Fédération Départementale des Chasseurs de la Saône-et-Loire

Centre Régional de la Propriété Forestière Bourgogne

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE SAÔNE-ET-LOIRE

Etude d'opportunité sur l'utilisation du lamier à scie et sur la valorisation des produits d'entretien et d'exploitation des haies en Bresse bourguignonne

Avril 2013

PREAMBULE

INTRODUCTION

HUIT EXPLOITATIONS VOLONTAIRES

VOLET 1 : ELABORATION D'UNE TYPOLOGIE DES HAIES ET AUTRES LINEAIRES BOISES RELATIVE A LA BIODIVERSITE.....9 à 29

VOLET 2 : EVALUATION ET VALORISATION DES VOLUMES DE BOIS DES HAIES…….....30 à 73

VOLET 3 : DONNEES ECONOMIQUES……..74 à 85

VOLET 4 : DEBOUCHES LOCAUX……...86 à 90

CONCLUSION GENERALE……91 à 92

ANNEXES…….....94 à 111

Ce document est essentiellement composé de quatre volets. Chaque volet est précédé de son sommaire et repérable au liseré de couleur situé en bord de page.

Rédacteurs :

Thierry PEYRTON - Fédération départementale des chasseurs de la Saône et Loire
Alexandre GUERRIER - Centre régional de la propriété forestière de Bourgogne
Hugues SERVANT - Centre régional de la propriété forestière de Bourgogne
Fabienne SALVI - Chambre d'agriculture de Saône et Loire

Remerciements :

Nous tenons à remercier les huit exploitants qui ont participé à cette étude pour leur contribution et leur disponibilité.
Nos remerciements vont également à l'ensemble des organismes dont les logos figurent en quatrième page de couverture et qui ont accompagné financièrement ou techniquement ce travail.

PREAMBULE

Initié conjointement par quatre partenaires en Saône et Loire en 2007, le dispositif AGRIFAUNE 71 vise la prise en compte de la biodiversité dans les pratiques agricoles. Il est le développement local d'une convention de partenariat nationale établie en 2006 entre la Fédération nationale des chasseurs, l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture, l'Office national de la chasse et de la faune sauvage et la Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles. Cette convention lie ces partenaires des mondes cynégétique et agricole en leur proposant de développer des actions communes afin de répondre à des objectifs précis. Il s'agit en particulier de concourir au développement d'une agriculture durable, de préserver la faune et ses habitats et de constituer un réseau national d'exploitations agricoles de référence mettant en œuvre des pratiques favorables à l'expression de la biodiversité.
La mise en œuvre de ce dispositif en Saône et Loire (voir p.4), repose sur un plan d'actions organisé autour de trois thèmes essentiels :

- le bocage ou comment le prendre en compte dans l'exploitation agricole,
- la mosaïque d'habitats ou comment la conserver voire l'améliorer,
- la reproduction de la macrofaune ou comment la prendre en compte dans les pratiques agricoles notamment la fauche, la récolte et l'entretien des espaces.

Ce sont les travaux conduits sur le premier thème qui ont généré l'étude présentée ci-après. En effet, la mise en œuvre du dispositif AGRIFAUNE 71 repose sur la concertation et la réflexion conduites au sein de trois groupes de travail répartis dans trois régions du département et associant des exploitants agricoles volontaires aux élus et personnels des organismes partenaires. Un de ces groupes créés en 2009 concerne les exploitants des communes de Saint Usuge, Montcony et Montagny près Louhans. Le constat de l'érosion du bocage bressan a été rapidement dressé par les participants à ce groupe de travail qui ont réfléchi aux solutions possibles pour concilier agriculture actuelle, agriculture future et conservation à long terme du bocage présent sur ces exploitations.
Une première proposition émanant des exploitants du groupe de travail a été d'envisager l'intérêt d'utiliser localement un outil d'entretien des haies : le lamier à scie. Autour de cette première idée est né le projet d'étudier plus largement et globalement l'entretien et l'exploitation du bocage en conciliant les intérêts faunistiques et agricoles. Rapidement, plusieurs questions se sont posées autour des objectifs que l'on pouvait fixer à l'entretien de ce bocage telles que la conservation ou l'amélioration des potentialités biologiques des haies, la production de bois énergie, litière ou compost. Les coûts, les amortissements et mises en œuvre des nouveaux matériels nécessaires, l'intégration de nouvelles pratiques dans les calendriers de travail des exploitants ont aussi été évoqués. Les trois municipalités concernées ont été associées à cette réflexion. La commune de Saint Usuge s'étant déclarée intéressée par la démarche, le linéaire qu'elle entretient a été pris en compte dans ce travail.
Cette étude vise donc à répondre à ces différentes questions en évaluant la faisabilité d'un changement de pratique, ce dernier étant conditionné par les potentialités de production de biodiversité et de bois du bocage bressan.

Ce document fait état des méthodes et résultats propres à l'étude mais reprend un certain nombre d'informations à caractère didactique pour tous ceux qui souhaitent valoriser leur bocage sur les plans environnemental et économique.

C’est le 2 juillet 2008 que la convention Agriculture - Faune sauvage - Chasse en Saône et Loire, actant la mise en œuvre du dispositif AGRIFAUNE dans le département, a été signée entre les quatre partenaires que sont l’Office national de la Chasse et de la faune sauvage, la Chambre d’agriculture, la Fédération départementale des syndicats d’exploitants agricoles et la Fédération départementale des chasseurs.
La Fédération départementale des chasseurs a en charge la maîtrise d’œuvre du dispositif.

Trois sites ont été choisis, en lien avec des actions de développement du petit gibier, afin de déployer le dispositif AGRIFAUNE dont celui de la Bresse situé sur les communes de St Usuge, Montagny près Louhans et Montcony. Un groupe de travail composé d’élus et de salariés des quatre structures ainsi que d’exploitants agricoles volontaires œuvre au développement d’actions relatives aux orientations retenues. Depuis 2009, une quinzaine d’actions ont été développées par le groupe bressan.

Exemples d’actions mises en œuvre :

- Implantation de Jachères environnement et faune sauvage (cultures implantées pour la faune sauvage).
- Conservation de bandes et îlots de cultures pour la faune sauvage (création et mise en œuvre d’un cahier des charges spécifique).
- Démonstration annuelle au champ de fauche centrifuge.
- Développement des intercultures favorables à la biodiversité.
- Note de recommandations pour la prise en compte de la biodiversité dans le cadre des travaux d’entretien des haies, accotements et autres éléments fixes du paysage à l’attention des collectivités locales et autres utilisateurs de matériel d’entretien du paysage.
- Sensibilisation des exploitants agricoles à la prise en compte de la biodiversité dans leurs pratiques (notes à l’attention des exploitants, articles dans le bulletin de la coopérative agricole et viticole Bourgogne du Sud, articles de presse…).
- Démonstration d’outils d’entretien du bocage et de valorisation du bois (broyeur à marteau, lamier à scie, broyeur de bois).
- Adhésion de trois exploitations au réseau national d’exploitations de référence AGRIFAUNE …

AGRIFAUNE

SAONE ET LOIRE

INTRODUCTION

Cette étude est directement issue de la mise en œuvre du dispositif AGRIFAUNE en Saône et Loire. Elle regroupe différents partenaires techniques et financiers. La Fédération départementale des chasseurs de la Saône et Loire porte ce projet ; elle y participe techniquement et financièrement. La Chambre d'agriculture de Saône et Loire et le Centre régional de la propriété forestière de Bourgogne sont les prestataires techniques principaux. L'Office national de la chasse et de la faune sauvage, le Conseil régional de Bourgogne et le Pays de la Bresse bourguignonne accompagnent ce travail.
L'Agence de l'eau Rhône – Méditerranée et Corse ainsi que le programme européen LEADER mis en œuvre par le Groupe d'action LEADER en Bresse cofinancent cette étude.
Celle-ci a pour objectif de répondre aux questions que pose un changement de pratique relatif à l'entretien et à l'exploitation des haies et des autres linéaires boisés envisagés par des exploitants agricoles bressans situés dans la région nord louhannaise, en Saône et Loire. La conservation du bocage intégrée au développement des exploitations est-elle envisageable en Bresse ? C'est la question centrale qui motive cette étude. Pour y répondre, un changement de pratique auquel est liée la mise en œuvre de nouveaux matériels est envisagé. L'intérêt de ce changement de pratique repose à la fois sur la conservation des qualités biologiques des haies et sur la production pérenne de bois.

Ainsi, les travaux engagés portent tout d'abord sur l'évaluation du potentiel biologique puis de la production de bois des haies, des lisières de bois et des ripisylves (boisements rivulaires des cours d'eau) de huit exploitations agricoles. Le système d'information géographique a été utilisé afin de faciliter un rendu global des évaluations conduites, mais également individuel par exploitation. Les aspects de biodiversité et de production de bois constituent les volets 1 et 2 de l'étude.
Des données économiques relatives aux coûts de la mise en œuvre de matériels tels que le lamier à scie, le broyeur de bois plaquette associé au grappin, mais également à l'utilisation du matériau bois, sont apportées. Ceci constitue le volet 3.
Un premier recensement des débouchés concernant l'utilisation du bois (bûche, plaquettes…) est également proposé à l'issue de ce travail, c'est le volet 4, volontairement ouvert vers une éventuelle suite opérationnelle.

Enfin, les éléments descriptifs d'un plan type de gestion des haies ainsi qu'un outil de terrain d'évaluation simplifiée des volumes de bois présents dans les haies, accompagnent le volet consacré à l'évaluation des volumes de bois. Ces éléments d'information complémentaires doivent permettre aux exploitants d'envisager concrètement les travaux à réaliser à long terme sur leurs exploitations dans le cadre d'une gestion raisonnée de leur bocage.
Par ailleurs, signalons que des informations propres à l'entretien réalisé par la commune de Saint Usuge des haies et des lisières sont également portées dans ce document.

HUIT EXPLOITATIONS VOLONTAIRES

L'intérêt de cette étude étant de répondre aux questions que les exploitants se sont posées en participant au groupe de travail AGRIFAUNE en Bresse, ils ont été sollicités pour contribuer directement à la construction des réponses. Initialement une dizaine d'exploitations semblait nécessaire à la réalisation de ce travail et se sont finalement huit d'entre elles qui se sont déclarées volontaires pour y participer.
Dans un premier temps, il a été demandé aux exploitants de fournir les orthophotoplans de leur registre parcellaire graphique et de repérer chaque haie, alignement d'arbres, ripisylve et lisière forestière les concernant. Une fois le travail de terrain destiné à établir une typologie de ces linéaires prenant en compte la biodiversité et la saisie sur SIG réalisés, ils ont été de nouveau sollicités pour effectuer une vérification tronçon par tronçon des différents linéaires. Les exploitants ont alors affecté différents critères à chaque tronçon concernant notamment l'entretien et l'exploitation du bois. Enfin, une réunion de restitution des premiers résultats a eu lieu à leur attention en décembre 2012.

Voici les « cartes d'identité » des huit exploitations concernées :

E1 - GAEC DES BRUYERES		
Production(s)		Grandes cultures Bovins lait (700 000 l)
SAU		350 ha (260 céréales - 20 prairies temporaires)
STH		70 ha
Linéaire haies + alignements + ripisylves		16398 m
Linéaire lisières		16124 m
Nombre UTH		3
MAEt Natura 2000 Entretien des haies		-
Matériel d'entretien des haies utilisé sur l'exploitation		Gyrobroyeur
Prestataire extérieur pour l'entretien des haies, matériel utilisé		Lamier à scie + gyrobroyeur
Utilisation du bois des haies	Bois bûche chauffage (stère/an)	50 stères/an
	Fabrication de piquets	-

E2 - M Christophe PETIT		
Production(s)		Grandes cultures Engraissement bovins viande
SAU		126 ha (72 céréales - 17 prairies temporaires)
STH		37 ha
Linéaire haies + alignements + ripisylves		8678 m
Linéaire lisières		1255 m
Nombre UTH		1
MAEt Natura 2000 Entretien des haies		-
Matériel d'entretien des haies utilisé sur l'exploitation		Gyrobroyeur
Prestataire extérieur pour l'entretien des haies, matériel utilisé		-
Utilisation du bois des haies	Bois bûche chauffage (stère/an)	-
	Fabrication de piquets	-

E3 - Elevage des ROYS		
Production(s)		Elevage de chevaux
SAU		50 ha
STH		50 ha
Linéaire haies + alignements + ripisylves		7178 m
Linéaire lisières		-
Nombre UTH		2
MAEt Natura 2000 Entretien des haies		-
Matériel d'entretien des haies utilisé sur l'exploitation		Gyrobroyeur
Prestataire extérieur pour l'entretien des haies, matériel utilisé		Lamier (1ère fois en 2013)
Utilisation du bois des haies	Bois bûche chauffage (stère/an)	1ère fois en 2013 (à mesurer)
	Fabrication de piquets	non

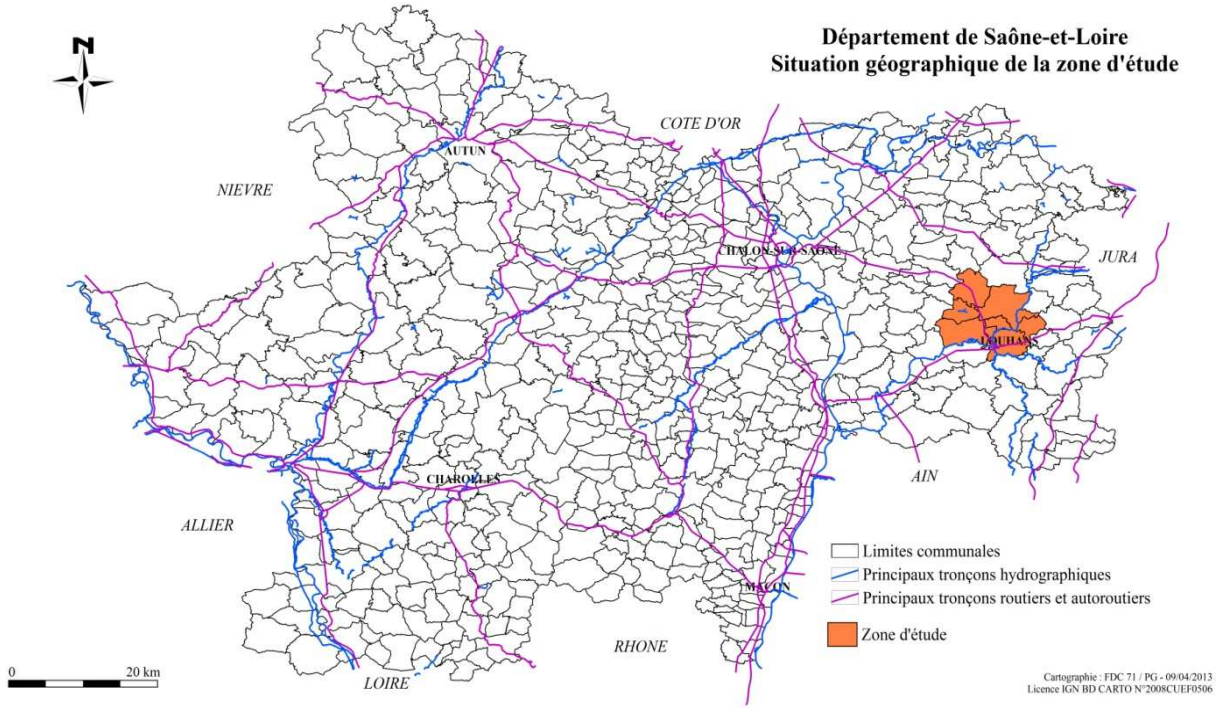
E4 - M Michel PES		
Production(s)		Bovin lait
SAU		45 ha
STH		32 ha
Linéaire haies + alignements + ripisylves		3627 m
Linéaire lisières		2643 m
Nombre UTH		1
MAEt Natura 2000 Entretien des haies		-
Matériel d'entretien des haies utilisé sur l'exploitation		Sans
Prestataire extérieur pour l'entretien des haies, matériel utilisé		Oui lamier à scie et à couteaux (depuis 10 ans)
Utilisation du bois des haies	Bois bûche chauffage (stère/an)	4 stères, issus du passage du lamier
	Fabrication de piquets	-

E5 - ECURIES KM		
Production(s)		Elevage de chevaux
SAU		12 ha
STH		12 ha
Linéaire haies + alignements + ripisylves		2621 m
Linéaire lisières		-
Nombre UTH		1
MAEt Natura 2000 Entretien des haies		4 ha env.
Matériel d'entretien des haies utilisé sur l'exploitation		Sans
Prestataire extérieur pour l'entretien des haies, matériel utilisé		-
Utilisation du bois des haies	Bois bûche chauffage (stère/an)	10 stères (et + à partir de 2013)
	Fabrication de piquets	25/an

E6 - EARL GERMAIN		
Production(s)		Grandes cultures Bovins lait (409 000 l)
SAU		150 ha (18 ha prairies temporaires)
STH		68 ha
Linéaire haies + alignements + ripisylves		6576 m
Linéaire lisières		2239 m
Nombre UTH		2
MAEt Natura 2000 Entretien des haies		-
Matériel d'entretien des haies utilisé sur l'exploitation		Gyrobroyeur
Prestataire extérieur pour l'entretien des haies, matériel utilisé		-
Utilisation du bois des haies	Bois bûche chauffage (stère/an)	60 stères
	Fabrication de piquets	400/an

E7 - GAEC LDC		
Production(s)		Grandes cultures Volailles de Bresse
SAU		235 ha (212 céréales - 23 prairies temporaires)
STH		-
Linéaire haies + alignements + ripisylves		10773 m
Linéaire lisières		4429 m
Nombre UTH		2
MAEt Natura 2000 Entretien des haies		-
Matériel d'entretien des haies utilisé sur l'exploitation		Gyrobroyeur
Prestataire extérieur pour l'entretien des haies, matériel utilisé		Lamier à scie
Utilisation du bois des haies	Bois bûche chauffage (stère/an)	60 stères
	Fabrication de piquets	-

E8 - M Claude MEUNIER		
Production(s)		Grandes cultures Bovins lait (127 000 l)
SAU		85 ha (12 ha prairies temporaires)
STH		50 ha
Linéaire haies + alignements + ripisylves		6420 m
Linéaire lisières		1185 m
Nombre UTH		1
MAEt Natura 2000 Entretien des haies		-
Matériel d'entretien des haies utilisé sur l'exploitation		-
Prestataire extérieur pour l'entretien des haies, matériel utilisé		Gyrobroyeur
Utilisation du bois des haies	Bois bûche chauffage (stère/an)	50 stères
	Fabrication de piquets	200/an



VOLET 1 : ELABORATION D'UNE TYPOLOGIE DES HAIES ET AUTRES LINEAIRES BOISES RELATIVE A LA BIODIVERSITE

I. CONTEXTE 10

A. Pédoclimatique 10

B. Naturel 10

C. Agricole 11

II. TYPOLOGIE 12

A. Le bocage 12

1. Eléments de définition et fonctions 12
2. Biodiversité 12
3. Energie et économie 13

B. Le bocage bressan 15

C. Typologie et biodiversité 17

D. Méthodologie 18

E. Résultats 19

1. Un bocage qui évolue 19
2. Une typologie simple 19
3. Quelques chiffres 24

F. Discussion 27

G. Conclusion 27

H. Cas particulier de la commune de Saint Usuge 28

III. BIBLIOGRAPHIE 29

I. CONTEXTE

A. Pédoclimatique

Composée de deux petites régions agricoles, la Bresse chalonnaise et la Bresse louhannaise, la Bresse de Saône et Loire présente une relative unité climatique et géologique. Il s'agit d'une plaine « mamelonnée » où l'altitude est comprise entre 170 et 220 m. Le climat est marqué par un gradient ouest-est. Les masses nuageuses océaniques arrivent en vallée de Saône et sur l'ouest de la Bresse après s'être déchargées d'une partie de leur humidité sur la façade ouest du département de Saône et Loire et sur le Charolais notamment.
Bénéficiant également d'un effet de foehn, l'ouest de la région est nettement moins arrosé (750-800 mm) que l'extrême Est (950-1000 mm) où une partie des précipitations est attribuée à la proximité du relief jurassien.
Pour l'ensemble de la région, la température moyenne sur l'année se situe aux alentours de 10.5°C. Il est souvent rapporté que la Bresse est située à la confluence des trois influences océanique, méditerranéenne et continentale ; toutefois les fortes amplitudes thermiques journalières et annuelles laissent penser que cette dernière est localement prédominante.

L'origine de la formation de cette région remonte à l'ère tertiaire avec la formation d'un bassin d'effondrement ayant réceptionné des alluvions tertiaires. Il est possible de distinguer trois types de sol. Au nord, ils sont limono-sableux, battants et présentent une hydromorphie marquée en bordure de « vallée ». Plus au centre et au sud, ils sont soit limoneux et situés sur les reliefs, soit plus argileux notamment en bas de pente. On retrouve des alluvions argileuses en bordure de cours d'eau induisant des terrains toujours humides, tout le long de l'année.
Dans cette région le réseau hydrographique est particulièrement dense. Elle est bordée au nord par le Doubs, à l'ouest par la Saône mais surtout drainée en son centre par le bassin de la Seille. Il est important de noter la forte présence de ces rivières et des étangs dans le paysage bressan.

B. Naturel

Les paysages d'aujourd'hui et le contexte « naturel » de la région bressane ne peuvent être dissociés des activités notamment agricoles qui s'y déroulent ainsi que de leur évolution. Le développement de la culture des céréales modifie depuis l'après deuxième guerre mondiale les milieux naturels bressans. L'agrandissement du parcellaire, l'arasement d'une partie des haies, la disparition des cultures de subsistances et la diminution des surfaces en prairie sont les conséquences les plus évidentes. La faune et la flore sont donc largement influencées par ces pratiques. Par ailleurs, la Bresse est largement caractérisée par un réseau hydrographique dense et la présence de nombreux étangs qui enrichissent la diversité des espèces recensées.

Les prairies sont encore bien présentes en milieu alluvial et révèlent de nombreuses espèces pour certaines d'entre elles remarquables telle la Fritillaire pintade *(Fritillaria meleagris)* ou l'Orchis à fleurs lâches *(Anacamptis laxiflora)*. On peut y associer différentes espèces de faune parmi lesquelles des lépidoptères comme le Damier de la succise *(Euphydryas aurinia)* et le Cuivré des marais *(Thersamolycaena dispar)* ou un oiseau emblématique : le Râle des genêts. Des espèces plus communes y sont également recensées telles que la Caille des blés *(Coturnix coturnix)*, le Courlis cendré *(Numenius arquata)* ou la Bergeronnette printanière *(Motacilla flava)*.

Pour les étangs, la flore et la faune révèlent là également leur caractère anthropique. Les espèces présentes sont liées aux pratiques d'assec et au maintien des formations végétales telles que les roselières et les bordures boisées de bois tendres caractéristiques. On y retrouve des espèces végétales rares : l'Elatine à trois étamines *(Elatine triandra)* et la Marsilée à quatre feuilles *(Marsilea quadrifolia)*. Les espèces animales sont nombreuses à fréquenter les étangs ainsi que les cours d'eau associés. Les espèces de libellules sont relativement nombreuses avec notamment la Leucorrhine à gros thorax *(Leucorrhinia pectoralis)*. Les oiseaux sont particulièrement bien représentés avec de nombreuses espèces de canards, de limicoles et de hérons en période de reproduction ou de migration. On relève aussi la présence sur plusieurs cours d'eau du Castor d'Europe *(Castor fiber)*.

Enfin, les zones de grandes cultures recèlent également des espèces diverses souvent plus communes. La flore messicole caractéristique, le lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)* ou le Pigeon ramier *(Columba palumbus)* profitent de ces espaces ainsi que le Busard cendré *(Circus pygargus)*.

La forêt apparaît très découpée et sans grande unité de surface. Ce n'est pas le milieu considéré comme le plus remarquable en Bresse ; il est constitué le plus souvent de chênaies/charmaies. Cette association a largement et volontairement été favorisée par le traitement en taillis sous futaie pratiqué depuis plus d'un siècle. Les forêts humides alluviales ou acides telles les chênaies à Molinie *(Molinia caerulea)* restent des formations relativement rares.

C. Agricole

Le contexte agricole bressan est caractérisé par une forte évolution récente. Productions traditionnelles jusque dans les années 1970, la polyculture et l'élevage ont rapidement laissé la place à des productions plus spécialisées telles les grandes cultures et le bovin lait notamment sur le nord et l'ouest de la région. La volaille de Bresse reste bien présente et elle est souvent associée à la production de céréales. Enfin, la présence du maraîchage et de l'horticulture dans le bassin de Louhans, complète la panoplie des productions bressannes.
Comme dans beaucoup de régions, le nombre d'exploitations a fortement régressé, de près des trois quarts ces trente dernières années. En conséquence la Surface agricole utilisée (SAU) par exploitation a beaucoup augmenté en particulier lors de la dernière décennie, pour approcher les cent hectares à l'heure actuelle. La restructuration du foncier agricole s'effectue essentiellement à l'échelle de chaque exploitation, notamment lors de ses agrandissements successifs. Une partie des communes ont fait l'objet d'un aménagement foncier collectif mais elles restent minoritaires. Le drainage est le moteur de cette évolution facilitant la culture des céréales sur des terrains à fort potentiel mais souvent battants et hydromorphes. L'agrandissement des exploitations s'accompagne de celui des parcelles avec comme corollaire l'arrachage des haies, encore très denses, comparativement aux autres régions agricoles bourguignonnes après la seconde guerre mondiale.

Aujourd'hui le portrait moyen d'une exploitation bressanne se caractérise par une SAU moyenne proche de celle du département et par une production laitière et/ou céréalière. Toutefois, la diversité reste une caractéristique bressanne puisque de petites exploitations subsistent et que l'élevage chevalin est en progression.

II. TYPOLOGIE

A. Le bocage

1. Eléments de définition et fonctions

D'assez nombreuses définitions existent pour déterminer ce qu'est le bocage. MEYNIER (1976) parle « d'un paysage d'enclos verdoyants » qui suggère la présence de clôtures et de parcelles délimitées donc de mailles et de réseau. D'autres auteurs parlent des clôtures qu'ils qualifient de haies vives mais pas uniquement (FLATRES 1976 et 1983). Il s'agit bien dans la majeure partie des cas de parcelles bordées pour tout ou partie d'une végétation linéaire, de nombreuses typologies pouvant être distinguées tenant compte de la structure des haies, de leur composition ou de leur agencement. Dans le cas des paysages agraires, le bocage est parfois opposé à l'openfield.
De nombreuses fonctions sont attribuées au bocage. Très largement décrites, certaines d'entre elles n'ont plus forcément d'usage mais marquent souvent encore les bocages actuels (production de bois de feu, de fruits, clôture des animaux domestiques…). Elles ont à voir avec le climat, l'eau, l'agronomie, l'élevage, le paysage et la biodiversité. Il convient donc de considérer en premier lieu la nature anthropique du bocage. Relativement ancien de construction, le bocage a dans la plupart des cas, connu un développement finalement récent souvent situé par les historiens à partir du XVIII^{ème} siècle. Il n'a cessé d'évoluer depuis, tant par ses fonctions que par sa construction.
De nouveaux intérêts prédominent aujourd'hui autour du bocage. Il s'agit essentiellement de préoccupations paysagères, naturalistes mais aussi de qualité de l'eau, voire de stockage du carbone. Enfin, le bocage est de plus en plus considéré comme un élément patrimonial, marqueur d'une société, d'une culture ou d'usages récréatifs. On constatera que ces préoccupations ne concernent pas toujours directement l'activité qui génère le bocage qu'est principalement l'activité agricole ; certaines des fonctions qu'on lui attribue aujourd'hui relèvent de l'intérêt commun et n'ont plus rien à voir avec les motivations originelles de sa création.

2. Biodiversité

Tous les auteurs traitant du sujet de la biodiversité dans les haies s'accordent sur le fait qu'il n'y a pas d'espèces végétales ou animales spécifiques aux haies ou au bocage. Le côté récent et anthropique du bocage l'explique. Toutefois, il semble possible d'affirmer que les haies constituent, aujourd'hui au sein de l'agroécosystème « bocage », un élément indispensable à l'expression de la biodiversité. En effet, leur durabilité dans le temps, l'absence de modification physique et de dérangement forts permettent à de nombreuses espèces d'accomplir tout ou partie de leur cycle annuel. On remarquera que haie et lisière forestière sont parfois décrites comme des structures très proches par plusieurs auteurs (FROCHOT et LOBREAU 1987 - FORMAN et BAUDRY 1984).
Une des caractéristiques essentielles de la haie est sa stratification. Trois strates principales la composent généralement mais ne sont pas forcément présentes en fonction de l'entretien, de l'exploitation de la haie et du rôle qui lui est attribué. Il s'agit des strates herbacée, arbustive et arborée. Certains auteurs distinguent volontiers une strate buissonnante principalement composée de ronces, fusains ou églantiers et d'autres une strate arborescente composée d'arbres ou d'arbustes au stade jeune ou de taille inférieure aux arbres de la strate arborée.
Le peuplement floristique des haies est relativement variable mais souvent assez commun. Composé d'herbacés, d'arbustes et d'arbres de haut jet, il peut être complété de lianes et de ligneux bas suivant les strates. Parmi les espèces les plus présentes, on relève des bromes, des fétuques et

des dactyles pour la strate herbacée, le prunellier, l'aubépine ou le noisetier pour la strate arbustive et pour la strate arborée des chênes, le frêne commun, l'aulne glutineux, l'érable champêtre, des saules ainsi que le lierre et le chèvrefeuille (voir p. 49).

Les espèces animales sont aussi majoritairement des espèces communes. Toutefois, il est possible de dénombrer de multiples espèces de groupes différents. La diversité spécifique est très grande et elle est liée au degré de complexité du paysage (ARNOLD 1983 – BLONDEL et al. 1973). Cela va des mollusques aux insectes en passant par les arachnides. Pour les vertébrés supérieurs, la haie est fréquentée par les amphibiens en particulier quand un fossé y est associé ou par les reptiles préférentiellement en présence de talus et de proies nombreuses. Les oiseaux ont été particulièrement étudiés, les densités sont parmi les plus élevées tous milieux confondus. Pour ce groupe d'espèces, la structure de la haie apparaît comme un critère déterminant pour la présence de nombreuses espèces en période de reproduction. Enfin, les mammifères sont également nombreux à fréquenter le bocage, des plus petits d'entre eux (campagnols roussâtre et agreste…) à de nombreux prédateurs (mustélidés, renard) en passant par les chauves-souris dont certaines sont fortement dépendantes de la présence de haies aujourd'hui.
L'intérêt des haies pour toutes ces espèces est double puisqu'elles fournissent refuge et ressource alimentaire. Cela offre à de nombreuses espèces, le gîte, la protection contre les rigueurs climatiques ou la prédation, un lieu de reproduction ou de halte migratoire. Le bocage, suivant l'état de son continuum, assure aussi la fonction de corridor facilitant les déplacements et permettant également les échanges entre milieux. En cela, il peut répondre aux enjeux liés aux continuités écologiques et il a été identifié en ce sens dans la trame verte et bleue (TVB) ou trame écologique en Bourgogne.

