AMELIORATION DE LA COMPETETIVITE DE LA FILIERE BOIS-ENERGIE D'ORIGINE BOCAGERE ET RECUPERATION DU BOIS PERDU.

Avant-propos et remerciements

Ce rapport a été rédigé par Léon LETENNEUR avec la participation des membres du Conseil d'administration de l'ADEN, l'aide précieuse des membres de sa commission bocage dirigée par Emmanuel CARDET, des remarques pertinentes des spécialistes du bocage de l'ADEN Stéphane MARIE et François DUDOUIT, de la relecture attentive de Régine TEULIER, vice-présidente de l'ADEN et du soutien de François-Marie HEBERT, président de l'ADEN.

L'ADEN tient à souligner la collaboration fructueuse des organismes départementaux ou régionaux qui ont apporté leurs connaissances et les données de techniques et économiques qui ont servi de base à ce rapport : Le Parc Régional des Marais du Cotentin et Bessin, la Chambre d'Agriculture de la Manche et Biomasse-Normandie.

Enfin, au niveau national l'ADEN a bénéficié des résultats de multiples travaux que lui ont transmis les nombreux membres du réseau AFAC-Agroforesteries[1]. Cette association réunit la plupart des organismes français concernés par l'arbre champêtre et le devenir du bocage. Elle favorise les échanges de savoirs entre ses membres par le partage d'expériences de terrain et de résultats de la recherche scientifique. Elle a permis d'élargir notre analyse de la compétitivité de la filière bois d'origine bocagère.

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans le soutien financier de la Communauté Européenne, via les programmes Leader du Pays de Coutances, de la Communauté de Communes Sèves-Taute et du SYMPEC[2].

A tous l'ADEN exprime sa gratitude.

[1] AFAC-Agroforesterie Association Française Arbres champêtres-Agroforesteries
[2] **SYMPEC** - Syndicat Mixte de Production d'Eau du Centre-Manche.

SOMMAIRE

1 Rappel des origines du projet p 3 -4

2 Le calendrier des réalisations p 5-6

3 Compte rendu financier p 7-8

4 Le contexte général du marché du bois-énergie p 9-10

5 La réalisation du projet

5.1 L'aménagement de la plateforme p 11-13

5.2 La compétitivité de la filière amont et les améliorations possibles p 14-27

5.3 La compétitivité de la filière aval P 27-31

5.4 Contribution de la filière bois-énergie à la prise en charge des coûts d'entretien et d'amortissement de la haie p 32-33

5.5 La diversification des débouchés p 34-38

5.6 La faisabilité de la récupération du petit bois habituellement brûlé p 38-39

6 La publicité de l'opération p 40

7 Conclusion générale : l'impact du projet et les nouvelles perspectives p 41-43

8 Annexes p 44 -46

Le bois présente un avantage compétitif considérable par rapport aux autres sources d'énergie. C'est l'énergie renouvelable la plus abondante mais aussi la moins chère. Son marché, en forte croissance, est sans aucun doute promis à un bel avenir. Sur ce marché, dominé à plus de 90% par le bois d'origine forestière et le bois de récupération, la filière bois d'origine bocagère peut-elle redonner une valeur économique suffisante à la haie pour inciter les exploitants à en faire un élément de leur système de production ? Comment améliorer la compétitivité et la durabilité de cette filière ? Quelles sont les autres voies pour accroître ce revenu de la haie? .

L'ADEN s'efforce localement, en liaison avec les autres organismes concernés par l'importance de la haie champêtre et du bocage, d'apporter des éléments de réponse à ces questions dont dépend l'avenir du bocage.
L'objectif ultime qui pourrait garantir la pérennité du bocage serait de faire de la haie un élément capable de générer un revenu tangible à l'exploitation ; il importe que la haie ne soit plus une charge.
Le niveau de rémunération possible de l'activité bois dépend de deux facteurs : le prix de vente du produit et le coût des diverses charges de la filière.
Face aux filières bois-énergie d'origine forestière ou de récupération, les filières bois-énergie d'origine bocagère peuvent elles garder durablement une part de marché suffisante pour assurer leur compétitivité alors qu'elles ont des coûts plus élevés ? Peut-on réduire ces coûts de production, de transformation et de commercialisation ? Quelle stratégie mettre en place pour protéger et développer un créneau commercial « origine bocagère » ?

