbres de haut jet :

L'objectif principal est d'obtenir **du bois d'œuvre de qualité** et, par conséquent, tirer un prix de vente intéressant des arbres de la haie. Pour cela, plus le suivi des hauts jets sera important, plus le prix de vente sera élevé car ce dernier est fonction de la qualité du bois (sans ou avec **nœuds***). Il existe toutefois d'autres **défauts** qui déprécient le bois et qui ne découlent pas du manque de suivi : **gélivures***, **broussin***, **courbure***...

Les tailles de formation et les élagages réalisés sont déterminants quant à la qualité du fût arrivé à maturité, c'est à dire prêt à être exploité (voir pages 10 et 11). Le prix peut être multiplié par deux ou cinq selon l'appréciation qualitative du **fût*** de l'arbre. Les qualités du bois orientent l'usage, soit vers l'ébénisterie, soit vers la menuiserie, soit par des sciages secondaires (charpente, poteaux...).

Tailles de formation

Élagages



Chêne pédonculé de 5 ans et bien suivi



Grumes* de chêne de bonne qualité



Meuble en chêne

Pas de suivi
ou émondage



Chênes de 50 ans émondés (sans valeur bois d'œuvre)



Bois de chauffage

* Voir lexique pages 33 à 35



> L'évaluation du "volume bois d'œuvre" :

Préalablement à l'exploitation des bois récoltables, il est souhaitable d'en apprécier la qualité : c'est en effet ce paramètre qui détermine le marché à rechercher.

Le bois d'œuvre se vend au mètre cube et l'évaluation quantitative peut se faire sur les fûts des arbres sur pied : il s'agit alors d'une estimation qui requiert une certaine technicité. Mais on peut **calculer aisément le volume réel de bois d'œuvre** sur les grumes après abattage, en utilisant la formule ci-après.

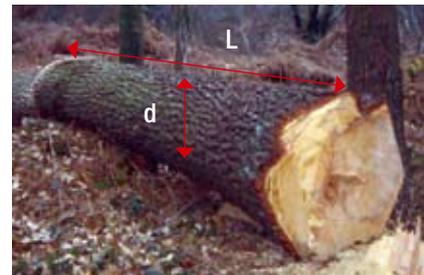
Méthode de calcul du volume d'une grume (à terre) :

Volume de bois d'œuvre en m³ = $(\pi \times d^2 \times L) / 4$

Avec $\pi = 3.1415\dots$

d : diamètre en mètre au milieu du fût

L : longueur de bois d'œuvre en mètres



On estime que le fût est exploitable lorsqu'il atteint un diamètre compris entre **50 à 60 cm** (mesure prise à hauteur d'homme). La hauteur de fût est fonction de l'élagage réalisé : l'idéal serait une hauteur moyenne de 5 mètres.

> La valeur du bois d'œuvre :

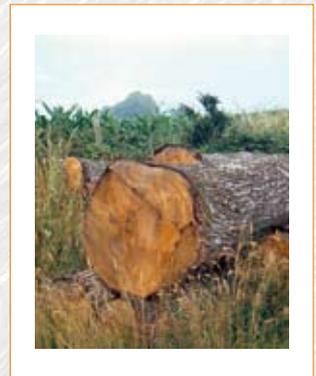
La plantation et l'entretien d'arbres de haut jet permettent une valorisation optimale de la haie par l'obtention d'un revenu important le jour de la récolte. Façonner ces futurs arbres dans les nouvelles plantations, c'est un placement pour l'avenir.

Prix indicatifs du m³ de bois d'œuvre en € HT selon ses qualités (2006).

qualité	médiocre	moyenne	bonne
Châtaignier, frêne, érable	30	50	≤ 100
Hêtre, chêne	30	45	≤ 60
Merisier	30	70	≤ 150

Valeur économique de 1 km de haie de châtaignier à 40 ans, de qualité moyenne, avec un arbre de 1 m³ de bois d'œuvre tous les 8 mètres :

125 m³ de bois d'œuvre sur pied x 50 € HT/m³ = 6250€HT



Grume de châtaignier

> La transformation du bois :

Il est fréquent de présenter des lots de faible volume qui trouvent difficilement preneurs dans les scieries locales. Dans ce cas, vous pouvez faire appel aux **scieries mobiles** intervenant directement chez vous. Différents produits peuvent en découler par sciage : poutres, planches de dimensions variées...

Coût d'intervention de la scierie mobile 2006 : 70 € HT/m³ après sciage pour un déplacement à partir de 10 m³.