3. Energie et économie

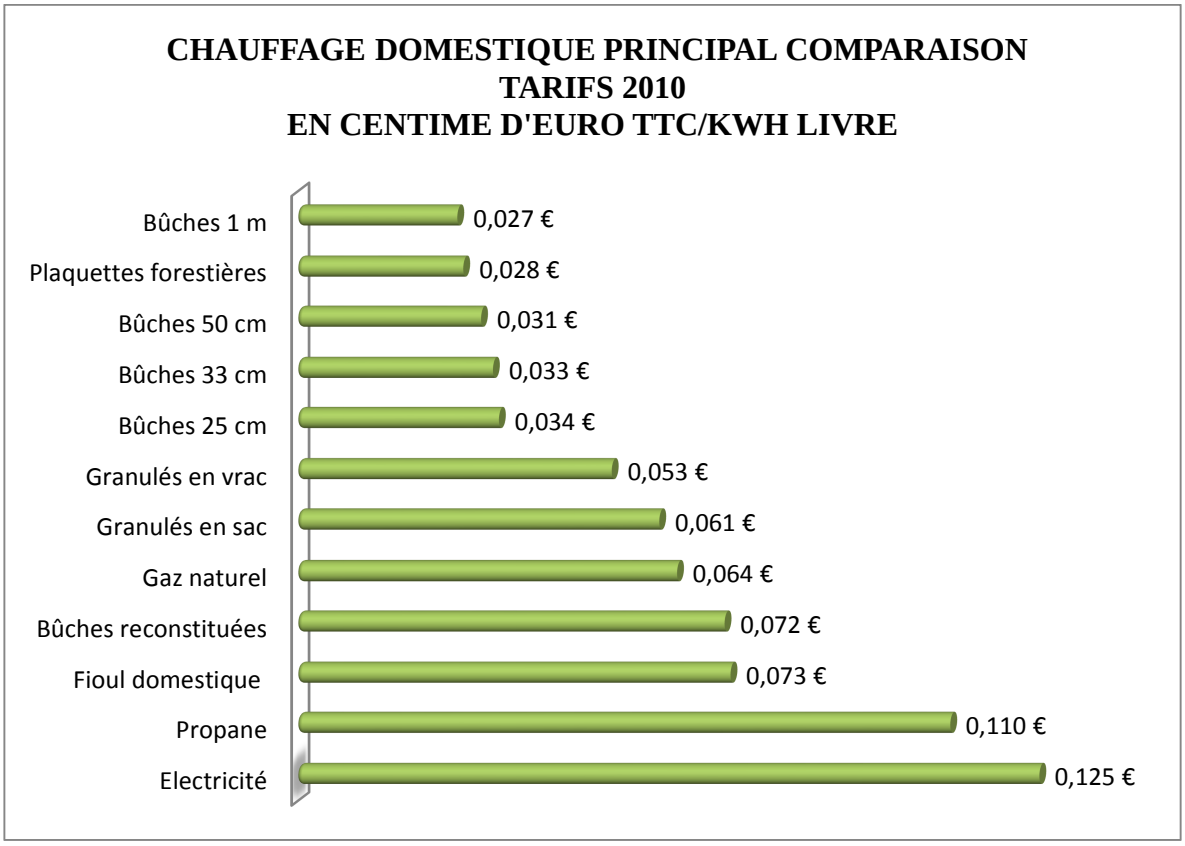
Sur le plan énergétique, le Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables fixe un objectif de 23 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique français d'ici 2020. Cet objectif est repris à l'échelle de la Bourgogne dans le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE). De toute évidence, l'utilisation du bois comme source d'énergie est un levier majeur de cette politique. Celui-ci représenterait actuellement environ 45 % de la part de l'ensemble des énergies renouvelables au plan national et 87 % en Bourgogne (Alterre bourgogne 2009). Les potentialités concernant la ressource bois énergie sont régulièrement décrites comme étant très largement sous-exploitées en France. Ainsi les projets de recherche et de développement technique dans le domaine de l'utilisation de différentes ressources énergétiques issues du bois (utilisation des rémanents, des connexes de scieries, du bois des haies, des déchets industriels banals…) se sont multipliés ces dernières années, soutenus en cela par des fonds publics. Le développement du chauffage collectif et individuel via de nouveaux produits comme les plaquettes forestières ou les granulés (pellets) est également important et soutenu. Les données économiques sont aujourd'hui, avec le renchérissement du prix des énergies fossiles, favorables à l'utilisation du bois. Cette tendance est décrite comme durable. Toutefois, l'approvisionnement régulier doit être organisé et assuré pour les utilisateurs.
L'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie (ADEME) estime que la consommation de bois pour les chaufferies doit fortement augmenter dans les années à venir. Les plaquettes forestières représenteraient environ 25 % de la consommation totale de bois énergie.
Le bois issu des haies est un gisement qui présente un intérêt local reconnu. Son utilisation en circuit court en fait un atout économique important. Elle permet aussi aux exploitations agricoles et

aux communes « forestières » ou ayant à leur disposition une ressource suffisante (haies, forêts …), d'avoir une autonomie énergétique très appréciable.
Dans l'ouest de la France où les bocages sont les plus importants, des filières de proximité s'organisent depuis une dizaine d'années. Elles accompagnent souvent le développement des chaufferies collectives rurales ainsi que l'approvisionnement des particuliers.
Il a été également mis en évidence que l'organisation de ces filières est créatrice d'emplois, d'emplois locaux non délocalisables !
Enfin, il s'agit bien évidemment d'un facteur de développement durable, qui s'insère parfaitement dans la plupart des politiques portées par les collectivités.

Au plan local, l'évaluation de la ressource bois énergie, litière ou autres que peut procurer le bocage, est donc opportune. Typique d'une valorisation en circuit court, l'utilisation du bois récolté est, économiquement et stratégiquement, pertinente sur les deux premiers débouchés cités précédemment.
Du point de vue énergétique, deux atouts sont aisément mis en évidence. Pour une exploitation agricole, l'utilisation du bois des haies peut très sensiblement diminuer sa facture mais aussi sa dépendance énergétique. A ce titre, le plan performance énergétique des exploitations agricoles 2009/2013 vise à améliorer les performances des exploitations en la matière, en encourageant l'utilisation des énergies renouvelables mobilisables localement.
Par ailleurs, pour les particuliers, il peut s'agir d'assurer un approvisionnement durable de la matière première et de bénéficier de prix peu influencés par le transport. Ces arguments sont, dans certaines conditions, également valables à l'échelon de la collectivité locale qu'est la commune ou les divers groupements.
Pour l'utilisation en litière du bois transformé en plaquettes, l'orientation technico-économique de l'exploitation est bien entendue fondamentale. Assez largement utilisé pour les bovins allaitants, le bois déchiqueté l'est moins pour le cheptel laitier. Toutefois, il n'y a pas de contre-indication notée à ce jour à cette utilisation et les éleveurs bressans sont essentiellement des producteurs de lait. Le prix de la paille ces dernières années est un élément qui s'impose dans cette réflexion, même si cela est à relativiser du fait que beaucoup d'entre eux produisent également des céréales.

Des points de vue économique mais également écologique, il apparaît que le domaine de l'agroénergie est parfois encore controversé. Une partie de la controverse porte sur le coût des investissements et la maîtrise technique de certains moyens de production d'énergie à la « ferme » et également sur la rationalisation de l'exploitation de la ressource.
Concernant le bois récolté dans des haies conduites pour en produire, l'acquisition du matériel et des compétences techniques semblent, aisément et en grande partie, accessibles à l'exploitant. Une démarche locale menée en plusieurs temps, mesurant successivement l'intérêt pour l'exploitation, la faisabilité, la pertinence dans le temps de nouvelles pratiques, doit permettre d'effectuer un choix bien maîtrisé. Les compétences extérieures nécessaires sont peu nombreuses et directement attachées au milieu rural. Dans le cas particulier de l'autoconsommation du bois récolté, celle-ci peut, contrairement à d'autres formes d'énergie produite sur l'exploitation, être totalement gérée de façon autonome par l'exploitant. Cet atout est aujourd'hui de plus en plus relevé pour ajouter des solutions au mix énergétique qui apparaît inévitable aux niveaux local et national.
Toutefois, d'autres solutions se font jour et visent notamment un commerce en circuit court de plaquettes forestières. L'organisation en coopératives d'utilisation de matériel agricole, coopératives agricoles, groupements d'employeurs ou plus récemment en sociétés coopératives d'intérêts collectifs associant exploitants agricoles et collectivités, est maintenant éprouvée dans certaines régions françaises.

Finalement, ces deux catégories de solutions apparaissent donc tout à fait envisageables sur les plans économique et écologique en Bresse.



Source : Enquête sur le prix des combustibles bois en 2010 et 2011- Rapport Septembre 2011 ADEME

B. Le bocage bressan

Le bocage bressan a subi de fortes modifications de son linéaire pendant la seconde partie du 20e siècle. Il s'agit d'une érosion globalement estimée par différents travaux d'évaluation entre 40 et 66 % du linéaire présent au sortir de la seconde guerre mondiale. A l'époque, le parcellaire est fortement marqué par la taille restreinte des parcelles et leur entourage par des haies régulièrement exploitées pour le bois de chauffage et la production de piquets utilisés au sein de la ferme. L'érosion de ce bocage, notablement plus tardive et hétérogène que dans d'autres régions bourguignonnes, correspond à une « modernisation » structurelle mais également culturelle de l'agriculture de cette région (BLETON RUGET Annie). La polyculture associée à l'élevage est ainsi progressivement abandonnée au profit d'une spécialisation des productions notamment laitière et céréalière. Au cours des années 70 et suivantes, une partie de ce bocage est arrachée. C'est la conséquence majoritaire d'une restructuration individuelle du parcellaire de chaque exploitation plutôt que des travaux connexes issus d'opérations collectives d'aménagements fonciers. C'est aussi la conséquence de l'abandon des usages des haies et notamment de la forte utilisation du bois. Les paysages du nord et de l'ouest de la région sont ainsi plus fortement modifiés que ceux situés au sud-est. Cela est en partie lié au développement plus ou moins important de la culture des céréales au sein de la région. La haie est alors considérée comme une contrainte en termes de temps, de conditions de travail et de coût pour son entretien.

Les communes de Saint Usuge, Montcony et Montagny près Louhans se retrouvent ainsi aujourd'hui sur le «front » de cette restructuration foncière et paysagère. Le nombre d'exploitations agricoles s'est considérablement restreint ces dernières années et les surfaces cultivées par exploitation ont fortement augmenté. Le site d'étude présente donc un faciès paysager rythmé par l'alternance de zones bocagères encore relativement denses et de zones beaucoup plus ouvertes. Ainsi, le linéaire moyen estimé par l'ONCFS (COULON Vincent) en 2007 fait état de 68 mètres par hectare de Surface agricole utilisée. On peut donc estimer à environ 340 kilomètres de haies, le linéaire total présent sur les trois communes cette année-là.
L'érosion de ce bocage présente la particularité de se poursuivre encore actuellement et de manière soutenue. Ainsi, ce même travail de l'ONCFS estime à 10 % la diminution du linéaire de haies sur les trois communes étudiées entre 2004 et 2007. Celui mené par le Fédération départementale des chasseurs de la Saône et Loire (PEYRTON Thierry) fait le constat d'un rythme d'érosion proche de 2 % par an pour la période 2002/2007 en Bresse.
Les fortes évolutions constatées du linéaire bocager semblent avant tout liées à l'orientation technico-économique des exploitations. Les modifications des caractéristiques intrinsèques du bocage et de la haie sont également essentielles à prendre en compte ; elles traduisent plutôt des changements de pratiques d'entretien et/ou d'exploitation de ce bocage. S'attacher à ces caractéristiques permet notamment de prendre en compte le caractère fonctionnel du bocage, notamment à l'égard de la biodiversité. En effet, un linéaire constitué de haies dont les qualités biologiques sont fortement altérées sera beaucoup moins « fonctionnel », pour la faune par exemple.
L'entretien et l'exploitation des haies ont fortement varié au cours des 50 à 60 dernières années. Ainsi, le bocage bressan de la première moitié du 20^{e} siècle était-il très régulièrement exploité à des fins de bois de feu. Par ailleurs, les épineux (prunellier et aubépine) étaient rabattus (technique du plessage, « piochis » en patois bressan) pour former des clôtures contenant au mieux les bovins au sein des parcelles de prairies mais aussi de cultures après les récoltes. Les usages locaux et les baux ruraux régissaient l'entretien et l'exploitation des haies (source : Ecomusée de la Bresse bourguignonne).
On notera que l'exploitation régulière du bois des haies ne générait pas de gros ou encore moins de vieux bois et que ces éléments, tant mis en avant aujourd'hui pour l'expression de la biodiversité, étaient finalement peu ou pas présents dans les haies bressanes à cette période. Cela est d'ailleurs confirmé par les relevés de terrain réalisés dans l'étude qui font état d'une faible présence de ces gros ou vieux bois à l'exception de certains saules ou frênes exploités en têtard, essentiellement dans les vallées.
L'abandon de cette exploitation intensive de la majeure partie des haies s'est traduit par le développement d'une partie des arbres de haut jet. Ces dernières années, ces arbres sont exploités pour le bois de chauffage et éventuellement pour quelques-uns, en bois d'œuvre. On constate un vieillissement des épineux et des arbres de haut jet encore présents et non exploités.
Par ailleurs, les pratiques et l'outillage utilisés pour l'entretien ont également changé. Cela influence bien entendu la typologie actuelle des haies. Ainsi l'utilisation du broyeur de haie est aujourd'hui largement répandue. Cet outil permet l'entretien d'un linéaire important en un temps relativement restreint mais oblige à des passages réguliers. Il s'agit, comme autrefois d'ailleurs, de contenir la haie à un espace défini et notamment de limiter son emprise sur les parcelles cultivées au regard de certaines conditions agronomiques recherchées mais également de permettre le passage des différents matériels agricoles sur la totalité de la surface destinée à être cultivée.
La régression du linéaire, le vieillissement d'une partie de ce linéaire et la modification des pratiques d'entretien sont donc des éléments à considérer dans cette étude pour la caractérisation du bocage et l'évaluation du potentiel biologique et de production de bois.

C. Typologie et biodiversité

1. Etablissement de la typologie – des facteurs à prendre en compte

Deux typologies déjà existantes

➢ Un inventaire systématique des haies a été réalisé par le service départemental de l'ONCFS en 2007 sur les trois communes de Saint Usuge, Montcony et Montagny près Louhans. Cet inventaire, produit dans le cadre d'un projet de réintroduction d'une population de Faisan commun en Bresse louhannaise (COULON Vincent 2007), dresse un état des lieux comparé entre les relevés de terrain effectués en 2007 et des photographies aériennes datant de 2003 issues du logiciel Photo Explorer. Un résultat majeur de ce travail établit une régression très sensible du bocage en l'espace de quatre années d'environ 10 % sur l'ensemble des 5000 hectares ouverts que couvrent les trois communes.
Par ailleurs, une typologie des haies a été dressée relativement à leur intérêt pour le Faisan commun. Cette typologie prend en compte la structure de la haie et définit 5 classes différentes. De façon à utiliser ce travail récent sur notre site d'étude, cette typologie a été intégrée lors des relevés que nous avons réalisés sur le terrain. Cela permet notamment de :
- mettre en évidence d'éventuels changements depuis 2007,
- prendre en compte de façon très concrète la biodiversité locale (développement en cours d'une population naturelle de faisan commun),
- bénéficier d'un travail exhaustif et diminuer le temps consacré aux relevés de terrain.

➢ Une étude concernant le bocage bressan et pour partie les trois communes considérées, a été réalisée par la Fédération départementale des chasseurs de la Saône et Loire entre 2002 et 2007. Elle a associé la Chambre d'agriculture de Saône et Loire et le Centre national d'études et de recherche appliquée sur l'avifaune migratrice de l'ONCFS. Elle a également conduit à l'élaboration d'une typologie préalable aux relevés de plus de 600 tronçons de haies répartis sur plus de 49 kilomètres (PEYRTON Thierry 2009). Ce travail a permis de qualifier l'impact global induit par l'entretien de ces haies sur leur qualité biologique. La typologie utilisée, qui distingue 9 types de haies, a également été reprise dans ce travail.

Un impératif : la simplicité

L'objet de cette étude est d'une part de prendre en compte la biodiversité dans d'éventuels changements de pratiques agricoles et d'autre part d'apporter une méthodologie simple et reproductible, au moins dans le contexte bressan. De plus, la typologie relative à la biodiversité doit permettre ensuite l'intégration d'une évaluation de la production de bois.
Conjuguer ces impératifs nous a conduit à faire un choix de critères « acceptables » et « appropriables », strictement limités au contexte d'entretien et d'exploitation des haies et des lisières de bois.

L'importante bibliographie portant sur la relation entre le bocage et la biodiversité insiste fortement sur le rôle de la structure de la haie à l'égard de la flore et de la faune. Par ailleurs, la complexité de la structure tend à augmenter avec la hauteur et la largeur de la haie. La diversité floristique et

faunistique accompagne le plus généralement cette complexité. On retrouve ici l'effet « strates » qui rend une haie complexe et globalement d'autant plus favorable à la biodiversité.
Bien entendu cette biodiversité tend également à s'accroître avec la présence d'une banquette herbeuse (carabes …), d'un fossé (végétation spécifique, amphibiens …) ou d'un talus (reptiles …).
Toutefois et dans le cas présent, seule la haie et les autres linéaires considérés sont concernés par l'étude et un éventuel changement de pratique d'entretien et d'exploitation.
En conséquence, les notions simples de hauteur, de largeur et de stratification ont été retenues pour qualifier les haies. Les lisières de bois ont fait l'objet d'une distinction simple avec ou sans bas étage discriminant ainsi des lisières fermées de celles totalement ouvertes sur l'intérieur du bois. Les boisements rivulaires de cours d'eau (ripisylves) et les alignements d'arbres ont également été pris en compte sans distinction intrinsèque.
Les attributs supplémentaires à la haie tels que les fossés, ou les types de connexions éventuels par exemple n'ont donc pas été retenus. Seuls les talus intégrés à la haie et généralement issus de pratiques traditionnelles et locales de drainage des parcelles ont été recensés comme un critère complémentaire à la haie ainsi que les banquettes herbeuses, toutefois très peu nombreuses. Mais ces critères ne sont pas pris en compte pour établir une typologie. Leurs intérêts pourront faire l'objet de conseils ultérieurs dans le cadre d'un éventuel changement de pratique précisé par exemple au sein d'un plan de gestion des haies des exploitations concernées.
Par ailleurs, l'échelle de travail est celle de l'exploitation agricole, c'est-à-dire d'un ensemble d'îlots et de parcelles plus ou moins dispersés sur une ou plusieurs communes. Elle ne permet pas directement d'appréhender les notions de connectivité, pas plus que le fonctionnement de la plupart des peuplements biologiques ou d'un habitat dans son ensemble. Ces aspects pourraient également être envisagés ultérieurement si le changement de pratique évoqué précédemment devenait collectif.

D. Méthodologie

La connaissance du linéaire de haies et de lisières de bois est issue du Registre parcellaire graphique (RPG) propre à chaque exploitation. Celui-ci recense à l'aide de photographies aériennes l'ensemble des parcelles déclarées au titre de la Politique agricole commune (en fermage ou en propriété).
Ce linéaire, fourni par chaque exploitant et issu des photographies aériennes datant de 2007 (BD ORTHO IGN®), a été rapproché du recensement réalisé par l'ONCFS évoqué précédemment. Cela a permis de disposer d'une première typologie des haies situées sur les communes de Saint Usuge, Montcony et Montagny près Louhans.
Ensuite, un travail de terrain a consisté à relever, à l'aide de cette cartographie, différents critères de caractérisation des haies et des lisières de bois et des autres linéaires entretenus au sein des exploitations.
Il s'agissait de confirmer ou de modifier le type de haies donné par l'ONCFS en 2007, de renseigner la hauteur et la largeur des haies ainsi que la présence/absence de talus et de banquette herbeuse. Enfin, différents critères ponctuels (gros arbres, vieux arbres, arbres morts, arbres têtards, irrégularité de la haie …) ont également été relevés (voir fiche de relevé, annexe I, p. 97). Les relevés n'ont pas été systématiques mais concernent 50 % du linéaire global pris en compte pour l'étude. Il s'agissait de visiter un linéaire très significatif et représentatif de l'ensemble sans passer un temps trop important sur le terrain qui n'était pas envisagé pour l'étude. Pour les lisières de bois, nous avons distingué les lisières ouvertes des lisières fermées présentant un bas étage, une strate buissonnante ou arbustive. Enfin, les ripisylves ont été considérées comme un élément unique même si de grandes disparités les concernant ont été relevées.

La localisation de la totalité des linéaires des exploitations a ensuite été saisie sous Système d'information géographique (MapInfo Professional v11.0) Une partie du linéaire entretenu par la commune de Saint Usuge a également été caractérisée et saisie.
Le rendu cartographique est individualisé par exploitation et distingue les différents types de haies, de lisières ainsi que les alignements d'arbres et les ripisylves.

E. Résultats

1. Un bocage qui évolue

Les relevés de terrain permettent de constater que près du quart des haies recensées en 2007 par l'ONCFS ne fait plus partie de la même catégorie (type) aujourd'hui. Cela reflète la disparition d'une partie de ces haies, leur exploitation pour le bois de chauffage, l'impact des pratiques d'entretien ou bien la croissance des végétaux qui les composent. Cela est conforme aux travaux cités précédemment dans le chapitre consacré à la présentation du bocage bressan et qui ont mis en évidence des évolutions quantitatives et structurelles fortes de ce bocage ces dernières années.
Par ailleurs, cette première typologie établie relativement à la biologie du Faisan commun ne distinguait pas de situations différentes pour les haies pluri stratifiées. Il est apparu nécessaire d'établir des distinctions au sein de cette catégorie. De plus et à dessein, la typologie haies de l'ONCFS ne concernait pas les lisières de bois et les boisements rivulaires de cours d'eau que nous avons pris en compte dans cette étude.
Une nouvelle typologie a finalement été dressée. Elle prend en compte l'ensemble des situations rencontrées sur une exploitation agricole concernant l'entretien ou l'exploitation des éléments fixes boisés du paysage à l'exception des forêts elles-mêmes.

2. Une typologie simple

Huit types de haies ont été distingués. Il faut compléter cette typologie par les alignements d'arbres et les boisements particuliers rivulaires des cours d'eau et des fossés (ripisylves). Enfin, tel que précisé précédemment, deux types de lisières ont été retenus.
Le tableau 1 regroupe les définitions des différents types de haies et de lisières retenus accompagné d'un qualificatif de valeur simple, relatif à leur intérêt pour la biodiversité. **Les critères retenus sont la hauteur, la largeur, la stratification et la présence de gros et vieux arbres.**
Dans cette classification, il convient de mettre à part le cas particulier des haies disparues depuis le recensement de 2007 (type 1) qui ont été pour partie recensées dans ce travail. Par ailleurs le type 3 BIS est présent dans le paysage des communes concernées mais est le fait essentiellement des entretiens réalisés par les communes. Il n'a pas été observé au sein du linéaire des huit exploitations qui a fait l'objet de relevés de terrain. Toutefois, il peut être observé en Bresse au sein de certaines exploitations, notamment au sud de la région ; il a donc été retenu pour cette raison.
Globalement les types 2, 3 et 3 BIS présentent relativement peu d'intérêts pour la biodiversité malgré des degrés différents. Si l'on peut considérer que tout linéaire même dégradé peut être utile pour quelques fonctions parcellaires notamment au titre de la biodiversité, il convient également de retenir que l'entretien fort à plusieurs reprises par an parfois, par broyage et/ou application de produits phytosanitaires, peut avoir un effet défavorable pour certaines espèces. Par expérience, le type 2 est le plus souvent voué à disparaître à court terme.

Le type 4 est intéressant ; il fournit notamment d'importantes ressources alimentaires via la production de baies, de sites d'accueil pour la reproduction de certains oiseaux et offre une fonction de corridors pour des mammifères par exemple.
Les types 5, 6 et 7 diffèrent des précédents par la présence de plusieurs strates et en particulier d'une strate arborée bien développée. Ils présentent un faciès proche mais progressivement plus complexe du type 5 au type 7 avec des volumes de végétation graduellement de plus en plus importants.
Finalement, il semble que cinq types sont essentiellement à considérer au titre des haies des huit exploitations suivies, les types 3, 4, 5, 6 et 7.

TABLEAU 1 : définition des différents types de linéaires boisés

TYPE 1 : ancien emplacement de haie *(traces de végétaux, talus, site désherbé et/ou broyé régulièrement*). TRES PEU INTERESSANT à DEFAVORABLE

TYPE 2 : haie discontinue, fortement dégradée. TRES PEU INTERESSANT

TYPE 3 : haie type "champignon", étroite et entretenue régulièrement à la base, présence d'une strate arbustive ou arbustive/arborée uniquement *(largeur inférieure ou égale à 2 m, hauteur jusqu'à environ 15 m maximum)*. PEU INTERESSANT

TYPE 3 BIS : haie type "charolais", étroite et entretenue régulièrement sur les 3 faces *(largeur inférieure ou égale à 2 m, hauteur inférieure à 2 m)*. PEU INTERESSANT

TYPE 4 : présence d'une strate buissonnante avec éventuellement un début d'expression d'une strate arborée potentielle, haie souvent jeune *(largeur égale ou supérieure à 2 m, hauteur maximale 5 m)* INTERESSANT

TYPE 5 : haie pluri stratifiée (*largeur comprise entre 1 et 2 m, hauteur supérieure à 5 m)* INTERESSANT MAIS INCOMPLET

TYPE 6 : haie pluri stratifiée. Présence possible de gros arbres (ou cépées) ou de vieux arbres, d'arbres têtards ou morts *(largeur comprise entre 2 et 5 m, hauteur supérieure à 5 m).* INTERESSANT

TYPE 7 : haie pluri stratifiée. Présence probable de gros arbres (ou cépées) ou de vieux arbres, d'arbres têtards ou morts *(largeur supérieure à 5 m, hauteur supérieure à 5 m).*
TRES INTERESSANT

LISIERE DE TYPE 10 : lisière ouverte et sans bas étage ni végétation buissonnante ou arbustive. TRES PEU INTERESSANT

LISIERE DE TYPE 11 : lisière fermée avec bas étage et/ou buissonnante ou arbustive. INTERESSANT à TRES INTERESSANT

TYPE A : Alignement d'arbres. PEU INTERESSANT A INTERESSANT

TYPE R : Boisements rivulaires des cours d'eau et fossés (ripisylves) : différents boisements rivulaires *(le plus souvent des alignements d'aulnes glutineux, de saules et de peupliers)*. INTERESSANT PARFOIS INCOMPLET A TRES INTERESSANT

	TYPE 1	
	TYPE 2	
	TYPES 3 et 3 BIS	
	TYPE 4	

	TYPE 5	
	TYPE 6	
	TYPE 7	
	L I S I E R E S **10 11**	

	ALIGNEMENTS	
	RIPISYLVES	

3. Quelques chiffres

Au total et pour les huit exploitations, 90206 mètres d'éléments linéaires ont été répertoriés à partir des Registres parcellaires graphiques. Les haies représentent 62 % de l'ensemble du linéaire, les lisières de bois 31 %, les ripisylves 6 % et les alignements d'arbres 1 % (voir Tableau 2). Cela représente un linéaire total moyen par hectare de 86 mètres et pour les haies uniquement de 54 mètres.
50 % du linéaire total a été caractérisé sur le terrain. Cela nous permet d'approcher la répartition globale des différents types identifiés. Précisons tout d'abord que le type 1 a été sous-estimé ; en effet les linéaires concernés ont peu ou pas été signalés par les exploitants du fait de leur disparition programmée. Ainsi pour les haies, on constate que les types 2 et 3, qui sont estimés comme peu favorables à la biodiversité, représentent respectivement 4 et 16 % du total des haies soit 3 % et 10 % de l'ensemble du linéaire. Les haies buissonnantes sont présentes à hauteur de 5 % des haies (3 % du total). Enfin, les haies pluri stratifiées de type 5, 6 et 7 sont largement majoritaires avec 74 % des haies et 46 % du linéaire total (voir Tableaux 3 et 4).

Parmi les autres critères relevés sur le terrain, on observe que 33 % des haies sont installées sur un talus (dénommé « douve » en Bresse) égal ou supérieur à 50 cm de haut, plus ou moins bien conservé.
Les banquettes herbeuses ont été répertoriées dans le cas où elles faisaient au moins un mètre de large. Bien entendu, elles ont été uniquement relevées lorsque la haie bordait une parcelle cultivée (céréales, oléoprotéagineux ou prairie artificielle). Elles sont extrêmement rares et présentes que dans 2% des haies caractérisées.
Enfin, la régularité du faciès de la haie ou du tronçon observé a été précisée. En effet, certaines haies présentent des discontinuités, des caractéristiques mêlant plusieurs des types identifiés et dans ces cas elles ont été déterminées comme irrégulières. 12 % des haies présentent cette caractéristique d'être irrégulière.

Haie irrégulière avec différentes hauteurs

Les arbres têtards sont souvent les seuls gros et/ou vieux arbres présents

Différents points particuliers ont également été relevés concernant la présence de gros ou vieux arbres, d'arbres creux, sénescents ou morts. Il apparaît clairement que les gros et vieux arbres sont très peu nombreux dans l'échantillon suivi. Lors des relevés effectués sur les chantiers de cubage (voir tableau p. 38) les arbres exploités les plus âgés avaient 42 ans. Un nombre d'arbres important présente les traces des travaux d'entretien à l'aide de broyeur et de lamier à scie. Dans le premier

cas, notamment pour certaines lisières, il est évident que le potentiel de développement et la vie même des arbres concernés sont remis en question par ces pratiques. Il en est de même pour certaines haies de type 3 (champignon) ou une partie des végétaux sont sénescents ou morts (prunellier, aubépine…).
Enfin, il apparaît intéressant de souligner qu'un nouveau faciès de haie apparaît en Bresse. Il s'agit de haies uniquement composées de Robinier faux accacia qui se développe volontiers suite à une exploitation en coupe rase (et traditionnelle) de la haie. Le développement de cette essence semble d'autant plus favorisé par un éventuel broyage pratiqué les deux ou trois premières années après l'exploitation de la haie puis abandonné par la suite.