L'ADEN a d'abord analysé et précisé le niveau des charges de production et d'entretien de la haie pour situer le niveau de rémunération possible des producteurs. L'ADEN a voulu aborder ces aspects qui conditionnent le niveau de rémunération possible des acteurs de la filière et donc l'avenir du bocage.

*Chacun reconnait les avantages du bocage : cadre de vie, environnement, biodiversité, protection des ressources en eau…**Mais la haie n'a « qu'un seul défaut : elle pousse !! »[3] Il faut donc l'entretenir ou la faire disparaître.***

L'ADEN remercie le SYNDICAT MIXTE du Pays de Coutances et la Commission Européenne, la Communauté de Communes Sèves-Taute et le Sympec de l'aide apportée pour la réalisation de ce projet visant à améliorer la compétitivité de la filière bois d'origine bocagère. Ces remerciements s'adressent aux agriculteurs, aux spécialistes de la haie et aux nombreux organismes départementaux et nationaux qui ont accepté de communiquer leurs données et de nous faire part de leurs expériences

[3] Jaqueline AJER Présidente de Prom'Haies Poitou-Charentes

1. Rappel des origines et objectifs du projet.

Ce projet fait suite à l'étude de la filière bois-énergie de la communauté de communes Sèves-Taute, achevée en octobre 2010 « Le bocage à la croisée des chemins ». Ce travail financé par le programme Leader du Pays de Coutances et coordonné par l'ADEN, a permis de connaître l'évolution de la ressource en bois-énergie de ce territoire et d'évaluer le potentiel de croissance du marché local. Le rapport *a mis en évidence la sous-exploitation de la ressource, l'absence de filière au niveau local, la faiblesse de la compétitivité des filières bois*-énergie *mais aussi des perspectives intéressantes de développement de la demande.*

Au vu des résultats de l'étude l'ADEN décida d'organiser une filière locale, en liaison avec Haiecobois. Elle est destinée à valoriser le bois de la communauté de communes Sèves-Taute et de quelques communes proches. Cette valorisation comporte deux volets :

- le volet bois-énergie, géré en collaboration avec Haiecobois, destiné à approvisionner, en bois déchiqueté, la chaudière de Marchésieux pour le chauffage de la mairie, des écoles, de la médiathèque et de divers bâtiment communaux, la chaudière du collège Léon Gambetta à Carentan et quelques chaudières privées créées suite à la mise en place de la filière,
- le volet bois de paillage végétal ou animal, géré par l'ADEN, destiné à apporter un débouché au bois habituellement brûlé sur place.

Cette filière sert également à l'ADEN de base de recherche opérationnelle permettant de contribuer à l'amélioration de sa compétitivité.

Notre région reste l'une des dernières régions de France où le bocage a jusqu'à présent le mieux résisté. Toutefois sa disparition s'accélère. La compétitivité de la filière bois doit permettre dans l'immédiat de couvrir les charges liées à l'entretien de la haie et rapidement de faire de la haie un élément rentable des systèmes d'exploitation.

C'est pourquoi ce projet s'est fixé ***les objectifs opérationnels*** suivants :

- *Disposer d'une plateforme de stockage et de séchage de bois déchiqueté* avec un niveau d'investissement aussi faible que possible pour ne pas peser sur la compétitivité de la filière mais suffisant pour assurer une bonne qualité du bois. L'ADEN a aménagé un hangar agricole inadapté aux besoins d'une l'exploitation.
- *Réduire les coûts d'entretien et d'exploitation de la haie* en tenant compte de la contrainte de disponibilité en temps des agriculteurs.
- *Récupérer et valoriser le petit bois habituellement brûlé sur place ainsi que les bois des zones sensibles* (marais et tourbières) d'accès difficile et limité aux périodes estivales.
- *Diversifier les débouchés du bois déchiqueté,*
    - en évaluant l'impact économique de l'utilisation du bois déchiqueté pour le paillage des bovins,
    - en testant son emploi pour d'autres espèces animales
    - en observant son utilité pour éviter les bourbiers autour des râteliers en plein champs en période hivernale.