La scierie mobile avec grume de chêne

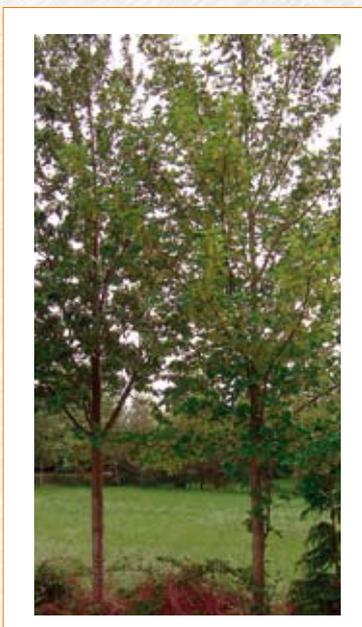
**> Les bons usages du bois d'œuvre :**

Tous les arbres du bocage peuvent être conduits en haut jet. Néanmoins, il est préférable de favoriser les espèces susceptibles d'être valorisables en bois d'œuvre : chêne, frêne, cormier, alisier, poirier, pommier, merisier, noyer, châtaignier, aulne, érable, hêtre, tilleul...

En l'absence de suivi, les fûts récoltés de qualité médiocre à moyenne sont transformés essentiellement sur place (sciage) pour une utilisation locale (hangar, bardage), voire façonnés en bois de chauffage. Avec un bon suivi, ils peuvent trouver un usage plus "noble" et plus valorisant (ébénisterie, lutherie, tournerie, sculpture...).

Propriétés et usages de quelques arbres de haut jet présents dans les haies bocagères

Espèces	Propriétés	Usages
Chêne pédonculé	Bois hétérogène* avec aubier* blanc jaunâtre	Placage, merrain* , menuiserie, ébénisterie, charpente, parquet, escalier, bois de mine...
Hêtre	Bois homogène* variant du blanc à rosâtre	Sciage pour menuiserie intérieure et ébénisterie, parquet, lambris, manches d'outils...
Merisier	Bois assez dur de couleur miel clair à brun rougeâtre	Menuiserie intérieure, ébénisterie
Châtaignier	Bois hétérogène avec aubier blanc jaunâtre	Menuiserie, ébénisterie, pièces de charpente, bardeau* , petit merrain, parquet, lambris...
Erable sycomore	Bois blanc nacré ou rosé, mi-dur et homogène	Ebénisterie, placage, menuiserie, parquet, lutherie
Frêne commun	Bois dur hétérogène blanc jaunâtre ou crème parfois rosâtre	Placage, menuiserie, ébénisterie, manches d'outils, aviron, sabot...
Alisier torminal	Bois homogène à aubier jaunâtre à blanc rougeâtre	Lutherie, tournerie* , pièces mécaniques, instruments de précision
Aulne glutineux	Bois léger et tendre de couleur orangée	Ebénisterie, tournerie, bardage
Tilleul	Bois homogène de couleur blanche	Ebénisterie, tournerie, lutherie, placage
Cormier	Bois dur à grain fin de couleur rouge brunâtre (satinée)	Lutherie, gravure, tournerie, marqueterie, ébénisterie



Merisier (à gauche) et érable sycomore (à droite)



Feuillage du chêne pédonculé



Feuillage du châtaignier



Chêne rouge

* Voir lexique pages 33 à 35

Lexique

A

Ademe : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

Adventice : plante qui croît sur un terrain cultivé sans avoir été semée.

A.I.L.E. : Association d'Initiatives Locales pour l'Energie et l'Environnement.

Annuelle : se dit d'une plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an.

Aubier : partie périphérique du tronc et des branches d'un arbre, située sous l'écorce, formée de cellules ligneuses encore vivantes où la sève circule, tandis que le cœur du bois plus sombre (le duramen) est formé de bois parfait qui n'assure plus de rôle de conduction de la sève .

B

Balivage : sélection d'un brin généralement dans une cépée afin de conduire celui-ci en arbre de haut jet.

Banquette : bande d'herbe située entre deux niveaux (fossé/route par exemple).

Bardeau : pièce de bois mince en forme de tuile revêtant la façade ou le toit des bâtiments.

Bisannuelle : se dit d'une plante dont le cycle de végétation complet s'étale sur deux années consécutives.

Biodiversité : ensemble des diverses espèces (micro organismes, végétaux, animaux) présentes dans un même milieu.

Biomasse (végétale) : totalité de la masse végétale occupant la biosphère ou une de ses portions.

Bois d'œuvre : bois destiné à des usages "nobles" : charpente, menuiserie, tranchage...

Bois homogène : bois possédant des vaisseaux sensiblement égaux entre eux ou invisibles à l'œil nu et n'ayant pas de zone poreuse marquée. Il peut être dense et dur (hêtre, érable, merisier, noyer...) ou léger et tendre (tilleul, aulne, bouleau, peuplier...).