Tableau 2 : répartition des différents linéaires

	LONGUEUR (m)	%
HAIES	56125	**62**
LISIERES	27945	**31**
RIPISYLVES	5347	**6**
ALIGNEMENT	789	**1**
Total	**90206**	**100**

Tableau 3 : répartition des différents types de haies relevés sur site

TYPE	LONGUEUR (m)	%
1	268	1
2	1087	4
3	3969	16
4	1274	5
5	8791	35
6	5749	23
7	4028	16
Total	**25165**	**100**

Tableau 4 : répartition théorique des différents linéaires

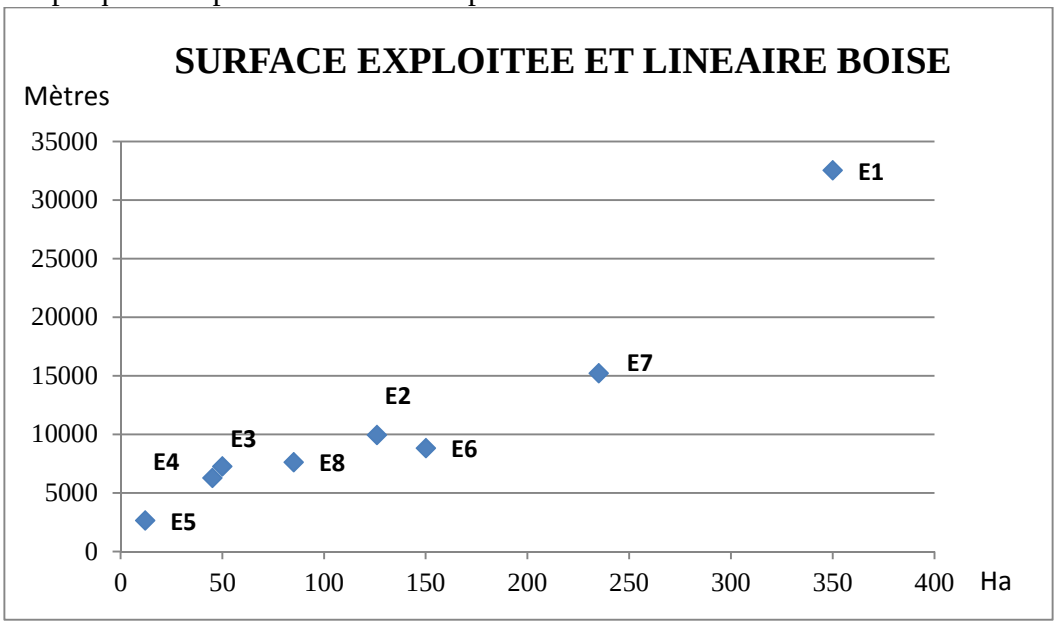
TYPE	LONGUEUR (m)	%
1	597	1
2	2424	3
3	8852	10
4	2840	3
5	19607	22
6	12821	14
7	8983	10
Lisière ouverte	14746	16
Lisière fermée	13199	15
Ripisylve	5347	6
Alignement	789	1
Total	**90206**	**100**

La comparaison des différents linéaires entre les exploitations appelle également plusieurs commentaires. On observe tout d'abord de fortes disparités entre les exploitations.
Par exemple, les lisières de bois peuvent être quasiment inexistantes ou représenter un linéaire très important équivalent à celui des haies. Les ripisylves apparaissent très minoritaires voire inexistantes pour cinq exploitations mais ce linéaire devient majoritaire pour une d'entre elles. En revanche, les alignements d'arbres sont très peu fréquents d'une manière générale.
Il reste qu'au sein des haies, le type 5,6 ou 7 est toujours celui qui est le plus représenté (voir Tableau 5).
Enfin, ces linéaires ne sont pas proportionnels à la surface exploitée même s'ils augmentent globalement avec cette dernière (voir Graphique 1). En revanche, un lien peut être fait entre la production principale et le linéaire de haie moyen par exploitation. La production de céréales est celle qui présente le linéaire moyen par hectare le plus faible (voir Graphique 2).

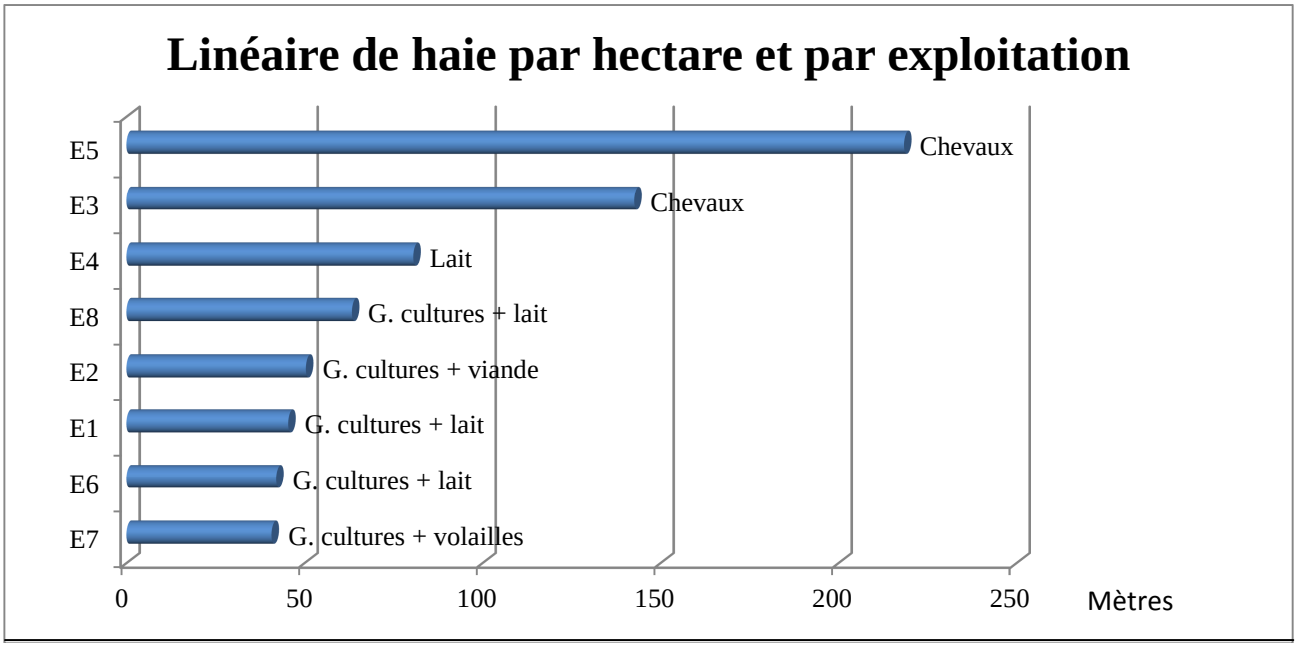
Tableau 5 : répartition des différents linéaires boisés pour les huit exploitations

TYPE	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
1	0	0	0	0	172	96	0	0
2	367	20	0	89	260	0	352	0
3	1148	1126	81	785	0	259	58	513
4	128	0	0	340	482	323	0	0
5	1453	1639	0	**2145**	0	**1513**	**1435**	606
6	2153	359	912	0	100	0	0	**2225**
7	631	0	**1463**	0	**1607**	0	0	326
L10	**5438**	0	0	761	0	226	633	0
L11	4301	0	0	266	0	228	1065	221
R	490	**2326**	35	0	0	265	1196	1035
A	70	0	107	206	0	274	0	132
NI	16342	4464	4639	1678	0	5632	10465	2547
TOTAL	**32521**	**9933**	**7238**	**6270**	**2621**	**8815**	**15202**	**7604**

Graphique 1 : répartition des huit exploitations en fonction de leur SAU et de leur linéaire boisé



Graphique 2



F. Discussion

D'un point de vue écologique mais aussi de celui de l'entretien pratiqué au sein de l'exploitation agricole, on peut relever l'importance des lisières de bois qui constituent globalement un tiers des linéaires présents sur les huit exploitations. L'intérêt de prendre en compte l'ensemble des linéaires apparaît donc pertinent. Le linéaire moyen recensé par hectare n'est pas très élevé. Mais l'on remarquera que les haies les plus intéressantes pour la biodiversité restent largement majoritaires.
La caractéristique la plus importante reste, à notre sens, les différences observées entre les exploitations elles-mêmes. Le type de production agricole mais aussi les pratiques propres à chaque exploitant influencent manifestement la présence et la typologie des linéaires sur l'exploitation. On observe que le recours à une entreprise pour réaliser tout ou partie de l'entretien des linéaires boisés de l'exploitation existe et doit faire partie des éléments à prendre en compte. Autrement dit, des actions visant le maintien ou l'amélioration des capacités des linéaires à « produire » de la biodiversité, voire même le conseil en la matière, devraient être individualisés afin de tenir compte des spécificités de l'exploitation.

G. Conclusion

Les différents linéaires « ligneux » recensés sur une exploitation bressane sont composés en moyenne et majoritairement d'environ un tiers de lisières de bois et de bosquets, et de deux tiers de haies. La ripisylve est ponctuelle et représente le plus souvent de faibles linéaires. On relève très peu d'alignements d'arbres.
La majorité des haies encore présentes sur les exploitations apparaissent comme favorables à l'expression de la biodiversité, suivant les critères retenus.
Une étude récente (2012) et conjointe de l'Inventaire forestier national et de l'ONCFS comparant les différents bocages français montre que le « bocage bourguignon » est l'un des plus favorables à

la présence de nombreuses espèces d'oiseaux en particulier les colombidés (pigeons, tourterelles) et les turdidés (merles, grives…). Les différents suivis opérés en Bresse sur une vingtaine d'espèces d'oiseaux par la Fédération départementale des chasseurs et l'ONCFS, montrent également une fréquentation importante du bocage bressan par ces mêmes espèces et par d'autres lors de la période de reproduction. Le caractère « fonctionnel » du bocage bressan au sens de son utilisation par de nombreuses espèces d'oiseaux est aujourd'hui évident. Qui plus est, certaines de ces espèces sont considérées comme indicatrices de l'état du milieu qu'elles occupent et il est donc possible d'avancer que malgré une densité relativement faible du bocage dans la zone d'étude (environ 54 mètres par hectare), celui-ci présente toujours un fort intérêt pour la biodiversité.

H. Cas particulier de la commune de Saint Usuge

La commune de Saint Usuge entretient environ 80 kilomètres de haies et de lisières forestières. Une partie de ce linéaire a été relevée et cartographiée sur SIG, à partir des informations fournies par la commune. Il s'agit essentiellement de linéaires situés sur les bords des routes et chemins communaux. Très rapidement, il est apparu sur le terrain que ce linéaire présente des caractéristiques fortement différentes de celles décrites au sein des exploitations agricoles. Cela est relatif à l'entretien réalisé par la commune. Pour les haies, une taille annuelle est réalisée à l'aide d'un broyeur de haie (épareuse) ; elle est effectuée sur la face extérieure et sommitale de la haie créant ainsi essentiellement deux types de haies. Le premier est une haie taillée sur ses trois faces si le même entretien est appliqué à l'intérieur de la parcelle, dans ce cas la haie est réduite à un volume minimal d'environ 1 mètre de largeur et de hauteur (type 3 BIS). Le second est le type « champignon » caractérisé par des haies étroites et seulement développées en partie sommitale (type 3).
L'accotement des routes et des chemins, les fossés et les talus associés sont également à considérer dans cette pratique d'entretien. On constate ainsi qu'un travail très important est réalisé sur l'ensemble du territoire communal.
Du point de vue de la biodiversité, cet entretien apparaît fortement défavorable du fait de la structure résultante des haies. Ces dernières sont fortement simplifiées et la santé des végétaux concernés mise à mal. Par ailleurs, on observe localement de grands espaces situés entre le bord de la chaussée et les haies délimitant les parcelles agricoles qui sont systématiquement broyés et ceci à plusieurs reprises par an.
Ces espaces sont potentiellement intéressants pour l'expression de la biodiversité voire pour la production de bois.
Il apparaît donc que des pratiques d'entretien différenciées en fonction des besoins permettraient de mieux préserver la flore et la faune et surtout de diminuer les surfaces entretenues ou le nombre de passages au cours de l'année.
Par ailleurs, des objectifs de production de bois pourraient être assignés à des haies mitoyennes et les entretiens opérés seraient adaptés à ces objectifs.
Manifestement, un changement de pratique de la commune devrait être accompagné d'une information aux citoyens, habitués et pour une partie d'entre eux demandeurs, de l'entretien réalisé aujourd'hui.

III. BIBLIOGRAPHIE

BARDET O. Habitats et flore remarquables du territoire. Conservatoire d'espaces naturels Bourgogne - Territoires naturels de Bourgogne n°5 – 2012, p. 21-25

BLONDEL J. Biogéographie. Approche écologique et évolutive. Masson 1995, p.78-93

BREY-XAMBEU J., CHANUSSOT S. Evolution de l'agriculture en Bresse bourguignonne. Conservatoire d'espaces naturels Bourgogne - Territoires naturels de Bourgogne n°5 – 2012, p. 14-15

GAUTHIER A. Le bois, pilier de la politique de développement des énergies renouvelables ? Forêt-entreprise n° 201, novembre 2011

GROVEL R. Evolution des logiques d'approvisionnement et place des propriétaires forestiers. Forêt-entreprise n° 201, novembre 2011

LERAT D., MEZANI S. La faune : enjeux et espèces remarquables. Conservatoire d'espaces naturels Bourgogne - Territoires naturels de Bourgogne n°5 – 2012, p. 29-33

MOUTAUD J., BOUTIN JM., BERTRAND AM., MORIN S. Quelle est la capacité d'accueil des haies pour l'avifaune en France ? Etude sur les colombidés et les turdidés. Faune sauvage n°294, 1er trimestre 2012

NOTTEGHEM P. - Incidences de la structure d'un bocage sur l'avifaune au cours d'un cycle annuel (Autunois, Charolais). Revue écol. (Terre Vie) - suppl. 4, 1987

PEYRTON T. L'évolution récente du bocage en Bresse bourguignonne. Conservatoire d'espaces naturels Bourgogne - Territoires naturels de Bourgogne n°5 – 2012, p. 16-17

PEYRTON T. Evaluation de l'impact des mesures agro-environnementales sur le bocage en Saône et Loire – Evolution de la typologie des haies. Rev. Sci. Bourgogne Nature 2011, p. 120-125

Schéma régional de gestion sylvicole en Bourgogne. Centre régional de la propriété forestière de Bourgogne, juillet 2006, p. 142-147

TOURNEUR JC. Et MARCHANDEAU S. Milieux bocagers et biodiversité – Les vertébrés typiques du grand-ouest. Enjeux de la préservation de cet agroécosystème. ONCFS BM N° 207 janvier 1996 et n° 208 février 1996.

Sites ou pages Internet :

http://www.polebocage.fr
http://agriculture.gouv.fr/Le-plan-de-performance-energetique
http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr/le-srcae-de-bourgogne-approuve-r612.htm

VOLET 2 : EVALUATION ET VALORISATION DES VOLUMES DE BOIS DES HAIES

I. OBJECTIFS 32

II. PERIMETRE ET ECHANTILLONNAGE 32

III. CUBAGE SUR PIED 33

A. Méthode 33

1. Estimation du volume d'une tige et formules de cubage 33
2. Décroissance moyenne métrique 34
3. Estimation du diamètre médian et de la hauteur de découpe 34
4. Estimation du volume de branche 35
5. Volume d'un arbre 36
6. Volume d'une haie 36

IV. CUBAGE ABATTU 36

A. Méthode 37

1. Formule de cubage abattu 37
2. Estimation des rémanents 37

V. DONNEES COMPLEMENTAIRES 38

VI. COMPILATION DES DONNEES ET RESULTATS 39

A. Production par mètre linéaire 39

B. Production par type de haie 39

C. Potentiel de production des exploitations 39

D. Productivité 40

VII. UTILISATION POTENTIELLE DU BOIS DES LINEAIRES PRESENTS SUR L'EXPLOITATION 41

VIII. CONCLUSION 41

IX. TYPES DE VALORISATION DU BOIS PRODUIT PAR LA HAIE 43

A. Le bois d'œuvre 43

B. Le piquet 44

C. Le bois énergie et le bois d'industrie 44

1. Le bois bûche 45
2. Le bois plaquette 45
3. Le bois industrie 46

D. Le Bois Raméal Fragmenté (BRF) 47
E. Le Bois paillage 47
F. Le bois litière pour l'élevage (voir p 83) 48
G. Le bois de tournage 48
X. PRENDRE EN COMPTE LA TYPOLOGIE BIODIVERSITE 49
A. Les différents étages d'une haie 49
B. Haie type 1 : disparue ou haie composée uniquement de végétaux morts 51
C. Haie type 2 : discontinue 52
D. Haie type 3 BIS basse rectangulaire 53
E. Haie type 3 « champignon » 55
F. Haie type 4 : basse buissonnante 57
G. Haies types 5, 6 et 7 : hautes multi-stratifiées 59
H. Alignement d'arbres 62
I. Haie de bord de cours d'eau, d'étangs et de fossés 64
XI. OUTIL DE CUBAGE SIMPLE ET RAPIDE 66
XII. PLAN DE GESTION DES HAIES 68
A. But 68
B. Etat des lieux 68
1. Carte des haies 70
2. Tableau récapitulatif des haies 70
3. Matériel dont l'exploitant dispose 71
C. Besoins et objectifs de l'exploitant (à l'échelle de l'exploitation) 71
D. Mode de gestion et programme des interventions 71
1. Mode de gestion 71
2. Programme de coupe (entretien latéral, éclaircie, récolte) 72
3. Programme des travaux (plantation, dégagement, taille, élagage) 72
XIII. BIBLIOGRAPHIE 73

I. OBJECTIFS

L'objectif premier de ce travail était de pratiquer une analyse quantitative afin d'évaluer les volumes de bois sur pied présents dans les linéaires boisés des huit exploitations agricoles concernées. En ont été déduits les volumes de bois mobilisables annuellement en intégrant la typologie définie en fonction de la biodiversité.
Dans ce volet, sont ajoutés différents outils didactiques à l'attention des exploitants agricoles offrant des perspectives d'amélioration et d'exploitation du bocage, liés à la production de bois.

II. PERIMETRE ET ECHANTILLONNAGE

Rappelons que les exploitants sollicités au début de la réflexion qui a mené à ce travail, sont les membres du groupe AGRIFAUNE en Bresse, situés sur les communes de Saint Usuge, Montagny près Louhans et Montcony. D'autres exploitants dont le siège social est situé sur les communes limitrophes ont ensuite souhaité être associés à l'étude. Finalement, les linéaires boisés retenus sont essentiellement situés sur les communes de Branges, Juif, Louhans, Montagny près Louhans, Saint Usuge, Simard et Vincelles.

Exploitant	Linéaire total des 8 exploitations participant à l'étude (m)	Nombre de haies évaluées	Linéaire évalué (m)
GAEC DES Bruyères (E1)	32521	5	295
M. Christophe PETIT (E2)	9933	1	230
Mme Laurence ROY (E3)	7238	0	0
M. Michel PES (E4)	6270	0	0
Ecuries KM (E5)	2621	0	0
EARL GERMAIN (E6)	8815	0	0
GAEC LDC (E7)	15202	0	0
M. Claude MEUNIER (E8)	7604	3	155
M. Claude MARTIN		8	517
M. Philippe ROBELIN		2	157
M. Jean SASSOT		3	147
M. Thierry PEYRTON		2	280

Ces exploitants ont été sollicités pour faire part des éventuelles exploitations de bois effectuées dans les haies lors de l'hiver 2011/2012. L'exploitation de ce bois l'a été dans tous les cas pour du bois bûche destiné au chauffage des habitations des intéressés. L'objectif était d'une part d'obtenir des références de volume par type de haie et, d'autre part, de comparer le volume estimé sur pied et le volume abattu afin d'affiner la méthode de cubage.

Par ailleurs, lorsque nous avons eu connaissance de chantiers d'abattage dans ou à proximité du périmètre d'étude, nous avons également sollicité les propriétaires ou les exploitants afin d'effectuer les mêmes mesures. Suivant les cas ces mesures ont été opérées avant ou après abattage. Finalement, l'ensemble des mesures a concerné 7 exploitations agricoles ou propriétaires différents tous situés dans le périmètre d'étude à une exception.

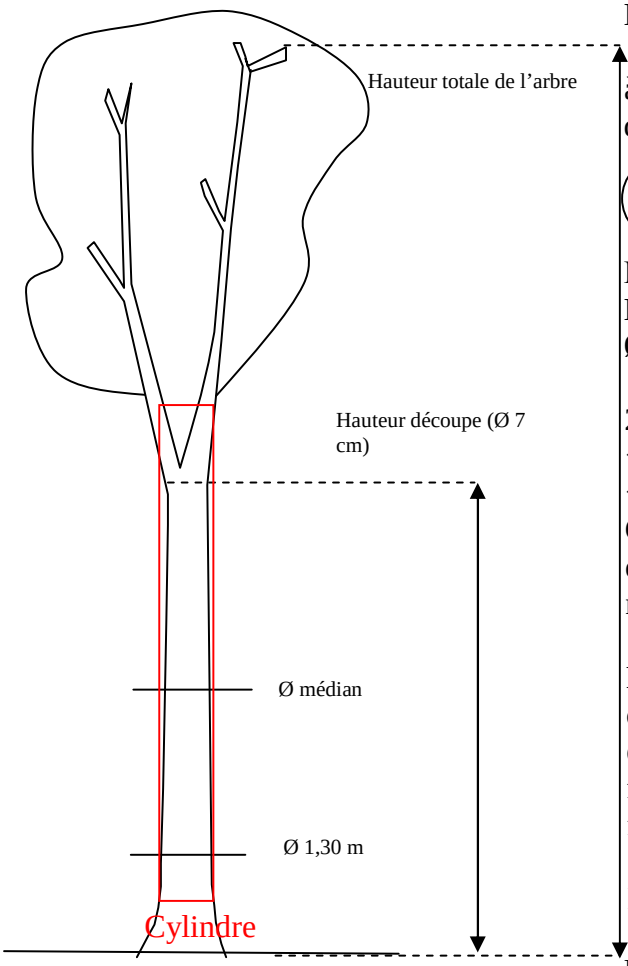
III. CUBAGE SUR PIED

10 haies ont été cubées sur pied

Propriétaire	Nombre de haies	Linéaire mesuré (mètre)
GAEC DES Bruyères (E1)	4	294,9
M. Claude MARTIN	1	100,0
M. Philippe ROBELIN	2	156,7
M. Jean SASSOT	3	147,0

A. Méthode

1. Estimation du volume d'une tige et formules de cubage



Le principe est d'estimer le volume de chaque arbre sur pied. Pour cuber un arbre sur pied, on assimile l'arbre à un cylindre en utilisant la formule classique du calcul du volume d'un cylindre :

1 Volume bois fort d'une tige en m^3 = $\frac{(\Pi \times Øm^2 \times H)}{4}$

Π = pi = 3,14
H = Hauteur de découpe au diamètre 7 cm
Øm = diamètre médian (en mètre)

2 valeurs inconnues pour le cubage :
- ✓ La hauteur de découpe
- ✓ Le diamètre médian (en mètre)

Ces deux valeurs peuvent être calculées à partir de la décroissance de l'arbre (voir ci-dessous Décroissance moyenne métrique).

Pour éviter le calcul du diamètre médian et pour tenir compte de la décroissance de la tige, il est possible d'appliquer à la formule de cubage un coefficient de forme (f)
$f = Ø\ m^2 / Ø_{130}^2$

Le coefficient de forme est compris entre 0 et 1. Plus le coefficient tend vers 1, plus l'arbre est cylindrique et à l'inverse, plus il tend vers 0 plus l'arbre est conique.

En forêt, on considère que des arbres de futaie, plus élancés, ont un coefficient de forme entre 0,6 et 0,7. Des arbres isolés ont un coefficient de forme entre 0,3 et 0,4.

Les arbres des haies étudiées sont plutôt élancés. Le coefficient de forme retenu pour les haies est de 0,65.

La formule à appliquer est alors la suivante :

2 Volume bois fort d'une tige en m^3 = $\frac{(\Pi \times Ø1m^2 \times H) \times f}{4}$

Ø1m = diamètre (en mètre) mesuré à 1,30 m

2. Décroissance moyenne métrique

Un arbre n'étant pas parfaitement cylindrique mais plutôt conique, son diamètre décroît avec sa hauteur. On parle alors de décroissance moyenne métrique (DMM).

DMM (m/m) = $\frac{(Ø1\ m - Ø\ découpe7\ cm)}{(H-1)}$

Pour obtenir des références par essence, des mesures de la hauteur de découpe à 7 cm (estimées à l'œil) et du diamètre à hauteur d'homme (1,30 m) ont été réalisées sur un petit échantillon de tiges.

La DMM a ainsi pu être calculée par essence et par grandes catégories de grosseur. La DMM augmente avec le diamètre de la tige. Pour tenir compte de ce phénomène, deux catégories de grosseur ont été choisies :

ø = [10 - 20 cm]

ø = [15 - 40 cm].

On obtient ainsi une DMM moyenne par grande catégorie de grosseur.
Cependant, on se rend compte qu'une tige de 18 cm de diamètre, ayant une DMM moins importante, aura mathématiquement une hauteur plus grande et donc un volume plus important qu'une tige de 21 cm de diamètre. Pour éviter cette contrainte, on a procédé à un lissage dans le calcul de la DMM moyenne. C'est la raison pour laquelle la catégorie 15-40 est à cheval sur la précédente.

3. Estimation du diamètre médian et de la hauteur de découpe

Le diamètre médian n'étant pas mesurable sur pied il faut pouvoir l'estimer par calcul.
Le diamètre médian peut être calculé grâce à la DMM : Ø m = Ø 1 m - DMM (1/2 x H - 1)

La hauteur de découpe peut être estimée à partir du calcul suivant = $\frac{ø1\ m - 7}{DMM + 1}$

Commentaires sur la formule de cubage retenue :

A partir de la DMM, nous avons donc pu estimer la hauteur découpe et le diamètre médian.

Nous avons donc le choix entre deux formules de cubage faisant intervenir soit le diamètre médian (formule 1) soit le coefficient de forme (formule 2).

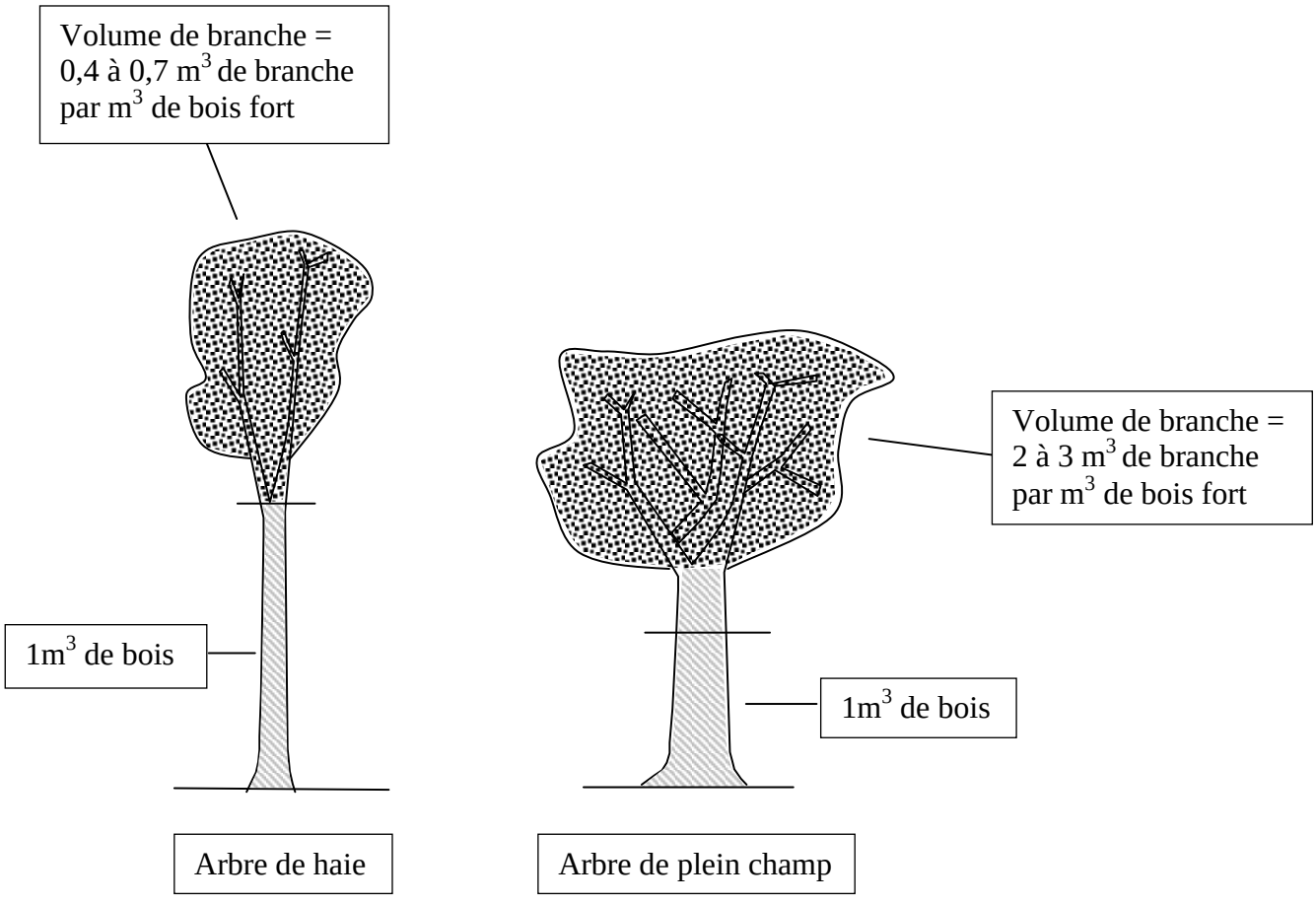
En testant les deux formules de cubage nous nous sommes rendu compte que le volume obtenu à partir de la formule 2 (utilisant le coefficient de forme) est plus proche des cubages réalisés abattus.