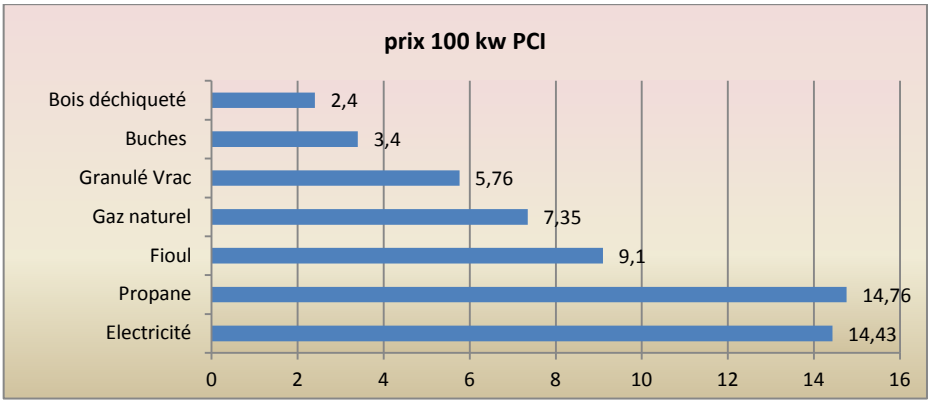
L'optimisation des coûts de production et la diversification des débouchés doivent être complétées par une juste répartition des marges des acteurs de la filières pour en assurer sa durabilité.

2. Le contexte général du marché du bois-énergie.

2.1. La compétitivité de l'énergie bois par rapport aux autres sources d'énergie : un atout majeur à mettre en avant.

Le bois est non seulement l'énergie renouvelable la plus abondante mais de loin la plus compétitive en prix par rapport à l'ensemble des autres sources d'énergie.

Graphique 1 : Prix des énergies décembre 2013

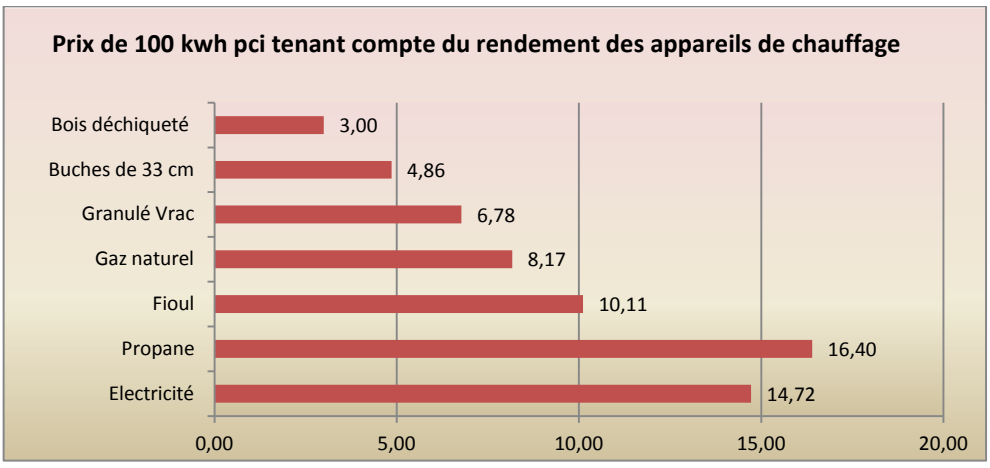


Sources : d'après Insee, 2013 base de données

Les écarts de prix donnent au bois énergie un avantage compétitif certain. La moyenne arithmétique des prix du bois déchiqueté, du bois-bûche et du granulé vrac est trois fois moins élevée que la moyenne des prix des énergies fossiles. L'avantage compétitif du bois déchiqueté est énorme et laisse présager un développement considérable de ce produit.