Bois hétérogène : Bois possédant de gros vaisseaux très visibles qui forment une zone poreuse détectable dans chacun des cernes d'accroissement annuel (chêne, châtaignier, frêne, orme...).

Broussin : concentration de gourmands sur le tronc.

Broyeur d'accotement : matériel d'entretien des bordures de champs herbeuses, déportable et inclinable sans bras articulé.

Buissonnant (arbre) : voir "strate basse".

Buse à jet pinceau : partie du pulvérisateur permettant d'avoir un jet diffus, épais et résistant aux vents modérés

C

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

Chancre : champignon parasite caractérisé par une boursouffure au niveau de l'écorce (tronc, branche). Celle-ci se fendille, éclate et laisse apparaître de nombreux rejets sur la partie chancreuse.

Chicot : reste d'une branche brisée ou coupée.

Corridor (biologique) : forêt linéaire structurée et continue formant un réseau de circulation pour la faune en général.

Courbure : irrégularité de rectitude du tronc.

C.R.P.F. : Centre Régional de la Propriété Forestière (Etablissement public).

CTBA : Centre technique du bois et de l'ameublement.

C.U.M.A. : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole.

D

Drageon : rejet naissant à partir d'un bourgeon situé sur une racine ou une tige souterraine.

E

Échenilloir : outil de taille composé, comme un sécateur, d'une lame fixe en forme de crochet destiné à attraper les branches et d'une lame mobile destinée à sectionner celles-ci. L'ensemble est emmanché et actionné par une cordelette ou un système hydraulique.

Élagage : coupe des branches basses d'un arbre, en conservant un bourrelet cicatriciel, de façon à produire du bois d'œuvre ou à limiter l'emprise (au champ) (faciliter le passage d'engin...).

Émondage : coupe de la totalité des branches, en conservant un bourrelet cicatriciel, de façon à récolter du bois de chauffage. Une branche sommitale peut être gardée (tire-sève). Cette opération est réalisée tous les neuf à quinze ans et modifie sensiblement le port des arbres (émondés, ragosses, ragoles ou têtards).

Épareuse : type de broyeur sur bras articulé commandé par un système hydraulique.

Lexique

F

Fût : tronc sur pied avant abattage.

Futaie : ensemble d'arbres de haut jet issus de la germination d'une graine, à la différence du taillis issu de la reproduction végétative par voie de rejets et drageons.

G

Gainage : végétation ligneuse qui ombre le tronc d'un arbre élagué, et limite la pousse des branches basses et gourmands indésirables.

Gélivure : fente radiale et longitudinale affectant le bois et l'écorce d'un arbre, provoquée par l'action du gel.

Gisement : potentiel ligneux exploitable.

Gourmand : branche issue de bourgeons dormants apparaissant après élagage ou suppression de gainage.

Grume : tronc obtenu après abattage et ébranchage du fût d'un arbre.

H

Habitat : conditions physiques et biotiques dans lesquelles se maintient une espèce à l'état spontané.

Haut jet : arbre à tronc développé.

Houppier : ensemble des branches vivantes situées au dessus d'une bille de pied, formant la ramure de l'arbre (on dit aussi sa "tête").

I

Insecte auxiliaire : prédateur des insectes et acariens nuisibles aux vergers ou cultures. Ces "ennemis de nos ennemis" sont entomophages (dévoreurs d'insectes) et appartiennent surtout à cinq ordres de la classe des insectes dont les coléoptères (coccinelles, carabes) et diptères (syrphes).

L

Lamier : outil de coupe latérale composé de disques sur lesquels sont montés des couteaux et/ou des scies circulaires. L'ensemble est porté par un bras articulé et mis en mouvement par un système hydraulique.

Ligneux : formé de bois ou ayant la consistance du bois.

M

Map : mètre cube apparent plaquettes.

Merrain : pièce de bois destinée à la fabrication de barriques et de tonneaux.

N

Nacelle : bâti, généralement métallique, fixé à l'extrémité d'un bras articulé ou d'un élévateur, destiné à recevoir un homme pour le tronçonnage des branches (émondage, élagage).

Nœud : marque laissée par une branche dans le bois : nœud noir (défaut), nœud dit vivant (offre une singularité).

P

Plaquette : gros copeau en vrac servant de combustible après séchage dans des chaudières bois à alimentation automatique.

Photosynthèse : mécanisme énergétique nécessitant le rayonnement solaire, propre aux végétaux chlorophylliens qui consiste en la transformation de gaz carbonique en composés organiques glucidiques nutritifs, en présence d'eau et provoquant un dégagement d'oxygène.