La formule de cubage retenue :

2 Volume bois fort d'une 1 tige en m^3 = $\frac{(\Pi \times ø^2 \times H) \times f}{4}$

4. Estimation du volume de branche

Les arbres présentent un volume de branche qu'il est possible de valoriser en bois plaquette. Pour en tenir compte, il faut l'estimer et l'ajouter au volume bois fort. Le volume de branche varie d'un arbre à l'autre et est proportionnel à la grosseur de l'arbre.
Pour estimer le volume de branche, on applique un coefficient appelé « coefficient de branche » qui est en moyenne entre 0,3 et 0,7 m^3 pour 1 m^3 de bois fort. Ce volume sera également plus important pour des tiges ayant poussé en croissance libre, type arbre de plein champ. Dans ce cas le coefficient de branche peut atteindre 2 à 3 m^3 pour 1 m^3 de bois fort.



Dans les haies de la région de St Usuge, les arbres sont élancés et ont proportionnellement peu de branches. Le coefficient de branche est compris entre 0,4 et 0,7 m^3 pour 1 m^3 de bois fort. Néanmoins, pour tenir compte de la grosseur de l'arbre et de son volume de branche qui augmente avec son diamètre, trois coefficients de branche ont été retenus :

0,4 pour les tiges < 20 cm ø
0,6 pour les tiges [20-40 cm ø]
1 pour les tiges > 40 cm ø

A noter que les arbres de plus de 40 cm de diamètre sont très rares.

5. Volume d'un arbre

Le volume d'un arbre = volume bois fort + le volume de branche.

6. Volume d'une haie

Le volume d'une haie = $\sum$ volumes des arbres composant la haie.

IV. CUBAGE ABATTU

Afin d'affiner certains paramètres de cubage sur pied, de vérifier les résultats obtenus et d'obtenir d'autres références, des haies ont été cubées uniquement abattues. Cela a été parfois réalisé chez d'autres propriétaires ou exploitants que ceux sollicités précédemment.

Exploitation ou propriétaire	Nombre de haies évaluées	Linéaire (mètre)	Typologie
GAEC DES Bruyères (E1)	5 haies	294,9	2 haies de type 5, 2 haies de type 10 et une haie de type 6
M. Philippe ROBELIN	2 haies	156,7	une haie de type 5 et une haie de type 3
M. Claude MEUNIER (E8)	3 haies	155	3 haies de type 6
M. Claude MARTIN	7 haies	332	6 haies de type 5 à 7 et 1 haie de type 11
M. Christophe PETIT (E2)	1 haie	230	1 haie type ripisylve
M. Thierry PEYRTON	2 haies	280	1 haie type 5 et 1 haie type 3

A. Méthode

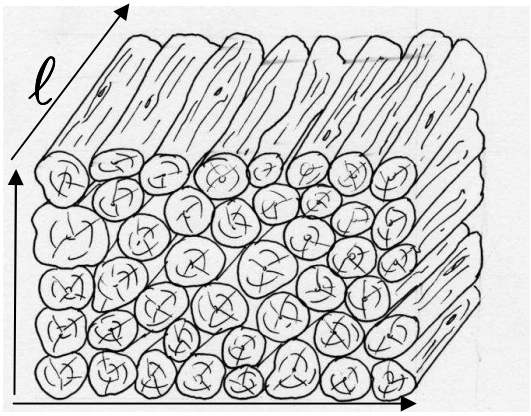
1. Formule de cubage abattu

Volume d'un cube = ℓ x L x H

1 m^3 = un volume de bois plein de 1 m de côté
1 stère = 1 m^3 de bois apparent

1 stère = un tas de bois de 1 m de côté
1 stère = 1 m x 1m x 1m

1 m^3 plein = 1,6 stères
1 stère = 0,625 m^3



Particularité locale : l'unité usuelle est le moule

1 moule = 1,33 m X 1,33 m X 1,33 m
1 moule = 2,34 stères

2. Estimation des rémanents

Les rémanents sont les bois non commercialisés restant après exploitation. Il s'agit là des branches qui ne sont pas stérées. Il est possible de valoriser ce volume de bois en plaquettes forestières, calculé en mètre cube apparent plaquette (MAP) ou en tonne. Donc, pour tenir compte de cette biomasse, deux essais de broyage de rémanents ont été effectués :

Haie de type 10 (lisière), 144 ml, 24 ans :
5,1 tonnes broyées pour 21,75 stères de bois bûche exploités. Soit 15,5 MAP de rémanents ⟶ 4,4 MAP / an pour 1 km
Haie de type 5, 68 ml, 35 ans :
4,2 tonnes broyées pour 39,16 stères de bois bûche exploités. Soit 12 MAP de rémanents ⟶ 5 MAP /an pour 1 km

V. DONNEES COMPLEMENTAIRES

Pour obtenir des indicateurs de productivité par type de haie, il a fallu pour chaque haie mesurée (abattue ou sur pied), relever l'âge de la haie, le linéaire et le type de haie.

N° haie	*Propriétaire*	*Age de la haie*	*Linéaire mesuré (mètre)*	*Typologie*	*Cubage sur pied (stère)*	*Cubage bord de route (stère)*	*Tonnage rémanent après broyage (tonne)*
1	GAEC DES Bruyères (E1)	24	143,9	10	22,06	21,75	5,1
2	GAEC DES Bruyères (E1)	35	68	5	42,59	39,16	4,2
3	GAEC DES Bruyères (E1)	25	55	10	23,65		
4	GAEC DES Bruyères (E1)	19	83	5	55,73		
5 a	M. ROBELIN	28	80	5	49,07	46	
5 b	M. ROBELIN	28	76,7	3	12,37	8	
6	M. SASSOT	42	30	6	20,07		
7	M. SASSOT	15	12	6	2,02		
8	M. MARTIN	20	100	5	70,02		
9	M. SASSOT	42	105	6	49,74		
10	M. MEUNIER (E8)	21	75	6		14	
11 a	M. MEUNIER (E8)	33	65	6		28,20	
11 b	M. MEUNIER (E8)	23	15	6			
12	M. MARTIN / TOUZOT	18	85	11		15,12	
13 a	M. MARTIN	32	50	6		19,20 *(16,29 st + 2,9 st de charbonette)*	
13 b	M. MARTIN	11	70	6			
14 a	M. MARTIN	15	31	6		34	
14 b	M. MARTIN	20	55	6			
14 c	M. MARTIN	8	45	5		2	
15	M. MARTIN	10	81	5		12	
16	M. PETIT	25	230	R		71,25	
17	GAEC DES Bruyères (E1)	15	140	6		93,60	
18 a	M. PEYRTON	20	135	5		30	
18 b	M. PEYRTON	20	145	3			

VI. COMPILATION DES DONNEES ET RESULTATS

A. Production par mètre linéaire

A partir du cubage (abattu, sur pied et/ou rémanents) réalisé et des données complémentaires relevées (linéaire, âge), la productivité des haies par mètre linéaire peut être déduite.

Pour ce calcul, les données issues du cubage abattu sont utilisées en priorité. A défaut, le cubage sur pied est employé. A noter que les rémanents sont additionnés uniquement au volume abattu car le volume sur pied intègre déjà la branchaison.
On obtient ainsi par haie cubée un volume par mètre linéaire.

La plupart des haies cubées sont de type 5 et 6 (multi strates) : En moyenne une haie multi-stratifiée produit 0,48 stère / mètre linéaire.

B. Production par type de haie

Les autres types de haies ne présentent pas suffisamment de valeurs pour être représentatifs. Il faut donc les extrapoler à partir des données des types 5 et 6.

Pour ce faire, nous considérerons qu'une haie en pleine production est multi-stratifiée (100 % de production). Nous ne tenons pas compte de la largeur de la haie car l'essentiel de la biomasse se situe au centre de la haie sur les deux premiers mètres.

Nous estimons arbitrairement qu'une haie buissonnante (type 4), une lisière (type 10 et 11) ou un alignement d'arbre (type A) produit 50 à 75 % d'une haie multi-strates.

La haie champignon de type 3 produit 25 à 50 % d'une haie multi-strates.

Les haies discontinues de type 1 et 2 produisent 0 à 25 % d'une haie multi-strates.

Les haies taillées au carré ne produisent pas de biomasse valorisable (0 % d'une haie multi-strates).

Type de linéaire	Production	Stère / ml
Haie multi-strates - type 5, 6, 7 + R	100 %	0.45
Haie buissonnante - type 4 + lisières (type 10 et 11) + alignement d'arbres	75 à 50 %	0,33 à 0,23
Haie champignon - type 3	50 à 25 %	0,23 à 0,11
Haies discontinue - type 2	25 à 0 %	0,11 à 0

C. Potentiel de production des exploitations

A partir de l'inventaire des haies réalisé et des données précédentes, il nous est possible de calculer le **potentiel** de production de chaque exploitation.

Exploitant	Longueur (mètre)	Volume fourchette basse (stère)	Volume fourchette haute (stère)	Volume fourchette basse (MAP)	Volume fourchette haute (MAP)
GAEC DES Bruyères (E1)	32521	4055	5323	6974	9156
M. Christophe PETIT (E2)	9933	1026	11540	1764	1986
Mme Laurence ROY (E3)	7238	1102	1123	1895	1932
M. Michel PES (E4)	6270	1407	1682	2421	2894
Ecuries KM (E5)	2621	839	922	1442	1586
EARL GERMAIN (E6)	8815	946	1094	1628	1881
GAEC LDC (E7)	15202	966	1170	16629	2012
M. Claude MEUNIER (E8)	7604	1557	1655	2679	2846
TOTAL	90206	11898	14124	20465	24292

D. Productivité

En connaissant l'âge des haies, il est également possible de connaître la productivité moyenne par km et par an :

	Production	MAP/km/an	Stère/km/an	Moule/km/an	Tonne équivalent pétrole (TEP/km/an)
Haies multi-strates type 5, 6, 7 + R	100 %	39	22,6	9,8	4,1
Haie buissonnante type 4, lisières type 10 et 11, alignement d'arbres	75 à 50 %	29,3 à 19,5	17 à 11,3	7,3 à 4,9	3,1 à 2
Haie champignon type 3	50 à 25 %	19,5 à 9,8	11,3 à 5,7	4,9 à 2,4	2 à 1
Haies discontinues type 1 et 2	25 à 0 %	9,8 à 0	5.7 à 0	2,4 à 0	1 à 0

VII. UTILISATION POTENTIELLE DU BOIS DES LINEAIRES PRESENTS SUR L'EXPLOITATION

Tel qu'évoqué page 6 lors de la présentation des exploitations volontaires, les exploitants ont également été sollicités pour renseigner des critères propres à chaque tronçon de linéaire répertorié sur leur exploitation. Six d'entre eux ont répondu à ce questionnaire. Les différents critères à renseigner étaient les suivants :
Le linéaire est-il ?

- En propriété
- En location
- Mitoyen
- Exploitable (possible d'exploiter le bois)
- A entretenir uniquement (du fait de la location, d'une contrainte ou de la volonté de l'exploitant ne souhaitant pas voir le linéaire se développer)

Ces précisions avaient pour objet d'approcher la part du linéaire que chaque exploitant peut lui-même exploiter et destiner à la production de bois.
Finalement, ce sont 392 tronçons qui ont été renseignés sur au moins un des critères ; ils représentent plus de 72 kilomètres du total des huit exploitations. Sur cette base, 57 % des tronçons sont considérés par les exploitants comme exploitables ; ils représentent 59 % du linéaire total renseigné.
Une fois encore les situations sont très différentes d'une exploitation à l'autre. Plusieurs éléments expliquent ces différences. Tout d'abord la part des surfaces louées ou en propriété influe bien évidemment directement sur la possibilité d'exploiter ou non le bois présent dans les linéaires boisés de l'exploitation. Ensuite, certains exploitants ont anticipé le fait que certaines parcelles ne feraient plus partie de leur exploitation dans les années à venir. D'autres ont également tenu compte du fait qu'ils ne souhaitaient pas voir les haies se développer afin de produire du bois sur certaines de leurs parcelles. Enfin, le fait de considérer le caractère parfois mitoyen d'une haie a entrainé son classement dans les linéaires à entretenir et non exploitables.
Il est donc possible de penser que pratiquement 60 % du potentiel de production de bois calculé dans le chapitre précédent est actuellement directement mobilisable par les exploitants.

VIII. CONCLUSION

Cette évaluation des volumes de bois sur pied et des volumes de bois mobilisables a reposé sur le cubage des haies et la mise à disposition des haies par les exploitants. Certains d'entre eux ont particulièrement joué le jeu en nous mettant à disposition la haie avant et après abattage. Nous les remercions vivement de leur implication car sans eux ce travail n'aurait pu aboutir.

Néanmoins, il a fallu s'adapter aux méthodes et rythmes de chacun. En effet, nous avons aussi été confrontés à des haies partiellement abattues ou à des types de haie différents mais déjà exploités ensemble…, voir encadré p 42.

Par ailleurs, le nombre réduit de haies mesurées dans cette étude ne donne qu'une faible valeur statistique à ce travail. **Aussi, les résultats présentés précedemment n'ont qu'une valeur indicative.** C'est la raison pour laquelle ils sont présentés avec une fourchette. Cela est particulièrement nécessaire pour l'évaluation de la biomasse par exploitation. Enfin, on pourra affiner ces résultats par l'expertise de nouveaux chantiers d'abattage à l'avenir.

Au fait d'un point de vue pratique comment cela s'est réellement déroulé pour effectuer les mesures sur le terrain ?

« Etonnante aventure que ce travail d'évaluation des volumes sur les haies bressanes ! »

Voici quelques exemples qui permettent de rester humble par rapport aux résultats obtenus et peut-être qui serviront à d'éventuelles personnes en charge d'un travail similaire dans le futur :

- *plusieurs haies qui devaient être exploitées cet hiver 2011/2012 ont été mesurées, inventoriées arbre par arbre mais l'exploitation ne s'est pas faite…*
- *des haies à l'exploitation non programmée ont été coupées et le chargé de mission n'a été prévenu qu'après coup. Difficile dans ces conditions de construire la grille permettant d'évaluer des volumes attendus au vu d'un inventaire…*
- *des haies individualisées sur le terrain, avec un inventaire précis haie par haie se sont retrouvées en mélange dans le même tas de bois…*
- *des haies inventoriées pour l'étude n'ont été que partiellement exploitées nécessitant un nouveau travail d'inventaire de ce qui n'a pas été coupé afin de pouvoir retrancher les données de l'inventaire d'origine…*
- *le bois de haies inventoriées a été mélangé avec celui de haies non initialement programmées pour être exploitées…*
- *du bois de haie a été donné à des voisins ayant donné un coup de main ou à la famille ce qui rend délicate l'estimation du volume puisqu'il faut courir de maison en maison pour le retrouver et demander si celui-ci n'a pas été mélangé avec d'autre provenances…*
- *du bois de haies inventoriées a bien été coupé mais n'est pas encore empilé ou pas encore fendu à la date d'élaboration du rapport d'où l'impossibilité de mesurer le volume de bois avec précision…*
- *la charbonnette est tantôt empilée avec le gros bois, tantôt séparée est mise dans un tas à part…*
- *des haies estimées sur pied n'ont pas été répertoriées dans la typologie cartographiée d'où des pertes d'information lorsqu'il s'agit de donner une production en fonction de la typologie…*
- *les types de haies définis avec une logique faune qui ont servi de base à cette étude sont « statiques », une sorte de photo à un instant T et n'intègrent pas la dimension dynamique. Ainsi, par exemple, le type 1 peut correspondre soit à un reliquat de haie à peine visible sur le terrain et condamné à très court terme soit à une haie rasée dans l'hiver qui n'a pas encore rejeté mais qui potentiellement est en pleine production de bois !*

Mais globalement, ce travail s'est fait en très étroite collaboration avec des agriculteurs très intéressés pour rechercher un débouché à la biomasse produite par ces haies qui font partie de leur cadre de vie.

Cette partie du document constitue une aide à la gestion des haies destinée aux exploitants agricoles de la Bresse bourguignonne.

IX. TYPES DE VALORISATION DU BOIS PRODUIT PAR LA HAIE

Ce chapitre présente les différents types de produits issus des haies (bois bûche, plaquette, piquet…). Chacun de ces modes de valorisation est défini en précisant l'unité de mesure conventionnelle, le prix de la matière, les rotations de coupes et les débouchés possibles.

A. Le bois d'œuvre

Le bois d'œuvre est un bois apte au sciage ou au déroulage, permettant son utilisation dans la construction, la menuiserie ou l'ébénisterie. Il est produit à partir des arbres issus de semis (arbres de haut jet, arbres intermédiaires) ou des brins de taillis sélectionnés dans ce but (balivage*).

* Balivage : action de repérer et sélectionner les plus beaux arbres, les baliveaux afin de favoriser leur croissance.

Pour que la tige soit classée « bois d'œuvre », le tronc doit être sain, droit, sans grosses branches ni fourches, avec un minimum de nœuds et sans défauts majeurs (gros nœuds, cavités, plaies) jusqu'à 3-6 mètres. Son diamètre, variable selon les essences, doit être d'au moins 40 cm à 1,30 m de haut. Plus le nombre de défauts est important, moins la valeur marchande sera grande.

L'unité conventionnelle est le mètre cube (m^3).

Le prix de la matière oscille entre 20 et 200 € / m^3, mais il peut être beaucoup plus élevé pour des essences et grumes de qualité comme le noyer.

La rotation de coupe varie selon les essences et le sol, avec une exploitation tous les 20 ans pour le peuplier, jusqu'à 140 ans pour certains arbres.

Actuellement, en raison des soins apportés aux haies (taille basse, passage fréquent d'épareuse…), ce type de produit est rarement disponible dans les haies bressannes. Pour favoriser le bois d'œuvre, il est préférable de conduire en haies hautes voir fiche « haies hautes multistratifiées p.59 ».

Où trouver cette matière première ? → Dans le tronc des arbres de haute tige (si qualité suffisante).

A qui vendre ? → Passer par un prestataire de services (expert, coopérative forestière) ou vendre directement à des scieurs ou des exploitants forestiers.

Exemple du robinier faux acacia :
Cette essence feuillue vigoureuse et à croissance rapide traditionnellement utilisée en piquet connaît aujourd'hui un intérêt particulier pour son usage en bois d'œuvre. En effet, ce bois dur est de plus en plus recherché pour ses qualités mécaniques (bonne élasticité) mais surtout pour sa très bonne durabilité. Il est d'ailleurs aujourd'hui une alternative à certains bois exotiques

réputés imputrescibles (teck). Pour une utilisation en bois d'œuvre, il est nécessaire d'obtenir des bois de 25 cm de diamètre en fin de bout. Il n'est envisageable de viser une production bois d'œuvre que lorsque la croissance est suffisante (bois de 40-45 cm de diamètre en 40-45 ans). Les prix en 2012 sont de 80 à 120 € « bord de route ».

B. Le piquet

Certaines essences comme le robinier et le châtaignier, voire le chêne, reconnues pour leur durabilité, sont traditionnellement utilisées en piquet de vigne dans les zones viticoles ou en clôture dans les zones d'élevage. Les défauts tels que la roulure ou les pourritures sont rédhibitoires.

Les brins de taillis, de bonne rectitude, sont utilisés pour cet usage. Pour être retenus, ils doivent mesurer au moins 1,5 mètre de long et 6 centimètres de diamètre en fin de bout.

En 2012, le prix de la matière (€/stère) était de :
- 4 € sur pied, 18 à 25 € en bord de route pour le chêne et le châtaignier,
- 15 à 20 € (moyenne) sur pied, 30 à 38 € en bord de route pour le robinier

Rotation de coupe : exploitation tous les 15 à 25 ans.

Où trouver cette matière première ? → Dans les brins de taillis.

A qui vendre ? → Passer par un prestataire de services (expert, coopérative forestière) ou vendre directement à des scieurs, des exploitants forestiers ou des éleveurs, éventuellement à des particuliers.

C. Le bois énergie et le bois d'industrie

Dans le terme générique « bois énergie », il faut distinguer deux types de produits récoltés et conditionnés de façon différente :
- Le bois bûche
- La plaquette forestière

Ces combustibles ont des pouvoirs calorifiques différents puisqu'ils présentent des taux d'humidité variables.

Un kilogramme de bois sec fournit en brûlant une quantité d'énergie à peu près constante, quelle que soit l'essence. Néanmoins, les feuillus durs, comme le chêne ou le charme, sont des bois denses qui fournissent plus d'énergie au stère, tandis que les bois plus légers ont une combustion plus rapide. Les essences fournissant le plus d'énergie à la combustion sont classées en 3 groupes :

Groupe 1	charme, chêne, orme, hêtre, frêne, érable
Groupe 2	châtaignier, robinier, merisier et autres fruitiers et résineux
Groupe 3	autres feuillus : bouleau, peuplier, platane …

1. Le bois bûche

Il s'agit d'un bois destiné au chauffage. Il est débité en bûches de 33 cm à 1 m pour alimenter un chauffage central (chaudières à bois) ou des chauffages d'appoint (cheminées, inserts).

Exploité traditionnellement par bûcheronnage, il est produit à partir du taillis et du houppier des arbres de haut jet.

L'unité conventionnelle est le stère qui représente 1 m^3 de bois apparent (soit une pile de 1m x 1m x 1m). En Bresse, l'unité traditionnellement utilisée est le moule, qui représente une pile de bois de 1,33 m de côté. Ainsi, 1 moule équivaut à 2,34 stères et 1 stère à 0,43 moule.

La qualité du bois bûche sera fonction du pouvoir calorifique de l'essence et du taux d'humidité du bois (bois sec). Le temps de séchage nécessaire pour obtenir une bûche sèche à un taux d'humidité inférieur à 25 % est de 1 à 2 ans sous abri aéré.

En 2012, le prix de la matière en Bresse était de 6 à 8 € le stère sur pied, et de 30 à 40 € le stère exploité, découpé, séché et livré.

Rotation de coupe : exploitation tous les 15 à 25 ans selon les essences et le sol.

Où trouver cette matière première ? → Dans le tronc des arbres de haute tige (si grume de très médiocre qualité) + le houppier de l'arbre (diamètre des branches > 7 cm) + les brins de taillis.

Ce type de produit est exploité et façonné par des particuliers ou par des professionnels.

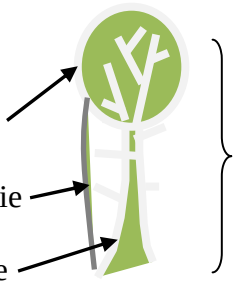
A qui vendre ? → Autoconsommation, passer par un prestataire de services (expert, coopératives forestières) ou vendre directement à des scieurs, des exploitants forestiers, des entreprises de négoce de bois de chauffage ou des particuliers.

Attention, si vous vendez à un particulier sur pied, remplir un contrat de vente de bois de chauffage qui dégagera votre responsabilité en cas d'accident.

2. Le bois plaquette

Il s'agit de petits morceaux de bois parallélépipédiques qui proviennent du broyage des bois pour alimenter des chaufferies automatisées.
Le bois est issu :

- Des branches du houppier des arbres exploités
- Des branches coupées pour l'entretien de la haie
- De la tige, suite à une éclaircie ou à une récolte



La granulométrie de la plaquette sera fonction du type de chaudière utilisée (ex : 20 mm de long, 10 mm de largeur et 5 mm d'épaisseur pour une chaudière de petite puissance type maison individuelle).
La plaquette peut être tamisée afin d'homogénéiser sa granulométrie.

Le taux d'humidité doit être compris entre 20 et 25 %.
L'unité conventionnelle est le mètre cube apparent plaquette (MAP), voir tableau des conversions et unités de mesure en Annexe F p. 112.

La qualité de la plaquette sera fonction du pouvoir calorifique de l'essence, de la densité du bois, du taux d'humidité (< 25 % = bois sec) et du calibre de la plaquette. Le temps de séchage nécessaire pour obtenir une plaquette sèche à un taux d'humidité inférieur à 25 % est de 4 à 6 mois sous abri aéré.

Le broyage des petites branches permet de valoriser 30 % de bois en plus et prend 3 à 4 fois moins de temps que de produire le bois bûche. La plaquette présente donc un meilleur rendement ; elle est plus facile à exploiter et moins coûteuse.

Le prix de la matière varie entre 1 et 4 € le MAP sur pied, et entre 16 et 26 € le MAP sur plate-forme de stockage.

Rotation de coupe : tous les 3-5 ans à 15 ans selon les essences, le sol et le type de produit broyé.

Où trouver cette matière première ? → Dans le tronc des arbres de haute tige (si très médiocre qualité) + toutes les branches du houppier de l'arbre + brins de taillis.

A qui vendre ? → Autoconsommation, passer par un prestataire de services (expert, coopérative forestière) ou vendre directement à des chaufferies collectives, des entreprises spécialisées dans le bois énergie et éventuellement des particuliers équipés d'une chaudière à plaquettes.

3. Le bois industrie

Il concerne les bois non aptes à la production de bois d'œuvre en raison de leurs défauts ou de leurs petites dimensions. La principale utilisation en bois d'industrie est la trituration.

Exploité par bûcheronnage manuel ou à l'abatteuse pour améliorer les rendements, il est produit à partir du taillis et des arbres de haute tige déclassés.

L'unité de mesure la plus fréquemment utilisée est la tonne, mais le stère ou le m^3 peuvent également être employés.

Les bois destinés à la papeterie ne doivent pas présenter de nœuds supérieurs à 5 cm de diamètre. Les dimensions requises sont 8 cm fin bout et 40 cm gros bout. Les longueurs exigées sont de 1 à 4 m, généralement 2 m.

En 2012, le prix de la matière s'élevait à 2-3 € la tonne sur pied.

Rotation de coupe : ces arbres sont exploitables tous les 15 à 25 ans selon les essences et le sol.

Où trouver cette matière première ? → Dans le taillis et les arbres de haute tige déclassés.

A qui vendre ? → La commercialisation de ce type de produit est une affaire de professionnels : coopérative forestière, exploitants forestiers, papeteries.

D. Le Bois Raméal Fragmenté (BRF)

Le BRF est issu du broyage des petites branches, de diamètre inférieur à 7 cm. Seuls les rameaux encore verts sont broyés. Visuellement le BRF ressemble à de la plaquette de petit calibre. Il est épandu directement sur la parcelle, avec ou sans enfouissement (250 m^3/ha). La richesse en nutriments (éléments minéraux : azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium, et également sucres, protéines, celluloses et lignines) du BRF et l'action de la microfaune et de la microflore du sol dans la décomposition de ces derniers vont permettre d'enrichir et d'améliorer les sols pauvres. Il est en particulier utilisé en agriculture biologique comme substitut des engrais chimiques.

Cet usage est également une alternative à l'incinération des branchages.

Toutes les essences peuvent être employées à cet usage. Néanmoins, mieux vaut éviter les copeaux de résineux, de hêtre et de châtaignier, qui ont tendance à acidifier le sol.

Pour une efficacité maximale du BRF, il est préférable d'épandre sur 2 cm d'épaisseur. Un épandage sur 5 à 10 cm d'épaisseur aura plutôt un effet de paillage, en limitant la concurrence herbacée et l'évaporation de l'eau. Dans ce but uniquement, de la plaquette non verte peut être utilisée.

En 2012, le prix de la matière était de 65 € la tonne (?).

Rotation de coupe : produit issu de l'entretien courant des haies (tous les 1 à 5 ans) ou des rameaux des arbres exploités.

Où trouver cette matière première ? → Dans les arbres de haut jet + taillis + arbustes : branches < 7 cm de diamètre.

A qui vendre ? → Maraîchers, pépiniéristes, paysagistes, jardineries, particuliers.

E. Le Bois paillage

Broyé en plaquettes, le bois peut être utilisé comme paillage des plantations dans le but de limiter la concurrence herbacée et l'évaporation de l'eau.

Il faut préférer les copeaux de bois issus de petites branches feuillues, qui pourront en même temps servir d'amendement, et éviter les copeaux de résineux, de hêtres et de châtaigniers, qui acidifient le sol.

Le paillage bois est également une alternative au paillage synthétique et améliore l'aspect esthétique des plantations.

En 2012, le prix de la matière était de 65 € la tonne (?).

Rotation de coupe : produit issu de l'entretien courant des haies tous les 1 à 5 ans ou des rameaux des arbres exploités.

Où trouver cette matière première ? → Dans le tronc des arbres de haute tige (si très médiocre qualité) + toutes les branches du houppier de l'arbre + brins de taillis. Les copeaux issus de petites branches sont mieux adaptés à cet usage car ils produisent plus d'écorce et de poussière et ne conviennent pas à certaines chaudières.

A qui vendre ? → Maraîchers, pépiniéristes, paysagistes, jardineries, particuliers.

F. Le bois litière pour l'élevage (voir p 83)

Le procédé de transformation est le même que pour la plaquette bois à destination du chauffage. Les bois utilisés et les rotations seront identiques. Il faut utiliser de préférence les bois pauvres en tanins et riches en écorce (bois blanc) et veiller à ce que le produit obtenu ne soit pas trop poussiéreux.

Le prix de la matière varie entre 50 et 70 € la tonne (matériel + main d'œuvre), de 80 à 96 € livrée, voir tableau p 81.

Rotation coupe : produit issu de l'entretien courant des haies tous les 1- 5 ans ou des rameaux des arbres exploités.

Où trouver cette matière première ? → Dans le tronc des arbres de haute tige (si très médiocre qualité) + toutes les branches du houppier de l'arbre + brins de taillis.

A qui vendre ? → Aux éleveurs, centres équestres, pensions de chevaux.

G. Le bois de tournage

Cette technique particulière d'usinage faisant tourner le bois est utilisée dans la fabrication d'objets de décoration, de sculpture de manches de couteaux …
Cette discipline très confidentielle utilise des bois d'essences variées : frêne, noyer, érable, robinier, merisier, pommier, poirier, tilleul, aubépine, fusain voire prunellier ou chêne …

Des bois de petites dimensions peuvent être valorisés par cette technique, à condition qu'ils soient sains et surtout que la qualité du bois (couleur, veinage) soit au rendez-vous. Cela reste un marché de niche.

Où trouver cette matière première ? → Dans les arbres de haute tige : tronc + racine.

A qui vendre ? → Tourneurs, sculpteurs.

X. PRENDRE EN COMPTE LA TYPOLOGIE BIODIVERSITE

La typologie élaborée dans le volet 1 tient compte de la biodiversité ordinaire qu'une haie peut abriter. Elle décrit et classe les haies rencontrées sur les 8 exploitations agricoles (voir tableau 1 p. 20).
Après avoir rappelé la structuration d'une haie en différentes strates, ce chapitre s'attache à faire le lien entre les intérêts environnementaux et la production de bois dans le cadre de cette typologie locale.

A. Les différents étages d'une haie

On classe les haies selon leur structure verticale et le nombre de strates dont elles sont composées.

Strate haute

Composée d'arbres de haut jet, d'arbres de futaie. Ce sont des arbres de franc-pied issus d'une graine ou du balivage* d'un brin de taillis pouvant atteindre une hauteur de 18-25 m.
Exemple : chêne, hêtre, merisier, frêne, érable plane ou sycomore, noyer, châtaignier, tremble, tilleul, aulne, robinier …

* Balivage : action de repérer et sélectionner les plus beaux arbres, les baliveaux afin de favoriser leur croissance.

Strate taillis

Composée de drageons et de cépées qui sont elles-mêmes constituées d'un ensemble de rejets de souche pouvant atteindre une hauteur de 15-18 m.
Exemple : chêne, hêtre, frêne, érable plane ou sycomore, châtaignier, tremble, tilleul, aulne, robinier, charme, érable champêtre, orme champêtre …

Strate Arbustive

Cépée arbustive : Végétation composée d'arbustes ne poussant pas à plus de 7 m de haut.
Exemple : troène, aubépine, prunellier, noisetier, sureau…

Cépée buissonnante : végétation basse formée d'arbrisseaux ne poussant pas à plus de 2,5 m de haut.
Exemple : viorne, fusain, cornouiller, framboisier, groseillier, églantier …

Dans ce chapitre, chaque type de haie est détaillé sous forme de fiche, avec le plan suivant :

- Définition
- Avantages et inconvénients
- Production et rendement
- Production possible
- Recommandations de gestion

Trois types d'interventions sont proposés en fonction de l'objectif de l'exploitant :

- Entretien courant pour limiter l'emprise latérale de la haie.
- Interventions pour favoriser le bois énergie.
- Interventions pour favoriser la production de bois d'œuvre.

Les recommandations écrites en *italique* sont des mesures en faveur de la biodiversité.

B. Haie type 1 : disparue ou haie composée uniquement de végétaux morts

Définition

Ce sont des haies dessouchées ou composées de végétaux morts.

Avantages et inconvénients

- Avantage :
  ⇒ Néant

- Inconvénient :
  ⇒ Haie plus du tout fonctionnelle

Intérêt vis à vis de la biodiversité : nul ou quasi nul.

Production et rendement

⇒ Néant

Production possible

Après restauration, toutes les productions sont possibles. Cela dépendra du contexte et des objectifs assignés à la haie.

Recommandations de gestion

Restauration :

Voir en Annexe B p. 100, les techniques de plantation d'une haie.

C. Haie type 2 : discontinue

Définition

Haie discontinue composée le plus souvent de végétation basse (arbustes, arbrisseaux épineux), pouvant être accompagnée de taillis et plus rarement d'arbres de haut jet. Ces haies résultent souvent d'un vieillissement par manque de renouvellement et / ou d'un entretien trop agressif (tailles latérales ou horizontales trop fréquentes, au broyeur voire au lamier).

Avantages et inconvénients

- Avantages :
  - ⇒ Peu d'emprise sur le terrain.
  - ⇒ Ilot de végétation relais favorable à la biodiversité, en particulier aux auxiliaires de cultures et au continuum de la trame verte, mais effet très limité dans l'espace.
  - ⇒ Point d'accroche dans le paysage.

- Inconvénient :
  - ⇒ Ne joue plus son rôle de haie (ne clôture pas, effet brise vent nul, ne limite pas ou peu l'érosion, faible production de bois…).

Intérêt vis à vis de la biodiversité : quasi nul.

Production et rendement

Ce type de haie ne produit pas ou peu de bois. Le peu de bois exploitable pourrait éventuellement être destiné à la plaquette énergie, au paillage et en particulier au BRF grâce à ses produits riches en minéraux. Le bois d'épineux est difficile à valoriser (les branches passent mal à la déchiqueteuse et ont un faible rendement).

Production possible

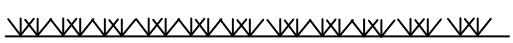
Pour retrouver une haie fonctionnelle, ce type nécessite une restauration et un accompagnement (voir Annexe D p. 108).

Recommandations de gestion

Restauration :

Ce type de haie dégradée nécessite le plus souvent d'être reconstitué par plantation, sans détruire la végétation existante qui en constituera l'étage buissonnant.
Voir en Annexe B p. 100, les techniques de plantation d'une haie.

D. Haie type 3 BIS basse rectangulaire



Définition

Haie composée essentiellement d'arbrisseaux (aubépine, prunellier). Elle est régulièrement entretenue ; c'est la haie type « charolais ». Cette haie peut parfois contenir des arbres de haut jet d'essences forestières conservés à chaque entretien.

Avantages et inconvénients

- Avantages :
  - ⇒ Clôture très bien les parcelles agricoles.
  - ⇒ Sert de refuge et de nourriture pour le petit gibier (mais peu ou très insuffisant).
  - ⇒ Limite l'érosion et le ruissellement.
  - ⇒ Structure le paysage.
  - ⇒ Placée en limite de propriété à seulement 50 cm, contrairement aux haies de plus de 2 m de haut qui doivent être placées à un minimum de 2 m du fond voisin.

- Inconvénients :
  - ⇒ Rendement matière très faible.
  - ⇒ Effet brise vent limité.
  - ⇒ Ombre portée faible.
  - ⇒ Biodiversité limitée.

Intérêt vis à vis de la biodiversité : faible.

Production et rendement

Pas d'intérêt pour la production de bois.

Production possible

Naturellement, en espaçant les entretiens, la haie peut s'enrichir progressivement en essences aptes à la production de bois.

Recommandations de gestion

<u>Entretien courant pour limiter l'emprise latérale de la haie :</u>

- Tailler sur les côtés et la hauteur avec du matériel n'éclatant pas les branches (lamier à couteaux, sécateur hydraulique, broyeur à fléaux…). L'entretien est généralement annuel, ce qui entraîne le plus généralement une diminution du nombre d'essences présentes et le dégarnissage de la base de la haie.
- *Entretenir tous les 2-3 ans avec un lamier à couteaux ou sécateur hydraulique favorisera le fleurissement et la fructification.*
- *Intervenir du 1er octobre au 31 mars pour favoriser la faune.*

- *Eviter d'entretenir trop « serré », en conservant une largeur de 1 m au minimum, afin de favoriser la biodiversité et limiter la dégradation de la haie.*
- Supprimer les discontinuités de plus de 2 m en replantant ou en favorisant la régénération naturelle.
- Recéper tous les 5 à 10 ans selon sa croissance.
- Décaler le front de coupe de quelques centimètres à chaque passage pour une taille de meilleure qualité et un aspect déchiqueté moins marqué. La haie est remise à niveau tous les 5 à 10 ans.

Pour favoriser le bois énergie :

- Tailler uniquement latéralement.
- Espacer les entretiens, passer de rotations courtes (tous les 1 à 2 ans) à des rotations plus longues (tous les 3 à 5 ans) et recéper tous les 12 à 15 ans.
- Elargir la haie entre 1 et 2 m pour favoriser la régénération naturelle.
- Adapter le matériel à la coupe.

Pour favoriser la production de bois d'œuvre :

- Conserver, si possible, des sujets d'essences nobles :
  - ⇒ Elargir la haie entre 1 et 2 m pour favoriser la régénération naturelle.
  - ⇒ Repérer à la peinture les tiges aptes à produire du bois d'œuvre (une tous les 10 à 20 m environ).
  - ⇒ Espacer les entretiens, passer de rotations courtes (tous les 1 à 2 ans) à des rotations plus longues (tous les 3 à 5 ans). Au passage du lamier, conserver ces arbres.
  - ⇒ Tailler et élaguer la tige.
  - ⇒ Couper les tiges non sélectionnées, qui fourniront des rejets constituant l'étage bas de la haie.
- Enrichir la haie en installant des arbres de haut jet :
  - ⇒ Percer dans la haie un espace d'environ $1m^2$.
  - ⇒ Préparer le sol.
  - ⇒ Pailler le sol.
  - ⇒ Protéger le plant contre le gibier et les troupeaux (mise en défens).
  - ⇒ Tailler et élaguer la tige.
  - ⇒ Arroser si nécessaire les deux premières années après plantation.

  A noter que les trouées risquent de se fermer assez vite. Aussi, les arbres de haut jet devront faire au moins 1,2 m de haut pour s'affranchir rapidement de la concurrence.

Les arbres de haute tige de qualité seront conservés jusqu'à exploitabilité (diamètre 50 à 60 cm), soit jusqu'à 50 à 100 ans selon l'essence.

Attention à ne pas couper ou abîmer les arbres de haut jet lors des entretiens.

E. Haie type 3 « champignon »

Définition

Haie composée d'arbustes et de taillis accompagnés de baliveaux d'essence noble. La strate arbustive est peu présente. La haie est entretenue régulièrement à l'épareuse ou au lamier.

Avantages et inconvénients

- Avantages :
  - ⇒ Refuge et nourriture pour le petit gibier et les oiseaux à effet restreint.
  - ⇒ Limitation de l'érosion et du ruissellement.
  - ⇒ Effet brise vent amélioré par rapport au type charolais à effet restreint.
  - ⇒ Abri pour les auxiliaires.

- Inconvénients :
  - ⇒ Production de bois énergie et bois d'œuvre difficiles.
  - ⇒ Rendement matière très faible.
  - ⇒ Clôture insuffisante des parcelles agricoles.

Intérêt vis à vis de la biodiversité : assez faible.

Production et rendement

Ce type de haie sert à la production de bûche et de bois plaquette, de bois paillage, de BRF et de piquets. Les entretiens réguliers limitent les rendements de bois énergie. La production de bois d'œuvre est faible.

Le rendement est de 4 à 7 MAP à chaque recépage tous les 10 ans pour 100 mètres de linéaire.

Recommandations de gestion

<u>Entretien courant pour limiter l'emprise latérale de la haie :</u>

- Tailler sur les côtés avec du matériel n'éclatant pas les branches (lamier à couteaux, sécateur hydraulique, broyeur à fléaux…) tous les 2-3 ans.
- Recépage tous les 12 à 15 ans.
- *Entretenir tous les 2-3 ans pour favoriser le fleurissement et la fructification.*
- *Intervenir du 1er octobre au 31 mars pour favoriser la faune.*
- *Eviter d'entretenir trop « serré » en conservant une largeur de 1 m au minimum afin de favoriser la biodiversité et limiter la dégradation de la haie.*
- Supprimer les discontinuités de plus de 2 m en replantant ou en favorisant la régénération naturelle.

<u>Pour favoriser le bois énergie :</u>

- Espacer les entretiens (taille latérale uniquement), passer de rotations courtes (tous les 2-3 ans) à des rotations plus longues jusqu'à 6-7 ans.
- Elargir la haie à 1 m ou 2 m pour favoriser les semis et les rejets.
- Adapter le matériel à la coupe.
- Récolter du bois énergie tous les 20 ans.

Pour favoriser la production de bois d'œuvre :

- Conserver si possible des sujets d'essences nobles :
  - ⇒ Repérer à la peinture les tiges aptes à produire du bois d'œuvre (une tous les 10 à 20 m environ).
  - ⇒ Au passage du lamier tous les 6-7 ans (taille latérale uniquement), conserver ces arbres.
  - ⇒ Détourer ces arbres en éclaircissant vigoureusement autour des houppiers.
  - ⇒ Tailler et élaguer la tige d'avenir.
  - ⇒ Dégager les semis d'essences nobles une fois par an.

- Enrichir la haie en installant des arbres de haut jet :
  - ⇒ Percer dans la haie un espace d'environ $1m^2$.
  - ⇒ Préparer le sol.
  - ⇒ Pailler le sol.
  - ⇒ Protéger le plant contre le gibier et les troupeaux (mise en défens).
  - ⇒ Tailler et élaguer la tige.
  - ⇒ Arroser si nécessaire les deux premières années après plantation.

  A noter que les trouées risquent de se fermer assez vite. Aussi, les arbres de haut jet devront faire au moins 1,2 m de haut pour s'affranchir rapidement de la concurrence.

Les arbres de hautes tiges de qualité seront conservés jusqu'à exploitabilité (diamètre 50 à 60 cm), soit jusqu'à 50 à 100 ans selon l'essence.

Attention à ne pas couper ou abîmer les arbres de haut jet lors des entretiens.

F. Haie type 4 : basse buissonnante

Définition

Haie composée essentiellement d'arbrisseaux et de quelques arbustes. Elle peut pousser jusqu'à 5 m de hauteur lorsqu'aucun entretien n'est réalisé.

Avantages et inconvénients

- Avantages :
  - ⇒ Clôture très bien les parcelles agricoles.
  - ⇒ Sert de refuge et nourriture pour le petit gibier.
  - ⇒ Limite l'érosion et le ruissellement.
  - ⇒ Est un abri pour les auxiliaires.

- Inconvénients :
  - ⇒ Rendement matière très faible.
  - ⇒ Effet brise vent limité.
  - ⇒ Ombre portée faible.

Intérêt vis à vis de la biodiversité : important.

Production et rendement

Ce type de haie ne présente pas d'intérêt pour la production de bois énergie ou de bois d'œuvre mais permet la production de bois paillage et BRF.

Production possible

Naturellement, la haie va s'enrichir progressivement en essences aptes à la production de bois et peut évoluer vers une haie taillis.

Recommandations de gestion

<u>Entretien courant pour limiter l'emprise latérale de la haie :</u>

- Tailler sur les côtés avec du matériel n'éclatant pas les branches (lamier à couteaux, sécateur hydraulique, broyeur à fléaux…) tous les 2-3 ans.
- *Entretenir tous les 2-3 ans pour favoriser le fleurissement et la fructification.*
- *Intervenir du 1er octobre au 31 mars pour favoriser la faune.*
- *Eviter d'entretenir trop « serré » en conservant une largeur de 2 m au minimum afin de favoriser la biodiversité et limiter la dégradation de la haie.*
- Supprimer les discontinuités de plus de 2 m en replantant ou en favorisant la régénération naturelle.
- Recéper tous les 5 à 10 ans.

<u>Pour favoriser le bois énergie :</u>

- Ne tailler que latéralement.

- Espacer les entretiens, passer de rotations courtes (tous les 2 à 3 ans) à des rotations plus longues (6-7 ans).
- Adapter le matériel à la coupe.
- Récolter tous les 20 ans.

Pour favoriser la production de bois d'œuvre :

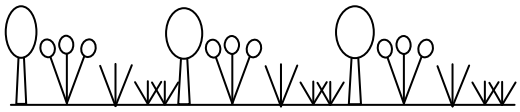
- Conserver, si possible, les sujets d'essences nobles :
  - ⇒ Repérer à la peinture les tiges aptes à produire du bois d'œuvre (une tous les 10 à 20 m environ).
  - ⇒ Au passage du lamier tous les 6-7 ans (taille latérale uniquement), conserver ces arbres.
  - ⇒ Détourer les arbres repérés en éclaircissant vigoureusement autour des houppiers.
  - ⇒ Tailler et élaguer les tiges ainsi sélectionnées.

Les arbres de hautes tiges de qualité seront conservés jusqu'à exploitabilité (diamètre 50 à 60 cm), soit jusqu'à 50 à 100 ans selon l'essence.

L'enrichissement de la haie peut être réalisé mais il nécessite l'installation de baliveaux de 3 m et plus de hauteur aux coûts élevés qui devront être dégagés. Cette méthode est onéreuse avec des résultats souvent décevants.

Attention à ne pas couper ou abîmer les arbres de haut jet lors des entretiens.

G. Haies types 5, 6 et 7 : hautes multi-stratifiées



Définition

Haie composée de plusieurs strates de végétation et bien fournie sur toute la hauteur. D'une hauteur de 15 à 30 m, sa largeur varie de 1 à 10 m. Supérieure à 10 m de large, elle sera considérée comme bande boisée.

Avantages et inconvénients

Avantages :

⇒ Effet brise vent très efficace sur de très longues distances.
⇒ Abri pour les auxiliaires des cultures.
⇒ Zone de refuge, source de nourriture et de reproduction pour la faune, générant une biodiversité importante.
⇒ Limitation de l'érosion et du ruissellement.
⇒ Très bon rendement et production de bois de qualité.

Inconvénient :

⇒ Grande emprise.

Intérêt vis à vis de la biodiversité :

- type 5 largeur [1m-2m] et hauteur > 5 m : assez important mais incomplet.
- type 6 largeur [2m-5m] et hauteur > 5 m : important.
- type 7 largeur > 5m] et hauteur > 5 m : très important.

Production et rendement

Ces types de haie servent à la production :

- De bois d'œuvre de qualité.
- De bois bûche.
- De bois plaquette.
- De piquets.
- De BRF.
- De bois paillage.
- De bois de tournage.

Rendement :
Recépage à 30 ans pour une haie de 100 m de long :
Bois de chauffage : 35 à 75 stères ou plaquette : 60 à 100 MAP.

Entretien : 5 MAP ou 3 stères peuvent être exploités avec un entretien latéral tous les 5 ans.
Les volumes produits lors des entretiens s'ajoutent aux produits du recépage.

Si l'on conserve des arbres de haute tige, ce type de haie peut produire du bois d'œuvre (Environ 6 à 9 m^3 à chaque rotation (30 ans) variable selon la densité d'arbres de haute tige). L'exploitation des arbres de haut jet interviendra tous les 50 à 100 ans selon l'essence.

Recommandations de gestion

Entretien courant :

- Entretenir au pied avec une épareuse ou un lamier à scie tous les 2 à 6 ans en fonction du matériel utilisé.
- Recéper les végétaux faibles ou mourants (sauf objectif biodiversité).
- Adapter le matériel à la taille des branches.
- Elaguer des houppiers tous les 10 ans à la tronçonneuse avec une nacelle si nécessaire pour supprimer de grosses branches basses dont le diamètre dépasse la capacité de coupe des lamiers ou atteindre des branches hautes inaccessibles aux lamiers. De plus, la coupe des branches est plus soignée à la tronçonneuse (plaie saine).

Pour favoriser le bois énergie :

- Ne pas entretenir trop fréquemment.
- Intervenir latéralement tous les 5 à 7 ans.
- Pour favoriser le passage en bordure des engins, un léger entretien sur 4 à 5 m de haut peut être réalisé tous les 2-3 ans.
- Adapter le matériel à la taille des branches.
- Récolter tous les 25 - 30 ans.

Pour favoriser la production de bois d'œuvre :

- Favoriser l'usage de la tronçonneuse sur les arbres de haut jet lors des entretiens latéraux pour une coupe plus soignée des branches en bordure du bourrelet cicatriciel.
- Tailler et élaguer les arbres d'avenir.
- Exploiter les arbres de haut jet tous les 50 à 100 ans selon l'essence.
- Prélever quelques vieux arbres, afin de favoriser la régénération naturelle et mettre en défens la zone pour éviter l'abroutissement (gibier, bétail).

Lors des coupes :

- Repérer à la peinture une tige tous les 10 m environ apte à produire du bois d'œuvre (droite, vigoureuse, sans blessure ni défaut).
- Détourer les arbres sélectionnés, c'est à dire couper les tiges voisines qui concurrencent les arbres d'avenir.

Ou

- Baliver le taillis afin de mettre en valeur les beaux sujets. A chaque rotation de coupe du taillis préserver les brins sélectionnés précédemment, les détourer et en retenir de nouveaux le cas échéant.
- Conserver des petits brins de taillis sous les arbres de futaie, pour maintenir un gainage du tronc et limiter le développement de gourmands.

- S'il n'y a pas de baliveau, ne pas hésiter à planter et ne pas oublier les travaux d'entretien des plants (dégagement, taille et élagage).

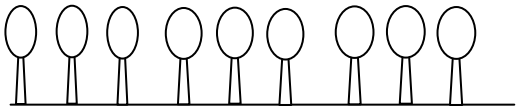
- *Conserver 2 arbres morts pour 100 m.*
- *Entretenir latéralement tous les 2-3 ans pour favoriser le fleurissement et la fructification.*

- *Intervenir du 1er octobre au 31 mars.*
- *Eviter de désherber le pied des haies.*

Les arbres de haute tige de qualité seront conservés jusqu'à exploitabilité (diamètre 50 à 60 cm), soit jusqu'à 50 à 100 ans selon l'essence.

Attention à ne pas couper ou abîmer les arbres de haut jet lors des entretiens.

H. Alignement d'arbres



Définition

D'une hauteur de 15 à 30 m, sa largeur varie entre 5 et 10 m (pour le houppier). Elle est composée uniquement d'arbres de haut-jet.

Avantages et inconvénients

Avantages :

⇒ Production de bois d'œuvre et de bois énergie.
⇒ Site de nidification pour les oiseaux et ressources alimentaires avec des essences fructifères.
⇒ Structuration du paysage.

Inconvénients :

⇒ Moins de production de bois énergie que les haies multistratifiées.
⇒ Effet brise vent limité (perturbation au pied).
⇒ Biodiversité limitée.
⇒ Protection limitée pour le bétail.

Intérêt vis à vis de la biodiversité : moyen.

Production et rendement

Ce type de haie sert à la production :

- De bois d'œuvre : 0,8 m^3 pour un chêne de 50 cm de diamètre avec 5 m de grume.
- De bois de chauffage : 2,5 stères par m^3 soit 2 stères pour un diamètre fin bout de 7 cm.

Soit pour 100 mètres linéaires avec 15 arbres, environ 10 à 15 m^3 de bois d'œuvre de médiocre qualité et 24 à 45 stères.

NB : pour un arbre en pleine croissance, 1 m^3 de bois d'œuvre produit 2 à 4 stères en fonction de la branchaison.

Production possible

Pour produire plus de bois énergie, la haie peut évoluer vers une haie trois strates.

Recommandations de gestion

Entretien courant : l'élagage des houppiers tous les 10 ans à la tronçonneuse avec une nacelle peut s'avérer nécessaire. Il permettra de supprimer de grosses branches basses dont le diamètre dépasse la capacité de coupe des lamiers ou d'atteindre des branches hautes inaccessibles aux lamiers. De plus, la coupe des branches est plus soignée à la tronçonneuse (plaie saine).

Rotation de coupe : l'exploitation des arbres de haut jet interviendra tous les 50 à 100 ans selon l'essence.

Renouveler les arbres de futaie par tronçon :

- *Par plantation :*
  - ⇒ Couper les arbres par bloc de 5 arbres tous les 10-15 tiges.
  - ⇒ Préparer le sol par potet travaillé tous les 10-15 m.
  - ⇒ Pailler le sol.
  - ⇒ Protéger le plant contre le gibier et le bétail.
  - ⇒ Planter des arbres dans chaque intervalle (année n).
  - ⇒ Entretenir au pied les jeunes plants et réaliser une taille de formation des tiges (années n+1 à n+5).
  - ⇒ Élaguer les tiges (années n+4 à n+10).

Ou

- *Par recépage / détourage*
  - ⇒ Abattre au pied les arbres vieillissants les plus dangereux par bloc de 5 arbres tous les 10-15 tiges pour laisser repartir en taillis.
  - ⇒ Sélectionner les tiges d'avenir dans le taillis et détourer à leur profit (une tous les 7-10 m).

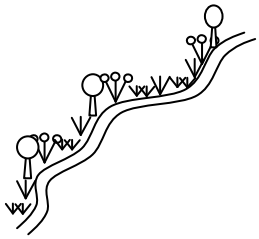
Ou

- *Par régénération naturelle*
  - ⇒ Laisser une bande de trois mètres non fauchée au pied de l'alignement, qui permettra à de nombreux semis de s'installer.
  - ⇒ Dégager les semis tous les ans.
  - ⇒ Abattre les arbres adultes vieillissants lorsque les semis d'essences nobles mesurent 1 m de haut.
  - ⇒ Détourer les plus belles tiges (une tous les 7-10 m).
  - ⇒ Tailler et élaguer ces tiges.

Pour favoriser une haie trois strates :

- Laisser une bande de 3 à 5 mètres non fauchée au pied de l'alignement, qui permettra à de nombreux semis de s'installer. A mettre en défens pour éviter l'abroutissement (gibier, bétail).
- Compléter avec une végétation basse arbustive et des arbres si nécessaire.
- Recéper les plants ayant vocation à être maintenus bas et ceux pouvant être traités en taillis (l'année suivant la plantation).
- Dégager les arbres de haut jet.
- Tailler et élaguer les arbres de haut jet (un tous les 7-10 m).
- Détourer les plus belles tiges (une tous les 7-10 m).
- Entretenir ultérieurement suivant le modèle de la haie trois strates.

NB : lors de la récolte, procéder au recépage par tronçon de 15 m de long environ.



I. Haie de bord de cours d'eau, d'étangs et de fossés

Définition

Situé en bordure de cours d'eau ou d'étangs, ce linéaire boisé dits « ripisylves » est composé en particulier d'essences d'eau tel que l'aulne, les saules, les peupliers, le tremble, les frênes…
Il est large de 1-2 m à une dizaine de mètres.

Avantages et inconvénients

Avantages :

- ⇒ Réunit toutes les fonctions de la haie.
- ⇒ A une faible emprise sur les terres agricoles et peut répondre à des obligations réglementaires.
- ⇒ Contribue à réguler le débit du cours d'eau.
- ⇒ Participe au maintien de la qualité de l'eau (rôle de filtre et limite l'échauffement de l'eau par l'ombre).
- ⇒ Présente une forte productivité.

Inconvénients :

- ⇒ Les coupes doivent tenir compte du fonctionnement de la rivière (période de crue).
- ⇒ Ces essences sont peu appréciées en bois bûche.

Production et rendement

Ce type de haie produit du bois énergie et du bois d'œuvre, avec un rendement de 25 à 50 MAP tous les 10 ans.

Production possible

Elle peut évoluer vers la production de bois plaquette et de bois d'œuvre de qualité.

Recommandations de gestion

Entretien courant :

- ❑ Entretenir au lamier ou au girobroyeur du côté du terrain agricole.
- ❑ Couper les brins de taillis les plus importants tous les 5 à 10 ans.
- ❑ Prélever les arbres mûrs bordant la rivière mais tenir compte de leur rôle (maintien des berges, biodiversité…).
- ❑ Fractionner les coupes (en quinconce) sur plusieurs années afin de reconstituer une végétation rivulaire (soit naturellement ou par plantation).
- ❑ Eviter de couper à ras, favoriser un traitement irrégulier.

Pour favoriser le bois énergie :

- ❑ Ne pas entretenir trop fréquemment.
- ❑ Intervenir latéralement tous les 5 ans.

- Réaliser éventuellement tous les 2-3 ans un entretien sur 4 à 5 m de haut, pour favoriser le passage des engins en bordure.
- Adapter le matériel à la taille des branches.

Pour favoriser la production de bois d'œuvre :

- Favoriser l'usage de la tronçonneuse sur les arbres de haut jet lors des entretiens latéraux, pour une coupe plus soignée des branches en bordure du bourrelet cicatriciel.
- Baliver ou détourer les tiges d'avenir.
- L'exploitation des arbres de haut jet interviendra tous les 50 à 100 ans selon l'essence.
- Replanter en essences nobles ou favoriser la régénération naturelle.
- Dans certains cas, ne pas planter à moins de 5 m du cours d'eau (respect de la réglementation).
- Tailler et élaguer les arbres d'avenir.

- *Prendre soin à l'abattage et au débardage (accès difficile, sols humides…)*
- *Conserver 2 arbres morts pour 100 m.*
- *Intervenir du 1er octobre au 31 mars.*
- *Enlever les branches et les troncs tombés dans le cours d'eau.*
- *Compléter par des bandes enherbées si nécessaire (respect de la réglementation).*

XI. OUTIL DE CUBAGE SIMPLE ET RAPIDE

L'ensemble des données obtenues à partir du cubage des haies a permis de réaliser cet outil de cubage. Simple et rapide à utiliser, il suffit de comptabiliser le nombre de tiges par essence et par catégorie de grosseur et de multiplier par le volume indiqué. En additionnant ces valeurs, on obtient le volume de la haie.