Q

Queues de déchiquetage : morceaux de bois mal déchiquetés, longs et peu cassants, qui peuvent bourrer les vis sans fin des chaudières automatiques.

R

Recépage : action de sectionner un arbre ou un ensemble de brins de façon à former une cépée.

Régénération naturelle : mode de renouvellement d'un peuplement en place au moyen des semis, rejets et drageons qu'il produit.

Ripisylve : corridor naturel associé à un cours d'eau plus ou moins large (supérieur à 12 mètres de large) servant de zone tampon entre le lit de la rivière et l'espace exploité par l'homme.

Rotor : tête d'un broyeur de type "épareuse".

Lexique

S

Semi-ligneux : terme caractérisant les végétaux autres que les arbres mais qui ont un peu la consistance du bois (ronces, lierre, ajoncs, genêts...).

Strate arborée (ou arborescente) : ensemble des végétaux dont la hauteur est supérieure à 7 mètres.

Strate basse : ensemble des végétaux arbustifs dont la hauteur est inférieure à 7 mètres.

Stère : unité de mesure pour quantifier le bois de chauffage ou d'industrie ($1 \text{ m}^3 = 1,5 \text{ stère}$).

T

Taille de formation : opération qui vise à former l'axe d'un arbre en vue de produire, si possible, du bois d'œuvre.

Taillis : terme désignant un ensemble d'arbres conduits en cépées.

Talus : levée bordant souvent un fossé et constituée par accumulation de terre et parfois de pierres.

Talweg : ligne joignant les points bas d'une vallée ou du lit d'un cours d'eau.

Tournerie : opération consistant à fabriquer des objets tournés en bois.

V

Vivace : se dit d'une plante qui vit plusieurs années.

Z

Zone tampon : zone de protection entre une parcelle agricole et une zone à autre usage. On utilise fréquemment ce terme dans le cadre d'une zone humide et/ou un cours d'eau associé.

Contacts



> Samuel LE PORT

Chambre d'Agriculture du Morbihan
02 97 46 32 16
samuel.leport@morbihan.chambagri.fr



> Marie Noëlle SCOUR

> Isabelle SENEGAS

Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine
02 23 48 28 10
mnoelle.scour@ille-et-vilaine.chambagri.fr
isabelle.senegas@ille-et-vilaine.chambagri.fr



> Ildiko PELE

Chambre d'Agriculture des Côtes-d'Armor
02 96 79 22 09
ildiko.pele@cotes-d-armor.chambagri.fr



> Alain COIC

Chambre d'Agriculture du Finistère
02 98 52 49 46
alain.coic@finistere.chambagri.fr



> Laurence LIGNEAU

Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne
02 23 48 27 89
laurence.ligneau@bretagne.chambagri.fr



> Murielle DOUTE

Association d'Initiatives Locales
pour l'Énergie et l'Environnement
02 99 54 63 15
murielle.doute@aile.asso.fr



> Gilles PICHARD

Centre Régional de la Propriété Forestière
02 99 30 00 30
bretagne@crpf.fr



> Stéphane BASCK

Fédération Départementale
des Chasseurs du Morbihan
02 97 62 11 20
sbfdc.56@wanadoo.fr



> Didier LE COEUR

Agrocampus-INRA
02 23 48 58 31
Didier.Lecoeur@agrorennes.educagri.fr



PAYSAGE - ÉNERGIE - BIODIVERSITÉ

CADRE DE VIE - ENVIRONNEMENT



Ce guide a été élaboré à partir des pratiques conseillées par les Chambres d'agriculture de Bretagne et leurs partenaires techniques, suite aux études réalisées avec l'appui financier de l'Europe, du Conseil Régional de Bretagne, des Conseils Généraux du Morbihan, du Finistère, d'Ille-et-Vilaine et des Côtes-d'Armor.

Ont collaboré à cet ouvrage :

Rédaction : L'équipe régionale "bocage" des Chambres d'agriculture de Bretagne et ses partenaires techniques.

Coordination et suivi : Samuel Le Port, de la Chambre d'agriculture du Morbihan

Crédit photos : Chambres d'agriculture du Morbihan, de l'Ille-et-Vilaine, du Finistère, des Côtes-d'Armor, du C.R.P.F., A.I.L.E.

Impression : La Nolféenne, Saint-Nolff - Octobre 2006



Chambre d'Agriculture des Côtes-d'Armor
☎ 02 96 79 22 22

Chambre d'Agriculture du Finistère
☎ 02 98 52 49 49

Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine
☎ 02 23 48 23 23

Chambre d'Agriculture du Morbihan
☎ 02 97 46 22 00

Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne
☎ 02 23 48 23 23



Avec le concours financier de :

et le concours technique de :



www.synagri.com



Art terre - Prix : 10 euros TTC