Essence	*Diamètre mesuré à hauteur d'homme (1,30 m)*	*Volume exprimé en m^3*	*Volume exprimé en stères*	*Volume exprimé en moules*	*Volume exprimé en mètre cube apparent plaquette (MAP)*	*Nombre de tiges*	*Volume*
Aubépine	[5-10[	0,007	0,011	0,005	0,018		
Aubépine	[10-15[	0,040	0,063	0,027	0,109		
Aubépine	[15-20[	0,105	0,167	0,072	0,288		
Aubépine	[20-25[	0,163	0,261	0,112	0,450		
Aubépine	[25-30[	0,222	0,355	0,153	0,611		
Aulne	[5-10[	0,009	0,014	0,006	0,024		
Aulne	[10-15[	0,047	0,076	0,033	0,130		
Aulne	[15-20[	0,125	0,200	0,086	0,343		
Aulne	[20-25[	0,306	0,489	0,210	0,841		
Aulne	[25-30[	0,562	0,900	0,387	1,548		
Bouleau	[5-10[	0,008	0,013	0,006	0,022		
Bouleau	[10-15[	0,047	0,075	0,032	0,130		
Charme	[5-10[	0,011	0,017	0,007	0,029		
Charme	[10-15[	0,078	0,125	0,054	0,215		
Charme	[15-20[	0,254	0,406	0,174	0,698		
Charme	[20-25[	0,532	0,851	0,366	1,464		
Charme	[25-30[	0,541	0,866	0,372	1,489		
Charme	>30	0,795	1,272	0,547	2,187		
Chêne	[5-10[	0,007	0,010	0,004	0,018		
Chêne	[10-15[	0,052	0,084	0,036	0,144		
Chêne	[15-20[	0,203	0,324	0,139	0,558		
Chêne	[20-25[	0,272	0,436	0,187	0,750		
Chêne	[25-30[	0,530	0,848	0,365	1,458		
Chêne	[30-35[	0,938	1,501	0,645	2,581		
Chêne	[35-40[	2,006	3,209	1,380	5,520		
Chêne	[45-50[	3,892	6,227	2,678	10,711		
Chêne	>50	4,841	7,746	3,331	13,323		
Frêne	[5-10[	0,008	0,013	0,005	0,022		
Frêne	[10-15[	0,087	0,139	0,060	0,239		
Frêne	[15-20[	0,264	0,423	0,182	0,727		
Frêne	[20-25[	0,417	0,668	0,287	1,148		
Frêne	[25-30[	0,796	1,274	0,548	2,192		
Frêne	[30-35[	1,527	2,443	1,051	4,202		

Fusain	[5-10[	0,010	0,015	0,007	0,027		
Fusain	[10-15[	0,036	0,057	0,025	0,098		
Houx	[5-10[	0,009	0,015	0,006	0,025		
Houx	[10-15[	0,048	0,077	0,033	0,132		
Houx	[15-20[	0,080	0,129	0,055	0,221		
Merisier	[5-10[	0,004	0,007	0,003	0,012		
Merisier	[10-15[	0,042	0,068	0,029	0,117		
Merisier	[15-20[	0,111	0,177	0,076	0,304		
Merisier	[20-25[	0,341	0,546	0,235	0,938		
Noisetier	[5-10[	0,007	0,011	0,005	0,018		
Noisetier	[10-15[	0,036	0,058	0,025	0,099		
Prunelier	[5-10[	0,005	0,007	0,003	0,012		
Prunelier	[10-15[	0,038	0,061	0,026	0,105		
Prunelier	[15-20[	0,094	0,151	0,065	0,260		
Prunelier	[20-25[	0,160	0,256	0,110	0,441		
Prunelier	[25-30[	0,321	0,513	0,221	0,882		
Robinier	[5-10[	0,009	0,014	0,006	0,024		
Robinier	[10-15[	0,089	0,143	0,061	0,246		
Robinier	[15-20[	0,248	0,397	0,171	0,682		
Robinier	[20-25[	0,451	0,721	0,310	1,240		
Robinier	[25-30[	0,776	1,242	0,534	2,136		
Robinier	[30-35[	1,452	2,324	0,999	3,997		
Robinier	[35-40[	2,273	3,637	1,564	6,255		
Robinier	40	3,959	6,334	2,724	10,895		
Saule	[10-15[	0,046	0,073	0,031	0,126		
Saule	[15-20[	0,146	0,234	0,101	0,403		
Saule	[20-25[	0,501	0,801	0,345	1,378		
Sureau	[5-10[	0,004	0,006	0,003	0,011		
Sureau	[10-15[	0,050	0,081	0,035	0,138		
Sureau	[15-20[	0,095	0,152	0,065	0,261		
Sureau	[20-25[	0,186	0,298	0,128	0,513		
Tremble	[5-10[	0,008	0,012	0,005	0,021		
Tremble	[10-15[	0,076	0,122	0,052	0,210		
Tremble	[15-20[	0,231	0,370	0,159	0,637		
Tremble	[20-25[	0,441	0,706	0,304	1,214		
Tremble	[25-30[	0,827	1,324	0,569	2,277		
Tremble	[30-35[	1,192	1,907	0,820	3,281		

XII. PLAN DE GESTION DES HAIES

A. But

Ce chapitre présente un modèle de plan de gestion des haies que l'exploitant peut mettre en œuvre pour planifier et organiser sa production. Bien organisée, la haie n'est plus une charge d'entretien mais peut devenir un complément de revenu ou compenser tout ou partie des charges pour un exploitant.

A partir de la typologie des haies, le plan de gestion doit permettre à l'exploitant agricole d'estimer les ressources en bois disponibles et de planifier les travaux d'entretien et d'exploitation sur 15 ans. Le renouvellement du plan à cette fréquence lui permettra d'adapter son programme de coupe :

- ✓ A la croissance des haies.
- ✓ Aux débouchés qui peuvent évoluer.
- ✓ A la situation de l'exploitation (condition économique, disponibilité, changement de propriétaire…).

Le plan de gestion des haies est composé :

- ❑ D'une fiche de description détaillée par haie, qui permet de faire l'état des lieux sur le plan quantitatif et qualitatif. Cette fiche fait également le point sur le statut de la haie et inventorie les usages qui lui sont affectés.

- ❑ D'une carte des haies en référence à la typologie utilisée.

- ❑ D'un tableau récapitulatif de l'ensemble des haies, ripisylves et lisières.

- ❑ D'un inventaire du matériel d'entretien disponible.

- ❑ D'un état des besoins et des objectifs.

- ❑ D'un programme des coupes et des travaux qui devra répondre aux objectifs de production retenus par l'exploitant. En référence aux fiches, il détaillera, par année, les opérations d'amélioration, de récoltes et, le cas échéant, les travaux de restauration.

Ce document constitue un véritable outil de gestion pour l'entretien, l'amélioration et la valorisation des haies. L'exploitant pourra ainsi prioriser ses interventions, les adapter à chaque type de haie et en mesurer la rentabilité économique. Grâce à ce prévisionnel, il pourra ainsi anticiper et s'adapter aux nouveaux débouchés.
Ce plan de gestion pourra être réalisé par l'exploitant ou par un professionnel.

B. Etat des lieux

L'inventaire des haies et leurs descriptions, grâce à la fiche ci-après, permettent de prendre connaissance du potentiel de production, d'en faire une estimation quantitative et qualitative, et de réaliser un point sur leur statut juridique.

Exemple : haie n° 1d

Fiche par haie : Numéro : ***1d***

Commune : *Simard* Lieu-dit : *la voirie*

Exposition : *Nord / Sud* Orientation de la haie : *Est / Ouest*

Longueur : *350 m* Largeur : *2 m maximum*

Roche mère : *Marnes et argiles* Sol : *Sol brun argileux*

Essences et strates présentes :

Essences buissonnantes (H<2,5m) : *troène, aubépine*

Essences arbustives (H<7m) : *noisetier*

Essences taillis (cépée H=18 m maxi) : *charme, érable champêtre*

Essences arbre de haut jet : *frêne, chêne*

Type : *haie multi-strates entre 1 et 2 m de large (type 5)* Age : *20 ans*

Etat sanitaire : *bon* Nombre arbres de haut jet : *15 arbres*

Production possible de bois d'œuvre avec les tiges existantes ? ***Oui*** Non

Cubage rapide : *157 stères*

Continuité de la haie : Grands vides ***Trouée(s)*** Pleine

Présence de clôture en bordure ***Oui*** Non

Présence d'arbres à cavité Oui (nombre) ***Non***

Statut juridique de l'exploitant : Locataire ***Propriétaire***

Rôle de la haie assigné par l'exploitant : ***production de bois de chauffage***

Existe-il des éléments de patrimoine (murets, plessage), pour lesquels il faut prendre des précautions lors des travaux ? ***Oui*** *Non* *Si oui, lesquels :* ***ancienne haie plessée***

Remarques éventuelles :

1. Carte des haies

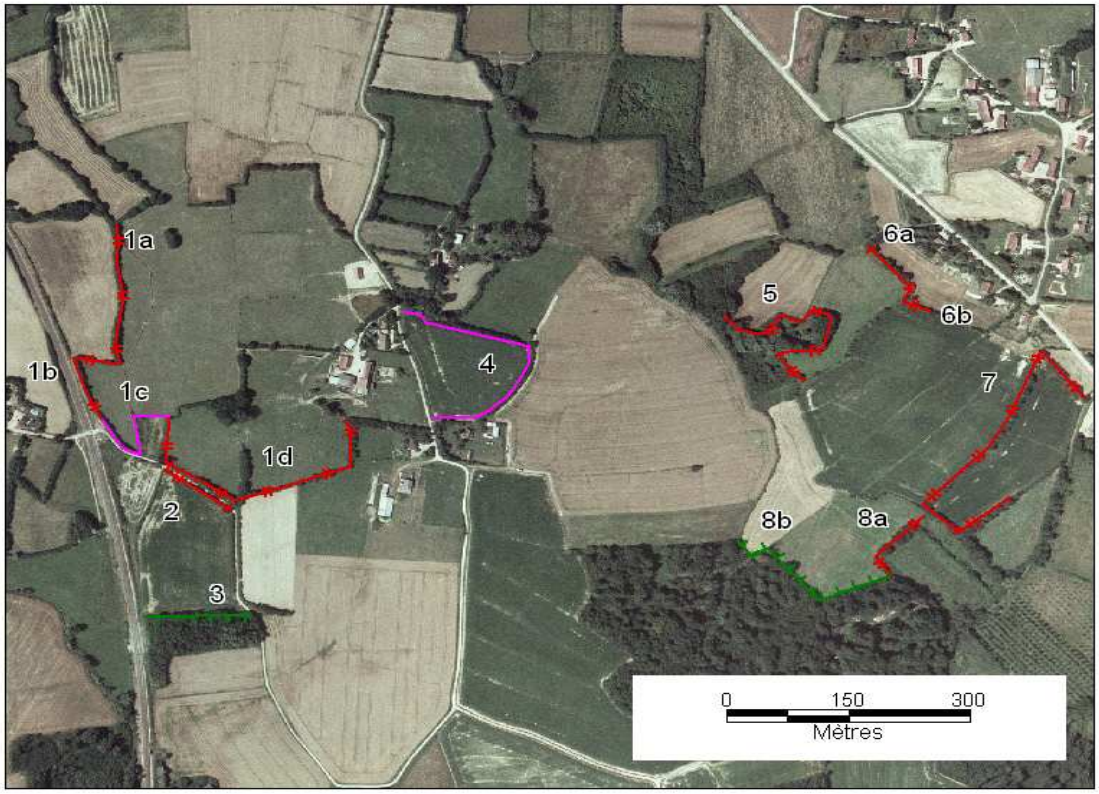
Plan de gestion

carte des haies par type

Légende

Lisière (types 10 et 11)
Haie discontinue (type 2)
Haie "champignon" (type 3)
Haie Buissonnante (type 4)
Haie multistrates (type 5, 6 et 7)
Alignement

1 Numéro de haie



2. Tableau récapitulatif des haies

Numéro de Haie	Type de haie	Longueur (m)	Cubage estimé (stères)
1a	*6*	*190*	*85,5*
1b	*5*	*140*	*63*
1c	*3*	*170*	*38*
1d	*5*	*350*	*157,5*
2	*3*	*100*	*45*
3	*10*	*130*	*29,25*
4	*3*	*360*	*81*
5	*6*	*320*	*144*
6a	*5*	*100*	*45*
6b	*6*	*30*	*13,5*
7	*6*	*490*	*220,5*
8a	*7*	*110*	*49,5*
8b	*10*	*250*	*56,25*

3. Matériel dont l'exploitant dispose

Entretien de la haie :

- ❑ Epareuse
- ❑ Lamier à couteaux
- ❑ Lamier à scie
- ❑ Sécateur hydraulique
- ❑ Tronçonneuse
- ❑ Nacelle
- ❑ Aucun matériel, fait appel à un prestataire de service

C. Besoins et objectifs de l'exploitant (à l'échelle de l'exploitation)

Exemples de rôles pouvant être assignés par l'exploitant à une haie :

- ✓ *Clôture.*
- ✓ *Effet brise vent recherché pour la protection des champs exposés aux vents dominants.*
- ✓ *Production de bois bûche pour sa consommation personnelle.*
- ✓ *Production de plaquettes pour le paillage de ses animaux.*
- ✓ *Complément de revenu par la production de plaquettes destinées à la vente.*
- ✓ …

D. Mode de gestion et programme des interventions

1. Mode de gestion

Afin de répondre à ces objectifs, les interventions seront adaptées à chaque type de haie :

Dans les haies présentant des discontinuités ou quelques vides, la mise en défens et/ou la restauration de portions de haie pourront éventuellement être programmées.

Dans les haies peu larges (type 3) et dans le but d'améliorer l'efficacité de l'effet brise vent, la haie sera élargie en visant une largeur comprise entre 1 et 2 m. Les entretiens seront espacés tous les 4-5 ans pour favoriser le développement d'une strate buissonnante, arbustive puis arborescente.

Dans les haies multi-strates, un entretien latéral pourra être programmé tous les 5 ans pour contenir la haie, puis elle sera récoltée à 30 ans.

2. Programme de coupe (entretien latéral, éclaircie, récolte)

Numéro de haie	Type de haie	Année des travaux	Type d'intervention	Linéaire (mètre)	Volume présumé (stère) *(sur la base de 3 stères / km en taille latérale)*	Volume présumé en bois d'œuvre (m^3)
1a	*6*	*2014*	*Entretien latéral*	*190*	*0,5*	-
1b	*5*	*2014*	*Entretien latéral*	*140*	*0,4*	-
1c	*3*	*2019*	*Entretien latéral*	*170*	*0,12*	-
1d	*5*	*2014*	*Entretien latéral*	*350*	*1*	-
1a		*2019*	*Coupe de récolte*	*190*	*60*	*20*
.						
.						
.						
.						
.						

3. Programme des travaux (plantation, dégagement, taille, élagage)

Numéro de haie	Type de haie	Année des travaux	Type d'intervention	Linéaire (mètre)
1d	*5*	*2013*	*Pose de clôture pour mise en défens*	*30*
1c	*2*	*2013*	*Restauration (plantation, mise en défens)*	*170*
1c	*2*	*2015*	*Dégagement des plants*	*170*
.				
.				
.				
.				
.				

En Annexe, le lecteur trouvera des compléments d'information sur :

- ✓ Les différentes essences, leurs principales exigences, leurs places dans la haie et les productions possibles.
- ✓ Les techniques d'installation d'une haie
- ✓ Une méthode de restauration d'une vieille haie.
- ✓ Les techniques d'éclaircie dans les bandes boisées et les haies multistratifiées.
- ✓ Les unités de mesures et leur conversion.

XIII. BIBLIOGRAPHIE

Livres :

« La réalisation pratique des haies brise-vent et bandes boisées », Institut pour le Développement Forestier, 129 pages.

« L'entretien courant des haies », Institut pour le Développement Forestier, 71 pages.

Guides techniques :

« Les haies bocagères », Conseil Général du Calvados, Direction de l'environnement et de la biodiversité, 29 pages.

« Les haies de nos régions », Centre régional de la propriété forestière Nord - Pas de Calais - Picardie, 27 pages.

« Guide des bonnes pratiques pour une gestion durable des haies », Association syndicale libre de reboisement, Chambre agriculture de la Manche, 23 pages.

« Promouvoir l'arbre et la haie en Bourgogne » Centre régional de la propriété forestière Bourgogne et Fédération régionale des chasseurs de Bourgogne, 21 pages.

« Guide technique du bocage en Caps et marais d'Opale », Parc naturel régional des Caps et marais d'Opale, 44 pages.

« Guide technique pour la conception des haies champêtres utiles en agriculture dans le Puy de Dôme », Association « Les haies du Puy de Dôme », 37 pages.

« Bois énergie, un gisement durable » Centre régional de la propriété forestière Nord - Pas de Calais - Picardie, 20 pages.

Guide technique PAGESA « Principes d'Aménagement et de Gestion des Systèmes Agroforestiers » Association Française Arbres et Haies Champêtres (AFAHC), 40 pages.

Appel à projet 2012 « Bocage et paysage » Conseil régional de Bourgogne, 12 pages.

Fiches techniques :

« Quel type de haie pour quelle productivité ? », Arbres, haie, paysages d'Aveyron, 1 page.

« Gérer une haie pour produire du bois énergie », Mission haie, Union régionale des forêts d'Auvergne, 2 pages.

« Plan de gestion de haies, cahier des charges » Chambre d'agriculture du calvados, 30 pages.

« Des plaquettes de bois pour le paillage » Chambre d'agriculture et FDCUMA Haute Loire, 3 pages.

« Fiche technique paillage » Conseil régional de Bourgogne, 1 page.

Etude :

Etude 2006 « Schéma de gestion des haies », réalisée dans le cadre de la charte forestière du Morvan, Centre régional de la propriété forestière Bourgogne, 60 pages.

VOLET 3 : DONNEES ECONOMIQUES

I. GENERALITES 76

II. ENTRETIEN DES HAIES : QUEL OUTIL CHOISIR ? 76

A. L'épareuse 76

B. Le lamier à scies 77

C. Le sécateur 78

D. Tableau comparatif 79

III. MATERIEL DE BROYAGE DU BOIS EN PLAQUETTES 79

A. Les broyeurs à alimentation manuelle (outil à couteaux) 79

B. Les broyeurs à alimentation mécanique (outil à couteaux, marteaux ou fléaux) 80

C. La production de plaquettes 80

D. Le séchage et le stockage 81

IV. COUT D'ENTRETIEN DES HAIES 82

V. UTILISATION DU BOIS BROYE OU PLAQUETTE EN LITIERE 83

VI. UTILISATION DU BOIS DECHIQUETE EN CO-COMPOSTAGE 84

I. GENERALITES

Deux domaines sont abordés dans ce volet : les matériels et les coûts associés concernant l'entretien et la valorisation du bois de haies puis son utilisation en milieu agricole.

Un premier chapitre est consacré aux différents matériels d'entretien des haies. Un second chapitre traite de l'exploitation de bois en vue de la production de plaquettes forestières qui semble la voie la plus polyvalente et intéressante actuellement de valorisation du bois des haies. Il est important d'effectuer une approche différenciée de l'entretien et de l'exploitation du bois des haies. En effet, d'une part ces deux actions ne peuvent pas toujours être effectuées par la même personne (propriétaire, locataire …) et d'autre part le matériel et l'organisation d'un chantier sont forts différents. Toutefois, elles restent liées puisqu'elles influent l'une sur l'autre et présentent des interactions économiques. Il s'agit ici de posséder des références chiffrées récentes, notamment sur les prix d'achat et le coût d'utilisation des matériels. Les coûts d'entretien des haies sont aussi abordés sur un mode comparatif entre haie basse et haie haute. Enfin, deux exemples d'utilisation des plaquettes forestières en milieu agricole sont présentés. Là également, des données techniques et économiques permettent d'envisager de nouveaux débouchés.

II. ENTRETIEN DES HAIES : QUEL OUTIL CHOISIR ?

Sans intervention, une haie tend à s'élargir naturellement. Une largeur minimale d'environ deux mètres permet potentiellement une bonne conservation et un développement intéressant des végétaux.
L'entretien, soit par limitation par le bétail, soit par la taille, doit être prévu en fonction des objectifs fixés en termes de production (bois de chauffage, piquets, bois énergie...) et du type de haie souhaité (haie haute, haie basse, filtrante…).
Tailler n'est pas une opération nécessaire à la vie d'un végétal. Cette opération génère toujours un stress et une mutilation ; il est donc primordial d'adapter le matériel à la situation afin d'éviter le déchiquetage et la lacération des branches qui conduiront à la dégradation, voire à la mort des végétaux.
Différents outils existent aujourd'hui sur le marché du matériel agricole et forestier permettant de remplir ces différents objectifs mais aucun d'entre eux n'est totalement polyvalent. Il est donc nécessaire de bien apprécier les fonctions et les coûts de chacun avant un achat ou une prestation de service. Ci-après, trois outils parmi les plus utilisés sont décrits de façon synthétique sur des critères les rendant comparables. Deux matériels de broyage du bois sous forme de plaquettes forestières sont ensuite présentés dans le chapitre suivant.

A. L'épareuse

Utilisation :

- haie basse
- accotement
- talus
- débroussaillage

Diamètre des branches :

- repousse de l'année

Fréquence de passage :

- annuelle

Avantages :

- outil polyvalent
- possibilité de travailler sous et derrière les clôtures
- pas de ramassage des produits de la taille
- investissement modéré lors de l'achat

Inconvénients :

- passage annuel
- déchiquettage et mutilation des branches
- projection de débris
- dégradation de la flore, éliminations de certaines essences
- entretien coûteux

Vitesse d'avancement :

- 2 à 3 Km/h

Coût :
épareuse + rotor (bras de 4 m)

- investissement : 10 000 à 16 000 €

B. Le lamier à scies

Utilisation :

- pour une taille latérale
- haie arbustive
- haie haute

Diamètre des branches :

- 3 à 20 cm

Fréquence de passage :

- 4 à 8 ans

Avantages :

- matériel adaptable sur tous les bras
- coupe d'entretien ou de rattrapage possibles
- moins de risque de projection
- coupe franche

- respect des équilibres des essences
- travail assez rapide

Inconvénients :
- ramassage des produits de taille
- prise en main difficile
- équipement du tracteur d'une protection
- peu adapté pour couper les branches inférieures à 3 cm
- investissement à l'achat et coût d'entretien plus élevés

Vitesse d'avancement :
- 1 à 2,5 Km/h

Coût :
Lamier (4-5 scies) + bras de 4 m
- investissement : 15000 à 20 000 € HT

C. Le sécateur

Utilisation :
- pour une taille latérale
- haie arbustive
- haie haute

Diamètre des branches :
- 10 cm maxi

Fréquence de passage :
- 1 à 5 ans

Avantages :
- matériel adaptable sur tous les bras
- moins de risque de projection
- coupe franche
- respect des équilibres des essences

Inconvénients :
- ramassage des produits de taille
- prise en main difficile
- équipement du tracteur d'une protection
- vitesse d'avancement faible

Vitesse d'avancement :
- 0,7 à 2 Km/h

Coût :
Sécateur hors bras

- investissement : 7 500 € HT

D. Tableau comparatif

	Epareuse	Lamier à scies	Sécateur
Type de haie	Basse ou arbustive	Haute	Haute
Diamètre des branches	2 cm maxi	3 à 20 cm	10 cm maxi
Fréquence d'utilisation	1 à 2 ans	4 à 10 ans	1 à 5 ans
Vitesse d'avancement	2 à 4 km/h	0.6 à 2,5 km/h	0,7 à 2 km/h
Branches à ramasser ou à broyer	Aucune	Ramassage	Selon la fréquence broyage ou ramassage
Coût moyen horaire entreprise (suivant nombre de passages)	65 €	85 €	65 €
Coût de revient moyen horaire (tracteur + machine + main d'œuvre, suivant nombre de passages)	50 €	65 €	45 €

III. MATERIEL DE BROYAGE DU BOIS EN PLAQUETTES

A. Les broyeurs à alimentation manuelle (outil à couteaux)

Diamètre des branches :

- jusqu'à 25 cm

Puissance nécessaire :

- 80 à 100 CV

Besoin en main d'œuvre :

- 3 à 4 personnes

Rendement :

- 4 à 8 m^3/h

Coût d'achat :

- 15 000 à 30 000 euros HT

Coût de production d'un m^3 sec :

- de 15 à 30 euros HT

B. Les broyeurs à alimentation mécanique (outil à couteaux, marteaux ou fléaux)

Diamètre des branches :

- jusqu'à 60 cm

Puissance nécessaire :

- 150 à 200 CV

Besoin en main d'œuvre :

- 1 à 2 personnes

Rendement :

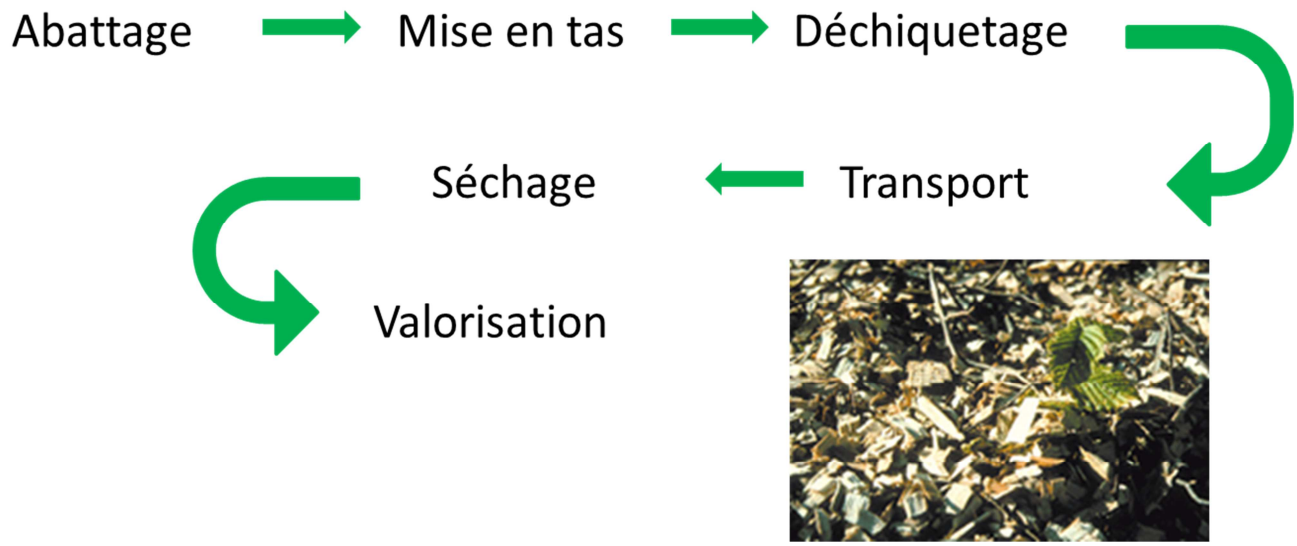
- 30 à 50 m^3/h *Attention : nécessite un temps de préparation du chantier*

Coût d'achat :

- 50 000 à 160 000 euros HT

Coût de production d'un m^3 sec :

- de 7 à 15 euros HT
-



Sources : FDCUMA 58 et barème d'entraide décembre 2012

C. La production de plaquettes

La préparation du chantier de déchiquetage est une étape clé, à ne surtout pas négliger.
Après abattage des produits de la haie, trois règles sont à retenir pour la mise en tas :

- Tous les pieds doivent être dans le même sens

- Empilage sur 0,5 à 1 mètre maximun pour des perches de grandes longueurs (3 à 15 m) et 3 à 4 mètres pour les billons de 2,5 mètres
- Pas de terre, souche, métal....

Le prix de revient sera très différent selon la ressource utilisée. *Source : FDCUMA 58*

	Branchages d'élagage	Branches d'émondage	Perches
Diamètre	5 à 15 cm	15 à 25 cm	15 à 40 cm
Longueur	2 à 7 m	2 à 10 m	12 à 20 m
Débit	22 MAP/h	30MAP/h	40 MAP/h
Prix facturé	360€/h	360€/h	360€/h
Prix de revient/MAP	**16,36€/MAP**	**12€/MAP**	**9€/MAP**

D. Le séchage et le stockage

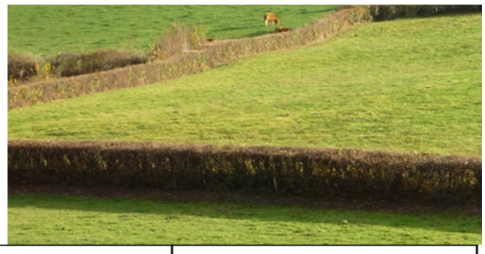
Les plaquettes de bois obtenues ont un taux d'humidité compris entre 30 et 40 %, d'où la nécessité de les faire sécher pendant quelques mois, pour baisser ce taux sous les 25 %. Le processus de séchage est simple, naturel, d'une durée de 4 à 6 mois selon les essences. Il n'y a pas besoin de remuer le tas en cours de fermentation. Cela ne présente pas non plus de risque d'incendie (auto-inflammation des plaquettes à 240 à 260°C contre 70 à 80°C pour les fourrages).

	Coût de revient
Matériel + main d'œuvre	55 à 76 €/t
Matériel uniquement	40 à 58 €/t
Prix marché plaquette livrée	80 à 96 €/t
Bénéfice (matériel + main d'œuvre)	20 à 25 €/t
Bénéfice (matériel seul)	40 €/t
Prix marché paille livrée	110 €/t

IV. COUT D'ENTRETIEN DES HAIES

La valorisation économique du bois des haies en plaquettes ou autres, mérite d'être comparée au coût de revient de l'entretien. Le travail de comparaison effectué par la Fédération départementale des CUMA de la Nièvre apporte des données récentes (2011) sur l'entretien comparé des haies basses et hautes, doublé d'une valorisation du bois en plaquettes.

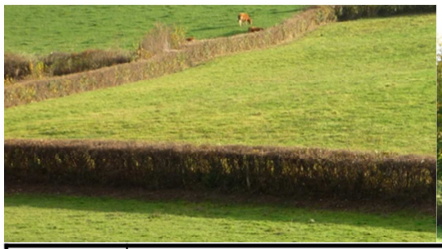
L'entretien de la haie basse : un budget annuel conséquent



	Exploitation 1	Exploitation 2
Temps du chantier de broyage annuel	5-6 jours/an	4 semaines de 5 jours/an
soit en heures	48	160
Nb de km de haies basses broyées / an	9	20
Coût de la main d'œuvre à 15€/h	15	15
Fréquence de passage	tous les ans	tous les ans
Nombre de passages d'épareuse par haie entière	3 à 5	5 à 7
Débit de chantier	1.6 km/jour sur 2 cotés	1 km/jour sur 2 cotés
Coût du chantier (tracteur 100 cv) / an => ... h x 68 €	2765 €/an	9216 €/an
Coût du chantier hors main d'œuvre (tracteur 100 cv) /an =>... h x 42.6 €	2045 €/an	6816 €/an
Coût du chantier / km des 2 cotés	307 €/km	461 €/km
12 litres/h de fioul consommés (tracteur 100 cv)	576 litres/an	1920 litres/an
Carburant consommé / km de haie basse (tracteur 100 cv)	64 litres/km	96 litres/km

Source : FDCUMA 58

Comparaison haie basse/haie haute



*: Pose et enlèvement clôture électrique (2 fils)

*: Production : 25 MAP/an
Prix de vente : 25 € livré
Coût de mise en œuvre : 15€/MAP

	Haie basse	Haie haute
Bilan économique sur une rotation de 20 ans	7 600 €/km 380 €/km/an	710 €/km 81,1 €/km/an

Année	Haie basse (5 passages : 76 €/km/passage)		Haie haute (6 passages : 76 €/km/passage)	
	Dépenses	Recettes	Dépenses	Recettes
1	380 €/km		*1554 €/km	
2	380 €/km			
3	380 €/km			
4	380 €/km		*456 €/km	
De 5 à 16	4 560 €/km		1 368 €/km	
17	380 €/km			
18	380 €/km			
19	380 €/km			
20	380 €/km			* 5 000 €/km
Total	7 600 €		3 378 €	5 000 €

Source : FDCUMA 58

V. UTILISATION DU BOIS BROYE OU PLAQUETTE EN LITIERE

Le bois plaquette est une alternative intéressante au paillage des bâtiments d'élevage. Celui-ci est généralement utilisé en élevage de bovin allaitant, soit pour réaliser une sous couche de 10 à 20 cm avant l'entrée des animaux, soit pour combler la marche du couloir d'alimentation (couche de 50 cm renouvelée tous les 15 jours).

Son pouvoir d'absorption important des déjections (1 m^3 de bois déchiqueté sec = 250 Kg de paille de céréales), permet d'obtenir une litière compacte et sèche, tout en réalisant des économies de paille non négligeables. Cette technique reste toutefois réservée à des bâtiments bien ventilés et fonctionnels. Les bois utilisés seront en priorité les branches de haies ou les bois blancs riches en écorces et sans tanin. Les résineux pourront être utilisés exceptionnellement, mais attention il est alors impératif de les composter pour enlever les tanins qui acidifient les sols. La plaquette est un matériau plein qui résiste au tassement, les animaux s'enfoncent donc moins. Il n'y a pas de risque de boiteries car les plaquettes sont de petites dimensions.

Avantages	Contraintes
- Ressource locale - Drainage efficace de la litière - Moins de pathogènes et meilleure stabilité - Litière plus sèche, animaux plus propres - Litière sans odeur et sans mouches - Coût compétitif / paille	- Ressource pas forcement disponible tous les ans sur l'exploitation - Chantier en période d'élevage hivernale chargée

Utilisation de la plaquette forestière pour le paillage des bovins en stabulation

VI. UTILISATION DU BOIS DECHIQUETE EN CO-COMPOSTAGE

Le co-compostage consiste à mélanger des déchets organiques d'origines différentes : animale et végétale. Le bois déchiqueté ou plaquette est un excellent support qui permet le compostage de déjections animales qui ne composteraient pas seules (fumiers mous, lisiers...).
Le processus de compostage permet d'augmenter le taux de matière sèche et d'obtenir un produit plus concentré en éléments fertilisants. Le produit obtenu est considéré comme un amendement organique riche en humus permettant de stimuler la vie microbienne, d'améliorer la structure du sol, la prospection racinaire et la capacité de rétention en eau.

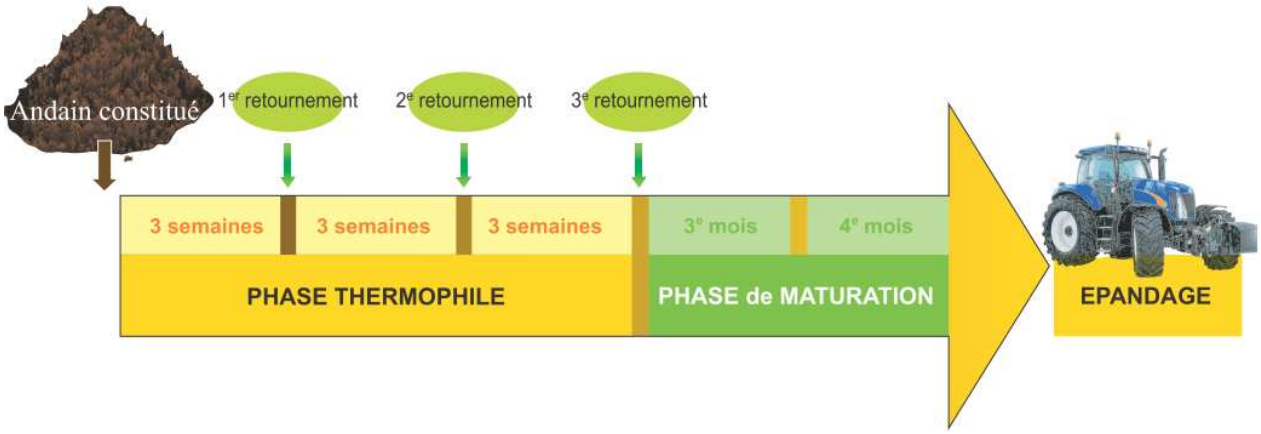
Les avantages liés au compost :

- valorisation des effluents difficilement compostables
- désodorisation des fumiers
- augmentation de la surface d'épandage (SPE)
- rapport Carbone/Azote plus élevé
- pâturage plus rapide des animaux derrière l'épandage

Retourneur d'andain de compost

Le chantier de compostage :
Les proportions du mélange sont fonction de la nature des produits ; cependant on peut retenir le ratio de 50-50 exprimé en poids.
Pour réaliser l'andain, le produit le plus sec est déposé en premier en dessous, puis le plus humide est déposé par-dessus.
Les dimensions seront d'environ 3,5 m au sol pour une hauteur de 1,5 à 1,8 m, pour permettre une bonne circulation de l'air, indispensable pour approvisionner les micro-organismes en oxygène et pour libérer les gaz lors de la décomposition.

Dans le cas de co-compostage, il est important de retourner au moins 3 fois le compost, en mélangeant la matière depuis la surface vers le cœur de l'andain à l'aide d'un retourneur. Le taux d'humidité du mélange doit être compris entre 50 et 60 %.



Les teneurs en éléments fertilisants sont très variables. Elles dépendent de la nature des produits utilisés et de la proportion du mélange.
Il est donc important d'analyser les matières entrantes et le compost produit.

	MARCIGNY			SICED Bresse Nord				
	Déchets verts broyés	Fumier bovins allaitants	Compost Fumier bovins allaitants + DEV	Déchets verts broyés	Fumier de bovins lait	Compost Fumier bovins lait + DEV après 4,5 mois	Lisier de porcs (SICED)	Compost Lisier porcs engraissement + DEV
Matière Sèche *MS (%)*	55	20	**47,1**	49	15,7	**59,4**	6,9	**52**
Matière Organique *MO (%)*	23,4	11,8	**15,8**	14,9	16,2	**20,2**	5,36	**24**
pH	8,9	8,2	**8,6**	8,4	9,4	**8,5**	8,1	**8,2**
C/N	11,3	17	**12**	9,4	7,3	**10,9**	4	**10**
Azote *N*	9,2	4,9	**12**	11,9	6,4	**7,5**	3,3	**8,7**
Phosphore *P2O5*	4,6	2,2	**6,1**	8	5,3	**9,8**	3,9	**9,9**
Potassium *K2O*	7,2	6,4	**15,1**	9,5	5,1	**9,6**	3,9	**10,7**
Magnésium MgO	2,3	2,3	**3,2**	4,1	2,3	**2,9**	1,4	**3,2**
Calcium CaO	21,9	7,1	**24,16**	17,3	11,8	**48,9**	2,7	**38,2**

NB : Les valeurs de N total, P2O5, K2O, CaO,MgO sont exprimées en Kg par tonne de produit brut.

Exemple de valeurs obtenues à partir de déchets verts issus de déchetterie.

Sources : MENEGON F. et VIALLET M-R. (Chambre d'agriculture 71)

VOLET 4 : DEBOUCHES LOCAUX

I. GENERALITES 88

II. LES HUIT EXPLOITATIONS VOLONTAIRES DE L'ETUDE 88

III. AUTRES DEBOUCHES 88

A. Horticulture : rencontre avec Monsieur COLIN (horticulteur à Branges) 88

B. Maraîchage : rencontre avec Monsieur PIGNERET (maraîcher agrobiologiste à Sornay) 89

C. Chauffage particulier : rencontre avec Monsieur DECHAIGNON 89

D. Chauffage collectif 90

E. Autres débouchés 90

I. GENERALITES

Ce quatrième volet a pour objectif de recenser les principaux débouchés connus valorisant le bois produit par les linéaires boisés considérés dans l'étude. Il s'agit également d'envisager la pertinence locale de ces débouchés notamment dans une perspective de circuit court. Bien entendu cela n'est pas l'objet principal de l'étude et ne consiste pas en un travail exhaustif ni en une évaluation détaillée. Mais la volonté est d'ouvrir des perspectives vers une suite opérationnelle à cette étude en désignant les valorisations qui apparaissent d'ores et déjà les plus pertinentes. Ce travail repose sur des éléments bibliographiques, d'enquête auprès des exploitants impliqués dans l'étude mais aussi sur plusieurs témoignages de personnes utilisant le bois des haies ou susceptibles de le faire à l'avenir.

II. LES HUIT EXPLOITATIONS VOLONTAIRES DE L'ETUDE

Les huit exploitants participants à l'étude ont été questionnés sur les utilisations actuelles et futures du bois des linéaires qu'ils entretiennent et/ou exploitent. Actuellement, toutes les exploitations ne valorisent pas le bois.
Cinq d'entre elles tirent véritablement parti des haies pour le bois de chauffage. Celui-ci est essentiellement destiné au chauffage de la maison d'habitation du ou des exploitants associés. Cette production de bois bûche est d'environ 250 stères par an et au total.
Deux exploitations fabriquent également des piquets en quantité significative (plusieurs centaines par an) à partir de robiniers faux accacia.
Pour les utilisations futures, certains exploitants ont envisagé le co-compostage avec les effluents d'élevage et d'autres éventuellement la vente de plaquettes forestières.
De ce point de vue, les exploitants sont à même de dresser la liste des débouchés qui les intéressent et l'objet de ce volet est surtout d'aborder les débouchés hors des exploitations agricoles impliquées dans l'étude.

III. AUTRES DEBOUCHES

A. Horticulture : rencontre avec Monsieur COLIN (horticulteur à Branges)

Cette rencontre a eu lieu le 4 décembre 2012.
Les pratiques du maraîchage et de l'horticulture sont susceptibles d'utiliser le bois sous différentes formes. L'existence à proximité du site d'étude du bassin maraîcher et horticole de Louhans nous a incité à rencontrer des professionnels. Nous avons ainsi rencontré Monsieur COLIN qui est horticulteur en compagnie de plusieurs associés au sein du GAEC des Petits Bois. Il procède également à la vente au grand public. Nous avons donc évoqué avec lui les débouchés possibles, sur son exploitation, qu'il pourrait donner à du bois issu des haies.
En premier lieu, Monsieur COLIN n'utilise pas de bois fragmenté ou sous forme de plaquettes forestières. L'efficacité de ces produits pour une utilisation sous forme de paillage ne lui semble pas pertinente, ni sous forme d'amendement d'ailleurs. Toutefois, sur notre interrogation, il n'exclut pas la possibilité d'un intérêt pour le grand public en terme de paillage. Une vente « en vrac » pourrait éventuellement être envisagée.
En revanche, l'énergie nécessaire au chauffage des serres est un poste important sur une exploitation horticole. Monsieur COLIN utilise déjà du bois (bûche) sur un de ces sites de

production. Sa réflexion est régulièrement portée sur des économies d'énergie et une éventuelle autonomie. Finalement, l'utilisation future de bois plaquette issu d'un gisement local lui semble envisageable sur son exploitation.

B. Maraîchage : rencontre avec Monsieur PIGNERET (maraîcher agrobiologiste à Sornay)

Cette rencontre a eu lieu le 28 février 2013.
Toujours dans le cadre du bassin maraîcher et horticole de Louhans (voir rencontre avec GAEC des petits bois), il est apparu que les pratiques ou techniques spécifiques mises en œuvre par les agrobiologistes pouvaient être susceptibles d'engendrer l'utilisation de bois, en particulier en matière de paillage ou d'amendement. Monsieur PIGNERET nous a indiqué que le bois fragmenté ou sous forme de plaquettes forestières n'était pas utilisé, à sa connaissance, par les maraîchers agrobiologistes locaux. Il s'est personnellement intéressé à l'utilisation notamment du bois raméal fragmenté en terme de fumure mais il arrive à la conclusion que cela ne présente pas d'intérêt dans les conditions d'exploitation qu'il connaît. Il souligne notamment les difficultés liées à la dégradation du produit épandu pouvant créer des faims d'azote et des problèmes techniques au semis notamment. Pour la fumure sa préférence va très largement à des engrais verts et d'origines animales.
Pour une fonction de paillage, là encore il estime que l'utilisation de plaquettes forestières est peu efficace et surtout engendre des problèmes de gestion postérieure à la culture de ce produit qui reste présent sur le terrain.
En revanche, Monsieur PIGNERET utilise les plaquettes forestières pour chauffer son habitation ainsi que certains locaux professionnels destinés à la conservation hivernale d'une partie de sa production (courges et endives). L'ensemble des bâtiments sont très isolés, l'énergie solaire est également utilisée et finalement sa consommation annuelle se situe aux environs de 20 MAP. La ressource provient en partie du bois des haies présentes sur son exploitation.

C. Chauffage particulier : rencontre avec Monsieur DECHAIGNON

Monsieur DECHAIGNON est Président de l'association « Bois énergie facile » qui regroupe les particuliers utilisateurs de bois plaquette pour le chauffage. Bien évidemment l'utilisation du bois pour se chauffer reste tout à fait pertinente. L'utilisation du bois énergie sous forme de bûche est toujours d'actualité ; elle est essentiellement liée soit à de l'autoconsommation du bois présent sur la ferme ou la propriété soit à une production de la filière forestière. L'utilisation la bûche présente toutefois un inconvénient fort, celui d'une difficile automatisation de l'approvisionnement de la chaudière notamment pour des installations généralement modestes des particuliers. La plaquette forestière pallie ce problème sous condition de posséder l'espace nécessaire à l'installation d'un site de stockage. Monsieur DECHAIGNON se passionne depuis de nombreuses années pour ces sujets. Il est lui-même utilisateur de bois plaquette et tente, avec son association, de fédérer les particuliers utilisateurs de cette source d'énergie.
Les connaissances de Monsieur DECHAIGNON nous ont permis d'évoquer différents points importants liés à l'utilisation de la plaquette forestière, de sa production à son stockage. L'investissement financier initial dans le matériel nécessaire et l'aménagement du site de stockage apparaissent comme des freins évidents au développement de ce mode de chauffage individuel.

L'incertitude d'un approvisionnement durable est aussi à l'origine de l'abandon de nombreux projets d'équipements des particuliers.
Finalement, moins d'une dizaine de particuliers seraient aujourd'hui équipés d'une chaudière à plaquettes forestières en Bresse.
En conclusion, il serait nécessaire d'assurer et d'organiser d'une part la prestation de déchiquetage du bois pour les particuliers fournissant leur propre matière et d'autre part l'approvisionnement pour les acheteurs de produits finis. Il apparaît donc aujourd'hui que l'utilisation de plaquettes forestières par les particuliers n'offre pas un véritable débouché local mais pourrait le devenir notamment en palliant le manque d'organisation actuel.

D. Chauffage collectif

Le chauffage collectif apparaît comme une opportunité forte de valorisation du bois produit en milieu bocager. De nombreuses démarches ont été menées ces dernières années en ce sens essentiellement dans les régions de l'Ouest de la France. Elles associent différents partenaires locaux, exploitants et collectivités soutenus le plus souvent par les Conseils généraux, régionaux, l'ADEME etc. Des associations, des Coopératives d'utilisation de matériel agricole ou des Sociétés coopératives d'intérêts collectifs associant exploitants agricoles et collectivités sont créées pour gérer la production et la distribution de plaquettes forestières.
Actuellement en Bresse, les chaufferies collectives communales se développent. Déjà en fonctionnement, en cours d'installation ou à l'état de projet, près d'une dizaine de communes sont concernées par ce mode de chauffage collectif. Les projets les plus récents intéressent les communes de Sagy, Saint Germain du Plain ou Serley. Les communes de Bosjean, Cuiseaux, Mervans (EHPAD) et Savigny en Revermont ont déjà des chaufferies en fonctionnement *(source : CG 71)*. L'ensemble de ces communes se trouve aujourd'hui dans un rayon inférieur à 25 kilomètres du lieu de production étudié, ce qui reste compatible pour un approvisionnement éventuel.
Au-delà des bâtiments communaux ou collectifs, un réseau de chaleur de proximité peut être également développé et permettre aux particuliers de bénéficier d'un coût de l'énergie bon marché.
Les volumes de plaquettes forestières consommés par ce type d'installations sont le plus souvent très compatibles avec une production locale et régulière issue d'une exploitation planifiée du bocage.

E. Autres débouchés

Il existe d'autres débouchés potentiels qui n'ont pas été cités précédemment étant donné qu'il s'agit le plus souvent d'opportunités ou de cas particuliers. Toutefois, il convient d'évoquer quelques cas, sans caractère exhaustif, afin de suggérer éventuellement une autre utilisation de la ressource bois du bocage.
On retiendra notamment l'utilisation de plaquettes forestières pour le séchage des céréales en silo. Pour la coopérative agricole et viticole Bourgogne du Sud, il apparaît que ses installations sont trop récentes pour qu'une opportunité existe. En revanche des installations particulières sont susceptibles d'adopter ce combustible comme énergie pour le séchage.
L'assainissement des sols peut amener à utiliser des plaquettes forestières ou du bois déchiqueté. Cette utilisation s'adresse de manière accessoire à l'élevage notamment bovin et équin. Le matériau bois est alors employé pour assainir les zones de transition entre les bâtiments et l'extérieur ou les

passages entre parcelles, mais aussi les lieux de concentration des animaux tels que les aires d'ébats ou d'abreuvement. Ses capacités à absorber l'eau et à résister au piétinement répété améliorent le confort des animaux, limitent les risques sanitaires ou de glissades par exemple. Un des huit exploitants participant à cette étude a utilisé du bois déchiqueté sur des lieux de passage répétés par des bovins et confirme ces propriétés assainissantes.

CONCLUSION GENERALE

Le bocage bressan présente une forte érosion de son linéaire depuis les années 1970. Cette érosion est toujours d'actualité, induite par une restructuration individuelle du parcellaire de beaucoup d'exploitations agricoles, par le drainage des terres et une augmentation des surfaces consacrées à la production de céréales. L'évolution des pratiques d'entretien modifie également la typologie des haies. L'utilisation d'outils tels que la « débrousailleuse à rotor » ou « broyeur » conduit à de nouvelles formes de haies qui se caractérisent notamment par des hauteurs et des largeurs inférieures à celles des haies plus « traditionnelles ». L'utilisation moindre du bois issu des haies entraine aussi des retards d'exploitation, celle-ci étant historiquement régulière et en partie liée aux usages et aux baux de fermage. L'ensemble de ces changements de pratiques à l'égard des haies apparaissent défavorables à beaucoup de fonctions remplies par celles-ci. Une exception reste notable, celle du vieillissement d'une partie des arbres qui ajoute à la strate arborée quelques gros sujets, peu présents autrefois à l'exception d'essences traitées en « têtard » telles que le saule et le frêne.

Comment conserver ce que l'on peut considérer comme l'un des éléments caractéristiques du patrimoine naturel et paysager de la Bresse ? C'est la question que se sont posés les partenaires du groupe de travail AGRIFAUNE. Les réflexions menées ont tenté de conjuguer biodiversité et pratiques modernes d'entretien et d'exploitation des haies.
Une des conclusions a été de dire que cette conservation ne peut se faire en l'état. Elle doit intégrer de nouvelles fonctions du bocage mais également de nouvelles pratiques adaptées à l'évolution des exploitations agricoles locales notamment en terme de main d'œuvre et de temps de travail. Les notions de coûts liés à l'entretien ont permis d'aboutir rapidement à la conclusion qu'il était important de trouver également une valorisation économique directe de la haie.

Le travail présenté tente de répondre à la question globale de l'intégration de la gestion du bocage, mais plus encore de l'ensemble des linéaires boisés, au sein de l'exploitation agricole. L'idée majeure est que la gestion de l'entretien et de l'exploitation des haies, des lisières de bois ou des boisements rivulaires des cours d'eau (ripisylves) doit être considérée au sein de l'exploitation comme les autres activités liées à la production. Huit exploitations, représentant la diversité des productions bressanes, ont participé volontairement à cette étude montrant notamment leur intérêt pour les questions d'environnement liées au bocage.

Une des originalités de ce travail est d'avoir pris, pour clé d'entrée, la biodiversité. Il s'agissait de déterminer les éléments simples susceptibles de caractériser la valeur des haies à l'égard de la biodiversité. Cela a été réalisé en se plaçant à l'échelle de l'exploitation agricole. L'élaboration d'une typologie appropriable par les exploitants devait permettre d'intégrer la réalité de la gestion des linéaires boisés dans une exploitation. En d'autres termes, il n'était pas question d'imposer un point de vue ou des valeurs purement naturalistes mais bien de permettre aux exploitants d'intégrer la biodiversité dans une éventuelle gestion de leur bocage à l'avenir.
Cela a abouti à une typologie distinguant huit types de haies dont cinq majeurs ainsi que les lisières de bois, les ripisylves et de rares alignements d'arbres. La conclusion est que le bocage bressan reste majoritairement constitué de haies hautes, pluristratifiées et favorables à l'expression de la

biodiversité. Cela est par ailleurs confirmé par certains travaux de suivi de la faune démontrant la richesse toujours actuelle du bocage bressan là où il demeure suffisamment dense. De fortes différences apparaissent toutefois entre les exploitations. On notera que ces conclusions ne sont pas valables pour les haies entretenues par la commune de Saint Usuge dont le linéaire a été associé à cette évaluation.

Cette typologie a ensuite été le point de départ de l'évaluation des volumes de bois présents et exploitables dans les différents linéaires boisés précédemment cités.
Cette évaluation constitue l'axe central de ce travail. En effet, la contrainte économique était considérée par le groupe de travail comme une des causes essentielles de l'arrachage des haies. La conservation du bocage n'est possible que par l'intermédiaire d'un changement des pratiques d'entretien et éventuellement d'exploitation des haies et n'est acceptable qu'à moindre coût.
Les références restent rares en matière d'évaluation des volumes de bois présents dans les haies. Il a donc fallu, plus ou moins, partir d'une feuille blanche tout en prenant en compte la typologie établie à propos de la biodiversité. Différentes mesures de cubage ont été réalisées sur des bois sur pied, abattus ou sur des branchages broyés. Cela a été fait à partir de vingt-quatre chantiers locaux d'exploitation des haies, lors de l'hiver 2011/2012. L'élargissement de ces résultats permet notamment de connaître le potentiel de productivité des huit exploitations concernées par l'étude mais également pour chaque type de haie déterminé au titre de la biodiversité.
Le potentiel de production total sur une révolution d'environ 25 ans est aujourd'hui situé entre 12 000 et 14 500 stères ou environ 21 000 à 25 000 MAP (mètre cube apparent de plaquettes) pour les huit exploitations étudiées. Ces chiffres laissent penser qu'environ 1000 MAP pourraient théoriquement être produits annuellement par le type de bocage actuellement présent sur ces huit exploitations. Cela représente en moyenne le chauffage d'une vingtaine d'habitations individuelles ou de deux chaufferies collectives communales. Si l'ensemble du bois n'est pas directement et aisément mobilisable du fait de la propriété des parcelles, au minimum 60 % l'est aux dires des exploitants interrogés à ce sujet. Il est important de remarquer que les exploitations ne présentent pas toutes le même potentiel conformément aux résultats obtenus à propos de la typologie liée à la biodiversité.
Les haies multi-stratifiées et les ripisylves, initialement considérées comme globalement les plus favorables à la biodiversité sont également les plus productives avec des niveaux remarquables de plus de 20 stères par kilomètre et par an, soit une quarantaine de MAP.
Sur le plan didactique, différents outils sont aussi proposés aux exploitants. Ils peuvent permettre d'améliorer le potentiel de production de leurs haies, de mesurer rapidement les volumes de bois qui y sont présents et montrent comment intégrer la gestion des haies sur le long terme au sein de l'exploitation en utilisant un plan de gestion.

Les données économiques rassemblées dans le troisième volet contribuent à envisager la faisabilité économique mais également technique d'un changement de pratiques. Cela concerne à la fois l'entretien, l'exploitation mais également la valorisation du bois produit au sein d'une exploitation. Des chiffres récents, notamment d'origine bourguignonne sont rapportés et offrent aux exploitants différentes références leur permettant de songer concrètement à d'autres pratiques agricoles.

Enfin, quelques autres débouchés locaux pour valoriser le bois des haies sont abordés, notamment parce que l'utilisation au sein des exploitations n'est pas forcément une solution pertinente dans chaque situation.

Des réponses précises ont été apportées aux différentes questions que se posaient les exploitants qui ont débattu du sujet de la conservation du bocage au sein du groupe de travail AGRIFAUNE à l'origine de cette étude. Initialement, l'utilisation d'un outil comme le lamier à scie suscitait la question de sa pertinence dans le contexte bressan. Sur ce point, tous les avis convergent pour l'intérêt de cet outil dans le but d'un entretien latéral et durable des haies hautes. La meilleure réponse est actuellement donnée par les exploitants du groupe AGRIFAUNE qui ont de plus en plus recours à cet outil pour entretenir une partie de leur linéaire boisé. Mais l'essentiel des réponses apportées concerne le potentiel de production en bois des haies des exploitations étudiées et la faisabilité technique et économique de gérer différemment le bocage sur une exploitation. Globalement les volumes en jeu sont importants et leur exploitation conciliable avec la conservation voire l'amélioration de la qualité biologique des haies. On retiendra également que le linéaire concerné étant en partie commun aux collectivités et aux exploitants, il convient de considérer que les pratiques des uns et des autres diffèrent significativement.
La diversité des situations étudiées à partir des huit exploitations qui ont participé à ce travail laisse fortement penser que les résultats obtenus pourraient être élargis à de nombreuses exploitations de la région.

En résumé, les conditions d'un changement de pratiques, globalement favorable sur les plans technique, économique et environnemental, semblent réunies pour qu'une majorité des exploitants bressans intègrent le bocage comme un élément à part entière de la gestion de leur exploitation. Il s'agit de donner aux haies de nouvelles fonctions et d'adopter des pratiques modernes, mécanisées d'entretien et d'exploitation du bois, adaptées aux conditions actuelles des exploitations agricoles bressannes, notamment en matière de main d'œuvre.

ANNEXES

I. ANNEXE I 97
II. ANNEXE II 98
A. Les essences de production 98
B. Installer une haie 100
1. Réflexion en amont 100
2. Mode de plantation 100
Préparation du sol 100
Choix du plant 100
Mise en place du plant 100
Période de plantation 101
Paillage 101
Protection contre le gibier 102
3. Schémas de plantation 102
Le choix de la densité 102
Nombre de lignes de plantation 102
Répartition des essences 103
4. Entretenir les premières années 104
Maîtriser la concurrence 104
Former les arbres 104
5. Choix d'installation d'un Taillis à Très Courte Rotation (TTCR) 104
Définition 104
Avantages et inconvénients 105
Production et rendement 105
Recommandations de gestion 105
C. La haie taillis 107
1. Définition 107
2. Avantages et inconvénients 107
3. Production et rendement 107
4. Production possible 107
5. Recommandations de gestion 107
D. Améliorer l'efficacité et la production d'une vieille haie (restauration) 108
1. Interventions dans la haie 109
E. Produire du bois d'œuvre dans les haies multistratifiées et les bandes boisées 110

1. Désignation des « arbres objectifs » 110
Qu'est-ce qu'un « arbre objectif » ? 110
Désigner combien d'arbres objectifs ? 110
2. Marquage des arbres à couper au profit des arbres objectifs 111
F. Conversions et unités de mesure 112

I. ANNEXE I

Fiche de relevé de terrain des caractéristiques des haies utilisée pour l'élaboration de la typologie

EXPLOITATION :

IDENTIFIANT HAIE OU LISIERE	*CARRE Lambert*	*CAT. ONCFS*	*CAT. NLLE PROPOSEE*	*TALUS*	*BANQUET*	*HAUTEUR (m)*	*LARGEUR (m)*	*REMARQUES*

II.ANNEXE II

A. Les essences de production

essence	Ensoleillement	Besoin en eau	pH	Argileux	Léger	Calcaire	Type de produit	Pouvoir calorifique	Place dans la haie	Vitesse de croissance	Hauteur	Multiplication végétative
Alisier blanc	lumière	Faible	B	oui	tolère	oui	Fruit, tournage	2	FT	Lente	15-20	Rejet + drageon
Alisier torminal	lumière	Moyen	B N A	oui	oui	oui	Fruit, bo	2	Futaie	Moyenne	15-20	Rejet + drageon
Aubépine monogyne	L + do	Faible	B N A	oui	oui	oui	Tournage , brf	2	Arbuste	Moyenne	3	Rejet
Aulne glutineux	lumière	Important	B N A	oui	tolère	tolère	Bo, be	3	FT	Rapide	20-25	Rejet
Bouleau verruqueux	lumière	Faible	B N A	non	oui	tolère	Be	2	FT	Moyenne	20	Rejet
Bourdaine	lumière	important	N A	oui	tolère	Non	bfr	3	arbuste	Moyenne	5	Rejet
Charme commun	ombre	Moyen	B N	oui	tolère	tolère	Be	1	T	Moyenne	15	Rejet
Châtaignier	L + do	Faible	A	Non	oui	Non	Fruit, bo, piquet, be	3	FT	Rapide	25-30	Rejet
Chêne pédonculé	lumière	Important	B N A	oui	tolère	oui	Bo, be	1	F	Lente	30	Rejet
Chêne sessile	do	Faible	B N A	tolère	oui	tolère	Bo, be	1	F	Lente	30	Rejet
Cormier	lumière	Faible	B N A	oui	tolère	oui	Fruit , bo	2	F	Lente	20	Rejet
Cornouiller mâle	L + do	Faible	B	oui	non	oui	Fruit, tournage	1	Arbuste	Lente	2	Rejet
Cornouiller sanguin	L + do	Moyen	B N A	oui	tolère	oui	Fruit, brf	3	T	Rapide	2	Rejet + drageon + marcotte
Coudrier	do	Moyen	B N A	oui	oui	oui	Fruit, be	3	T	Rapide	4	Rejet + drageon
Erable champêtre	lumière	Moyen	B N	oui	tolère	oui	Be	3	T	Moyenne	6-12	Rejet
Erable sycomore	do	Moyen	B N A	oui	tolère	oui	Bo, piquet	3	F	Rapide	25-30	Rejet
Frêne commun	lumière	Important	B N	oui	tolère	oui	Bo be	1	F	Rapide	25-30	Rejet
Fusain d'Europe	L + do	Moyen	B N	oui	non	oui	Be	3	Arbuste	Rapide	6	Rejet
Hêtre	ombre	Faible	B N A	oui	tolère	oui	Bo, be	1	F	Lente	30	Non
Houx vert	do	Moyen	B N A	oui	oui	oui	Be, tournage	3	T	Lente	10	Rejet + marcotte
Merisier	do	Moyen	B N A	oui	tolère	oui	Bo	3	F	Rapide	20-25	Drageon
Nerprun purgatif	lumière	Faible	B	oui	tolère	oui	Tournage + brf	3	Arbuste	Moyenne	5	Non
Noyer commun	lumière	Important	B N	oui	oui	oui	Fruit , BO	3	F	Moyenne	20-25	
Noyer noir	L + do	Important	B N A	oui	oui	Non	Bo	3	F	Rapide	20-25	
Peupliers	lumière	Important	B N A	oui	oui	tolère	Bo, be	3	F	Rapide	25	Rejet + drageon + bouture

Poirier	lumière	Moyen	B N A	oui	oui	oui	Fruit, bo	2	F	Moyenne	15-20	
Pommier	lumière	Moyen	B N A	oui	oui	oui	Fruit, bo	2	F	Moyenne	15-20	
Prunellier	lumière	Moyen	B N A	oui	oui	oui	Fruit, tournage	3	Arbuste	Moyenne	4	Drageon
Robinier faux acacia	lumière	Moyen	B N A	oui	oui	tolère	Bo, be piquet	1	FT	Rapide	25	Rejet + drageon
Saule blanc	lumière	Important	B N A	oui	tolère	oui	Brf	3	T	Rapide	20	
Saule cendré	lumière	Important	B N A	oui	tolère	tolère	Brf	3	T	Rapide	6	
Saule marsault	lumière	Important	B N A	oui	oui	oui	Brf	3	T	Rapide	15	Rejet
Tilleul à petites feuilles	do	Moyen	B N A	oui	oui	oui	Be	3	FT	Rapide	25-30	Rejet + drageon
Tremble	lumière	Important	B N A	oui	oui	tolère	Be	3	F	Rapide	20	Rejet + drageon + bouture
Troène vulgaire	L+do	Faible	B N	oui	oui	oui	Brf	3	Arbuste	Rapide	3	Rejet + marcotte
Viorne lantane	lumière	Faible	B N	oui	tolère	oui	Brf	3	Arbuste	Moyenne	3	
Viorne obier	L+do	Moyen	B N A	oui	oui	tolère	Brf	3	Arbuste	Moyenne	3	Marcotte

L + do = lumière et demie ombre

B = basique
N = neutre
A = acide

Brf = bois raméal fragmenté
Be = bois énergie
Bo = bois d'œuvre
F = futaie
T = taillis

B. Installer une haie

1. Réflexion en amont

Une réflexion préliminaire permettra de se rendre compte si le projet est compatible au contexte local puis d'affiner le choix des végétaux et de la structure de la haie.

Quelques questions à se poser :

- Quelles sont mes attentes et quels rôles je veux attribuer à la haie ?
- Quelle emprise puis-je consacrer à la haie, que ce soit au sol ou pour sa partie aérienne ?
- A quelle période puis-je accéder à la haie ?
- De quel temps et de quels moyens techniques et financiers je dispose?
- Quelles espèces végétales est-il possible de planter ?
- La haie doit-elle délimiter ma parcelle du fond voisin ? Est-elle en bordure de voirie ?

2. Mode de plantation

Préparation du sol

- Désherbage nécessaire en présence d'un tapis herbeux. Préférer des produits à action foliaire systémique pour éviter toutes conséquences néfastes sur le développement des plants de la haie et les nappes souterraines.
- En présence d'une semelle de labour, effectuer un sous-solage sur sol sec en fin d'été (à proscrire sur les sols mouilleux).
- Labourer si possible en été.
- Ameublir superficiellement le sol (rotovator, herse). Les précipitations hivernales permettront au sol de se stabiliser.

Noter que le désherbage peut être facultatif si le travail du sol labour est fait l'été en période chaude et si l'émiettage est fait avec soin.

Choix du plant

- Choisir des plants jeunes de 20-40 cm, si possible en godet (1+1G) car leur capacité de reprise est meilleure.

Mise en place du plant

- Effectuer un trou au moins 1/3 plus grand que le volume racinaire
- Arroser les godets avant plantation.
- *Installer le paillage :*
  Disposer une collerette au pied du plant (paillage plastique)

ou

Disposer une plaque de feutre

ou

Etaler le paillage (paille ou copeaux de bois) en une couche épaisse.

- Recouvrir de terre le plant.
- Eviter d'enterrer le collet.
- Bien tasser la terre.
- Arroser.

Si le plant est à racine nue :

- Protéger les racines de l'air dans un sac pendant la plantation. Si les plants doivent rester dehors de façon prolongée, mettre en jauge les plants dans un trou à l'abri du soleil et du gel.
- Praliner les racines (racines nues).
- Habiller les racines en coupant celles qui sont abîmées ou trop longues. Attention au pivot !
- Bien étaler les racines dans le trou sans les plier.

Période de plantation

- Hors gel (« A la Ste Catherine tout bois prend racine »)
- Au printemps, jusqu'à début avril. Attention aux mois d'avril sec ! Les plants en godet ne souffriront pas d'un petit épisode sec. En revanche, si la sécheresse se prolonge, arroser.

Paillage

Le paillage empêchera la pousse des mauvaises herbes tout en conservant la chaleur solaire, avec une reprise et une croissance accélérées des plants. Il limitera en outre les entretiens. On en compte deux sortes :

- Le paillage plastique. Au bout de 4-5 ans, bien penser à retirer le paillage.
- Le paillage biodégradable
  - ⇒ Feutre
  - ⇒ Copeaux de bois (Plaquettes)
  - ⇒ Paille

Type	Plastique	Biodégradable		
		Copeaux de bois	Paille	Feutre
Avantages	Répulsif vis à vis des grands animaux Croissance initiale plus forte	Semis et drageons possibles Largeur modulable	Semis et drageons possibles Largeur modulable	Régénération par drageons et marcottage dès la 3ème année Effet répulsif partiel contre les rongeurs
Inconvénients	Non biodégradable Pollution diffuse Effet sur le réchauffement du sol	Eviter avec le houx et le noyer Copeaux produits à l'avance	Durée d'action limitée Nécessité de compléter la 2ème	Dégradation trop rapide en terrain humide Sensible au

	Empêche le développement d'une végétation d'accompagnement et de densification de la haie		année	piétinement Attire les sangliers
Pose	Avant plantation	Après plantation	Avant plantation ou après	Après plantation
Intervention sur paillage	Retirer le plastique 5 ans après la plantation	Désherbage au pied	Complément du paillage la 2ème voire la 3ème année	Désherbage le long et au pied
Quantité	8 kg pour 100 ml	22 m^3 / 100 ml pour pailler sur 1 m de large et 15 cm d'épaisseur	200 kg pour 25 à 40 ml pour pailler sur 20 cm d'épaisseur et 1,5 m de large	Deux rouleaux se chevauchant et agrafes

Protection contre le gibier

Il faut protéger les arbres de haut jet contre le gibier ou le bétail avec des protections adaptées :

- Protection lapin de 0.6 m de haut → arbuste.
- Protection cervidés d'1,20 m de haut minimum avec des piquets solides (exclure le bambou) → arbre de haut jet.
- Clôture électrique, installée à 1,5 m de la haie.

3. Schémas de plantation

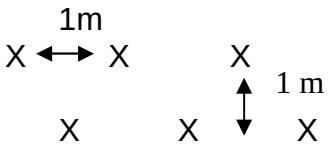
Le choix de la densité

En densité forte (ex : 0,5 X 0,5m) on observera une fermeture rapide du couvert mais à long terme, la densité risque d'être trop élevée. Cette démarche peut se justifier dans le cas de conditions de plantation difficiles, en prévision des pertes. Le coût d'installation est plus élevé.
En revanche, en densité faible (ex : 1,5 X 1,5m), le coût de plantation est moindre mais la fermeture du couvert se fera plus tard.
Le bon compromis est en général une densité de 1 m X 1 m.

Nombre de lignes de plantation

Le critère principal de choix du nombre de lignes est l'emprise qui sera consacrée à la haie, en n'oubliant pas le besoin d'espace pour le développement ultérieur de celle-ci. Une emprise de haie doit être d'au moins 1,5 m, y compris pour des haies basses taillées (2 m est une largeur satisfaisante), ce qui assure une plus grande stabilité de la structure végétale (limite le développement de ronces…)

Plusieurs lignes évitent un aspect trop linéaire, même si cet aspect s'estompe avec la croissance de la haie. Par ailleurs, la présence de plusieurs lignes de plantation favorise la création d'un couvert pour la faune. L'idéal est d'installer deux lignes en quinconce avec une densité 1 m X 1 m :



Répartition des essences

La disposition des arbres de haut jet et des essences intermédiaires constitue le squelette de la haie basse et arbustive, les essences arbustives étant disposées aléatoirement par rapport à cette structure. Les distances entre ces éléments structurant sont déterminées en prenant compte de l'emprise du houppier à terme.

L'espacement entre les essences de haut jet est compris entre 8 et 10 mètres. L'implantation d'essences intermédiaires doit se faire au minimum tous les 3 mètres.

Concernant les essences arbustives, deux dispositifs existent :

- Le premier, en général en plantation sur une ligne, consiste à grouper les essences par 3 ou 4 plants afin d'assurer la survie d'au moins un pied. Il faut conserver à l'esprit que le risque est de voir apparaître des trouées en raison des différences de croissance entre les essences.
- Le deuxième dispositif, pratiqué en plantation sur 2 lignes, repose sur une alternance stricte des essences.

- Espacer les plants d'un mètre environ.
- Introduire les arbres de haut jet tous les 8-10 mètres, 3 arbres intermédiaires entre 2 arbres de haut jet et 1 arbuste entre chaque arbre intermédiaire.
- Répéter régulièrement et méthodiquement la séquence retenue.

Favoriser une pluralité d'espèces (6 espèces minimum) permet :

- Un équilibre écologique au sein de la haie et les cultures voisines (flore et faune variées). Pour les pollinisateurs, penser à étaler la période de floraison en faisant des choix adaptés.
- Une taille aisée : les feuillus supportent des tailles fortes et rejettent des souches après exploitation. Cela permet, à peu de frais, de remodeler et rééquilibrer la haie périodiquement.
- Une bonne résistance aux maladies : si une espèce dépérit, l'avenir de la haie n'est pas compromis (orme par exemple).
- Un paysage harmonieux, avec changement de teinte au cours de l'année pour le plaisir des yeux.
- Une production de bois régulière : amélioration de la forme des grands arbres par la concurrence du taillis.

4. Entretenir les premières années

Maîtriser la concurrence

- Désherber au pied du plant par des interventions manuelles.
- Dégager autour du plant pour limiter le développement de la végétation adventive. Conserver la tête au soleil mais le pied à l'ombre. Si le paillage est efficace, les dégagements sont limités.
- Faucher en bordure de haie.
- Eviter l'usage des produits chimiques. Si le paillage est efficace, le traitement sera inutile.
- Rajouter, si nécessaire, de la paille en automne ou en hiver afin de conserver l'efficacité du paillage pendant 2-3 ans.

Former les arbres

Interventions sur les arbustes devant buissonner et sur les arbres traités en cépées destinées à produire du bois énergie :

- Recéper à 10 cm l'année suivant la plantation à la fin de l'hiver, après les gelées.
- Ne pas recéper les arbustes persistants, mais réaliser une taille en leur laissant au moins 1/3 du volume foliaire.
- Enlever les protections individuelles au bout de 2-3 ans.

Interventions sur les arbres de haut jet destinés à produire du bois d'œuvre :

- Tailler si nécessaire les fourches verticales, quelques grosses branches puis les branches latérales basses des arbres de haut jet pour obtenir un arbre droit.
- ***Elaguer*** pour produire ***du bois de qualité sans nœud.*** Pour cela, couper progressivement et proprement à ras du tronc toutes les branches sur 3 à 5 m quand la tige atteint 10 à 18 cm de diamètre à hauteur d'homme.

Ces opérations de taille et d'élagage se font de préférence avant que les branches à couper n'atteignent 3 cm de diamètre, fin Juillet début Août ou en Mars (Jamais par temps de gel).

5. Choix d'installation d'un Taillis à Très Courte Rotation (TTCR)

Définition

Le TTCR est une production de biomasse ligneuse obtenue par plantation à forte densité d'essences forestières à croissance rapide telles que le robinier, le peuplier ou le saule. Le bois est prélevé à rotation de 2 à 3 ans.
Ces plantations doivent être récoltées au plus tard la 20ème année *et n'induisent aucun changement de destination des terres. Celles-ci restent agricoles. Dans le cas contraire, elles sont considérées comme terrains boisés. Ces terrains ne sont alors plus pris en compte dans la PAC.*

Avantages et inconvénients

Avantages :

⇒ Rotation de coupe courte.
⇒ Valorisation de terrain agricole délaissé.
⇒ Dépollution des sols.
⇒ Protection des captages d'eau.

Inconvénients :

⇒ Soins intensifs à l'installation.
⇒ Risque d'épuisement des sols.
⇒ Remise en état du terrain nécessaire lorsque les souches sont épuisées.
⇒ Peu d'intérêt en matière de biodiversité en raison des rotations très courtes.
⇒ Nécessite des sols riches, frais et profonds (conditions de croissance plus rares !).

Production et rendement

Production : bois plaquette
Rendement attendu : 8 à 20 t/ha/an

Recommandations de gestion

Avant la plantation, s'assurer d'avoir le débouché.
Passer un contrat avec des professionnels spécialisés dans le bois énergie (ex : VEOLIA). Noter néanmoins que ces contrats sont de plus en plus rares.

Plantation :

- Choisir du matériel acclimaté au sol et à la région. Les essences les plus adaptées à ce type de traitement sont le robinier, le saule et le peuplier.
- Préférer des plants à racines nues (robinier) ou des boutures (peuplier, saule).
  La densité peut être comprise entre 6000 et 12000 plants par hectare. En général, 10000 plants/ha sont installés. Prévoir toujours au moins 3 m entre chaque ligne afin de faciliter le passage d'engins pour l'entretien.
- Mettre en place à la planteuse, sur terrain très bien préparé, permet de gagner en rendement.
- Planter de novembre à mai. Eviter les périodes de gelées et préférer la plantation d'automne afin que les plants puissent commencer à installer leur système racinaire et démarrer rapidement au printemps. Le robinier se plante de préférence de novembre à mars. La plantation doit être terminée avant le départ de la végétation.
  Dans le cas de terrains engorgés au printemps, planter de préférence en avril - mai. Les plantations tardives ne doivent concerner que les terrains restant longtemps mouilleux.
- Appliquer éventuellement un herbicide sur le rang pour une meilleure disponibilité en eau et minéraux avant la plantation. A éviter sur terrains mouilleux ou engorgés.

Entretien :

Lutte contre l'herbe :

Pour une productivité soutenue, limiter la compétition avec les herbacées qui concurrencent les plants vis à vis de l'eau :

- Entretien mécanique entre les lignes :
  - ⇒ 2 à 3 interventions la première année,
  - ⇒ Un passage éventuellement la deuxième année,
  - ⇒ Après chaque récolte si nécessaire, en particulier les saules et peupliers qui sont plus sensibles à la concurrence.
- Entretien sur la ligne par désherbage chimique. En principe, si le développement est correct, les plants recouvrent vite le sol limitant le développement de l'herbe. Un désherbage chimique est donc facultatif et normalement inutile.

Fertilisation :

Azote : le Robinier est autosuffisant. Pour les autres essences, faire éventuellement un apport après chaque récolte.

Pour le phosphore et le potassium, éventuellement, en fumure de fond si besoin avant l'implantation.

La fertilisation naturelle par décomposition des feuilles au sol est probablement suffisante !

Récolte

L'exploitation réalisée par des professionnels est entièrement mécanisée. L'ensemble de la tige est coupée puis broyée ou directement broyée.

La récolte est réalisée hors période de végétation.

En général, la biomasse est prélevée à rotation de 2 à 3 ans. Des rotations de 2 ans sont possibles uniquement avec le peuplier dès la deuxième récolte.

Les tiges mesurent en moyenne 4 à 6 m de haut pour 3 à 5 cm de diamètre.

Sur 20 ans, on peut espérer 6 à 10 récoltes.

Remise en état du terrain :

- Dessouchage
- Remise en état du terrain (labour, hersage, herbicide…)

C. La haie taillis

1. Définition

D'une hauteur comprise entre 7 et 18 m, sa largeur varie entre 3 et 5 m. Elle est composée de taillis simple pouvant être accompagné de baliveaux, ou encore n'être formée que de baliveaux seuls. Elle est généralement taillée sur les côtés ou broutée par les bêtes et assez peu fournie à la base. Les arbustes et arbrisseaux sont peu présents.

2. Avantages et inconvénients

Avantages :

- ⇒ Production de bois (énergie, piquet, BRF, paillage).
- ⇒ Effet brise vent important.
- ⇒ Abri pour les auxiliaires.
- ⇒ Rôle anti-érosif.
- ⇒ Favorisation de la biodiversité (nourriture, refuge, corridor…).
- ⇒ Protection des bâtiments agricoles.

Inconvénients :

- ⇒ Grande emprise.
- ⇒ Pas de production bois d'œuvre sans amélioration.

Intérêt vis à vis de la biodiversité : important.

3. Production et rendement

Ce type de haie permet la production de bois bûche, de plaquettes ou de piquets.

Le rendement varie en fonction de la densité de la haie, des essences présentes et de l'âge de coupe.

Lors d'un recépage : production d'environ 5 à 8 stères de bois + 3 MAP tous les 10 ans pour 100 mètres de linéaire, soit 10 à 15 MAP sec.

Lors des entretiens : 5 MAP peuvent être exploités avec un entretien latéral tous les 6 ans.

4. Production possible

En présence de baliveaux et de brins de taillis droits et vigoureux, on peut espérer produire du bois d'œuvre de qualité.

5. Recommandations de gestion

Recépage de la haie à 7 – 10 cm du sol tous les 12-15 ans à 30 ans.
Pour éviter du supprimer totalement la haie on peut :

- Soit couper en 3 ou 4 fois : un tiers ou un quart des plus grosses tiges à chaque passage (par an).
- Soit fureter le taillis, c'est à dire couper les plus grosses tiges et laisser celles de petits diamètres sur les cépées.

Respecter les durées de rotation car en recépant les tiges trop souvent on épuise les souches et en espaçant trop les rotations, les souches rejettent moins bien.

Entretien courant pour limiter l'emprise latérale de la haie :

- Entretenir latéralement avec un passage annuel à l'épareuse.

Pour favoriser le bois énergie :

- Ne pas entretenir trop fréquemment pour favoriser la production de bois.
- Intervenir latéralement tous les 5 ans.
- Réaliser éventuellement un entretien sur 4 m de haut tous les 2-3 ans pour favoriser le passage des engins en bordure.
- Adapter le matériel à la taille des branches.

Pour favoriser la production de bois d'œuvre :

- Repérer à la peinture une tige tous les 10 m environ apte à produire du bois d'œuvre (droite, vigoureuse, sans blessure ni défauts).
- Détourer les arbres sélectionnés, c'est à dire couper les tiges voisines qui concurrencent les arbres d'avenir.

Ou

- Baliver le taillis afin de mettre en valeur les beaux sujets. A chaque rotation de coupe du taillis (12-15 ans), préserver les brins sélectionnés précédemment, les détourer et en retenir de nouveaux le cas échéant.
- Préférer le furetage du taillis, pour maintenir un gainage du tronc et limiter le développement de gourmands.
- Tailler et élaguer les arbres d'avenir.
- Favoriser l'usage de la tronçonneuse sur les arbres de haut jet lors des entretiens latéraux, pour une coupe plus soignée des branches en bordure du bourrelet cicatriciel.

D. Améliorer l'efficacité et la production d'une vieille haie (restauration)

Avant de restaurer sa haie, une réflexion s'impose sur les objectifs que l'on souhaite lui assigner (effet brise vent, clôture, production de bois d'œuvre et ou de bois énergie…). Le choix des essences et leur association seront déterminés par ces objectifs.

Les solutions présentées ci-dessous ciblent une haie brise vent permettant la production de bois énergie et de bois d'œuvre.
Dans tous les cas, choisir des essences adaptées aux conditions locales de croissance (sol, climat, exposition, topographie).

1. Interventions dans la haie

Dans la partie basse :

Si la protection moyenne ou basse est insuffisante ou inexistante :

- Rabattre la haie vigoureusement, presque au ras du sol pour les arbustes et essences de taillis (charme, érable, cornouiller…) ou à 30-40 cm du sol pour les végétaux buissonnants (aubépine, troène, fusain …).
- Regarnir la partie basse en plantant des arbres ou arbustes.

Dans la partie haute :

La haie ou une partie de la haie contient des perches d'arbres aptes à produire des arbres de haut-jet, droits et vigoureux :

- Sélectionner à intervalle régulier, tous les 8 à 10 m, les jeunes brins vigoureux, bien conformés et d'essences pouvant produire à terme du bois d'œuvre.
- Préférer les tiges de franc pied, de drageons ou à défaut issues de cépée. Si ces arbres ne sont pas trop grands (2-5 m) et en nombre suffisant, en conserver le double afin, ultérieurement, de pouvoir sélectionner les mieux conformés.

La haie ou une partie de la haie contient des jeunes tiges d'essences adaptées au sol mais mal conformées :

- Rabattre la haie vigoureusement, presque au ras du sol pour les arbustes et essences de taillis (charme, érable, cornouiller…).
- 3-4 ans plus tard, choisir une souche aux rejets vigoureux et débroussailler autour.
- Sélectionner un rejet droit puis supprimer les autres de la souche en les coupant à la base.
- Compléter l'existant en plantant d'autres essences, ce qui permettra d'assurer une bonne harmonie des espèces de bourrage, de taillis et des arbres de haut-jet.

La haie ou une partie de la haie ne contient aucune essence d'avenir :

- Débroussailler totalement le segment à replanter au cours de l'été précédent la plantation.
- Tailler la haie de part et d'autre du segment pour que la lumière accède correctement.
- Travailler le sol par labour ou bêchage profond à l'aide d'un engin à godet.
- Planter des arbres d'essences variées afin de reconstituer les différentes strates de la haie.
- Choisir des plants jeunes (20/60 cm) et en godets.
- Espacer les arbres de haut jet tous les 8 à 10 m et alterner des plantes arbustives et de taillis.
- Poser un paillage pour réduire la concurrence de la végétation adventive et limiter l'évaporation de l'eau du sol.
- Mettre en place des protections contre le gibier.
- Protéger des troupeaux en installant une clôture électrifiée à 1,5 m de la haie.

Entretien de la plantation :

- Recéper, l'année suivante, les plants destinés à produire du bois énergie.

- Tailler et élaguer les essences visant à produire du bois d'œuvre. L'objectif sera d'obtenir un tronc bien droit et sans branche sur 4 à 6 m de haut.
- Dégager les plants.
- Remplacer les plants morts.
- Contrôler l'épaisseur de la haie par un passage régulier de lamier sur les 4 premiers mètres tous les 3-5 ans. Pour conserver la production de bois énergie, ne pas réaliser cette taille latérale ni trop haut, ni trop fréquemment. Le recépage du taillis intervient tous les 12-15 ans à 30 ans.

E. Produire du bois d'œuvre dans les haies multistratifiées et les bandes boisées

1. Désignation des « arbres objectifs »

Qu'est-ce qu'un « arbre objectif » ?

- Un arbre objectif est un arbre jeune, vigoureux et apte à produire du bois d'œuvre de qualité. Il mesure donc de 10 à 30 cm de diamètre, il est sain, il s'agit d'une essence de valeur, bien adaptée à la station et au climat.

- C'est un arbre de belle forme, au tronc droit, sans grosses branches ni fourches et sans défauts majeurs jusqu'à 4-8mètres.

- Son houppier est équilibré et suffisamment développé.

Désigner combien d'arbres objectifs ?

Essences principales	Ecartement optimal entre chaque tige	Ecartement minimal entre 2 tiges contigües	Diamètre en cm à 1,30 m de haut, recherché pour la récolte
Chêne pédonculé, Frêne, Hêtre, Noyer	12-13	6	60-70
Alisier blanc, Cormier, Alisier torminal, Chêne sessile, Erable sycomore et plane, Merisier, Poirier,	10-11	4	45-70
Châtaignier, Erable champêtre, *Tilleul*	8	3	40-45
Robinier faux acacia, Aulne, *Bouleau*, *Charme*, Pommier, *Saule*, *Tremble*,	7	3	30-45

En italique : arbre à ne désigner que s'il n'y a pas d'essences plus productives de bois de qualité à proximité.

Il est inutile d'en désigner plus que nécessaire. En effet, des tiges trop proches les unes des autres se concurrencent rapidement au détriment de leur grossissement. De plus, en désigner trop complique l'exploitation, le bûcheron ne sachant plus où faire tomber les arbres. Une répartition la plus régulière possible est souhaitable. Les diamètres peuvent être variables sur une même parcelle.

Comment désigner un arbre objectif ?

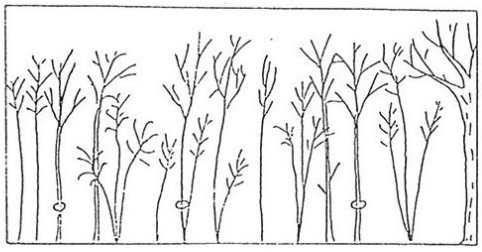
La désignation se fait à la peinture. Il ne faut pas utiliser de griffe ou de ruban.

2. Marquage des arbres à couper au profit des arbres objectifs

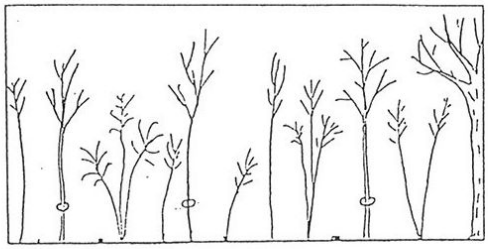
On marque en abandon les brins qui gênent le houppier des arbres objectifs, mais uniquement ceux-ci. Certains arbres ayant atteint leur maturité commerciale individuelle sont récoltés car les laisser risquerait de les dégrader. Ces arbres sont exploités en faisant attention aux **arbres objectifs**.

Le sous-étage, constitué par le reste du taillis, **est conservé en gainage** pour protéger les fûts d'une lumière brutale, ceci afin d'éviter l'apparition de gourmands dans l'objectif de produire du bois de qualité. Avec la technique de l'éclaircie par le haut, le taillis n'est jamais totalement coupé. On peut donc toujours facilement pénétrer dans la parcelle.

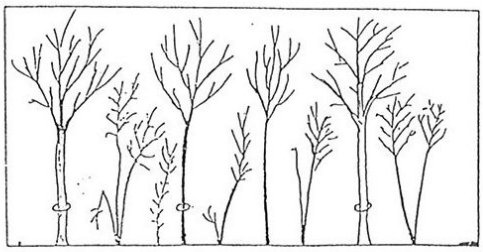
*La rotation des éclaircies est fonction de la vigueur du taillis. Des éclaircies semblables seront réalisées tous les 7 à 15 ans, assurant un **développement harmonieux** et **régulier des arbres objectifs**. Ces passages à des rotations courtes permettent une surveillance plus étroite du peuplement, une gestion suivie et attentive. Les accroissements plus réguliers des cernes de bois, la non-détérioration des troncs par le soleil contribuent à **une production de meilleure qualité**.*



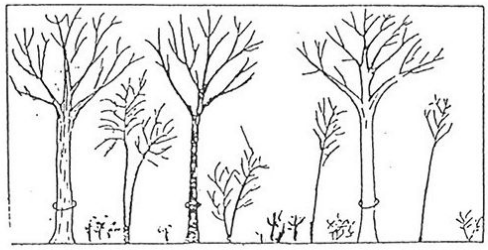
Repérage à la peinture des arbres-objectif.



Coupe des tiges qui gênent les arbres-objectifs. Les autres arbres les étayent et les protègent de la lumière.



Eclaircies régulières pour dégager les arbres-objectif.



A terme, une haie productrice de bois de qualité et d'une abondante régénération

NB : Si le taillis est inexploitable, la technique sera la même mais les arbres coupés seront abandonnés sur place.

F. Conversions et unités de mesure

	1 mètre cube apparent plaquette (MAP)	1 stère de bois 1m x 1m x 1m	1 m^3 de bois plein	1 tonne de bois à 25 % humidité (T)	1 tonne équivalent pétrole (TEP)
1 mètre cube apparent plaquette (MAP)		**0,58 stère/MAP**	0,4 m^3/MAP	Feuillus 0,35 T Résineux 0,23 T/MAP	Feuillus 0,11 TEP Résineux 0,07 TEP/MAP
1 stère de bois 1m x 1m x 1m	**1,72 MAP/stère**		**0,68 m^3/stère**	Feuillus 0,60 T/stère Résineux 0,40 T/stère	Feuillus 0,18 TEP/stère Résineux 0,12 TEP/stère
1 moule 1,33 m x 1,33m x 1,33m	**4 MAP/moule**	**2,34 stère/moule**	**1,59 m^3/moule**	Feuillus 1,40 T/moule Résineux 0,93 T/moule	Feuillus 0,42 TEP/moule Résineux 0,28 TEP/moule
1 m^3 de bois plein	**2,5 MAP/m^3**	**1,47 stère/m^3**		Feuillus 0,89 T/m^3 Résineux 0,59 T/m^3	Feuillus 0,27 TEP/m^3 Résineux 0,18 TEP/m^3
1 tonne de bois à 25% humidité (T)	Feuillus 2,85 MAP /T Résineux 4,22 MAP/T	Feuillus 1,67stère/T Résineux 2,50 stère/T	Feuillus 1,12 m^3/T Résineux 1,69 m^3/T		0,29 TEP/T
1 tonne équivalent pétrole (TEP)	Feuillus 9,50 MAP/TEP Résineux 13,87 MAP/TEP	Feuillus 5,56 stère/TEP Résineux 8,33 stère/TEP	Feuillus 3,70 m^3/T Résineux 5,55 m^3/T	3,45 T/TEP	

NOTES :

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

RESUME

En Bresse bourguignonne, dans le département de Saône et Loire, le linéaire bocager diminue sensiblement encore de nos jours et les caractéristiques des haies sont également modifiées par de nouvelles pratiques d'entretien. Les conséquences sont évidentes sur les plans agronomique, environnemental, paysager… L'évolution des exploitations agricoles bressannes et notamment le changement de production, l'agrandissement parcellaire, la diminution des besoins en bois expliquent en grande partie cette situation. Dans le cadre du dispositif AGRIFAUNE en Saône et Loire, un groupe de travail local associant plusieurs représentations agricoles, cynégétiques et des exploitants a réfléchi aux solutions possibles pour concilier agriculture actuelle voire future et conservation à long terme du bocage.
L'utilisation de nouveaux matériels, la recherche de nouvelles fonctions pour le bocage, en particulier économiques, semblent faire partie des solutions.
Ainsi, un travail d'évaluation des potentialités de production de bois de l'ensemble des linéaires boisés présents sur huit exploitations bressannes a été mené. Prenant en compte la biodiversité, cette évaluation montre les potentialités de la majeure partie des exploitations à produire du bois de façon immédiate et pérenne. Différents données technico-économiques indiquent également aujourd'hui la pertinence d'une telle exploitation raisonnée du bocage et des débouchés locaux apparaissent.

Fédération Départementale des Chasseurs
de la Saône et Loire - Le Moulin Gandin
Rue des 2 Moulins - CS 90002
71260 VIRE
Courriel : fdc71@chasseurdefrance.com
Site : www.chasse-nature-71.fr