Le graphique 2 permet de comparer le prix des énergies effectivement payés par les utilisateurs en tenant compte du rendement des appareils de chauffage.

Graphique 2 Prix tenant compte du rendement des appareils de chauffage.



Sources d'après Insee et Ajena (argus du prix de l'énergie 2013)

Les écarts entre le prix moyen de l'énergie utile issue du bois et celle produite par les énergies fossiles se réduisent légèrement mais restent très importants.

Un autre élément renforce la compétitivité prix du bois énergie : La relative stabilité des prix de vente du bois, comme le montre le montre le tableau 1 ci-joint

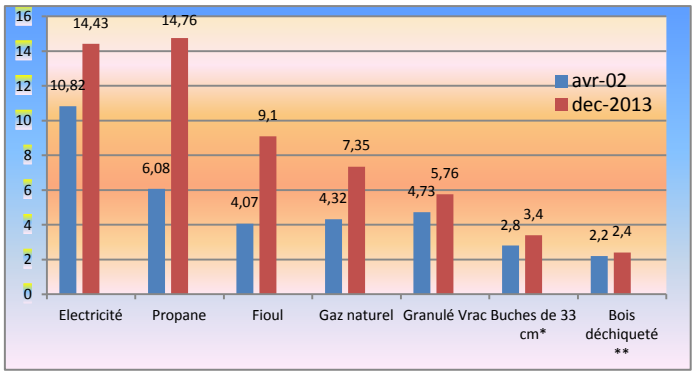
Tableau n° 1 Evolution des prix

Evolution du prix des énergies (100 kw pci)			
	avr-02	déc-13	croissance annuelle
Electricité	10,82	14,43	2,65%
Propane	6,08	14,76	8,40%
Fioul	4,07	9,1	7,59%
Gaz naturel	4,32	7,35	4,95%
Granulé Vrac	4,73	5,76	1,81%
Buches de 33 cm*	2,8	3,4	2,46%
Bois déchiqueté **	2,2	2,4	1,25%

Source : Base de données Insee * prix 2005 et non 2002**prix 2006 et non 2002

Les mêmes chiffres présentés sous forme de graphique.

Graphique n°3



Sources : Ademe et Insee,

Le Tableau 1 et le graphique 3 permettent de comparer sur une période proche de 11 ans, l'évolution du prix des énergies. Peu de références homogènes existaient au niveau national en 2002 pour les plaquettes, et les bûches de 33 cm. Le prix retenu est celui de 2005 pour les bûches de 33 cm et celui de 2006 pour le bois déchiqueté.
Entre 2002 et 2013, les énergies fossiles ont subit une augmentation moyenne de 5.5 % par an.

Il serait logique que la demande et le prix du bois-énergie augmentent fortement au cours des prochaines années.

2.2 Compétitivité prix du bois-énergie d'origine bocagère par rapport aux autres sources de bois-énergie

Si l'énergie produite à partir du bois dispose d'un avantage économique concurrentiel incontestable par rapport aux autres sources d'énergie, le bois d'origine bocagère et en particulier les plaquettes est en concurrence avec d'autres produits voisins : plaquettes d'origine forestières, bois de récupération, déchets de scieries, … dont les coûts sont sensiblement inférieurs. La plupart de ces produits sont destinés à des chaudières importantes.

Il convient de distinguer trois produits différents :

- Le bois bûche qui représente l'essentiel de la production.
- Les plaquettes forestières et bocagères dont le prix a augmenté de 5 à 6% en 2013.
- Le granulé vrac qui a augmenté de 9.5% en 2013 tout en restant compétitif.

Le marché du bois-bûche.

Alors qu'il a été stable pendant longtemps et pendant une longue période, le prix de vente du bois bûche est en constante augmentation depuis 2005 (3 à 5% par an) selon la longueur des bûches.

Tableau n°2

	€/stère 2005	€/stère 2012	% d'augmentation annuelle
Bûches de 33 cm	55	67	3%
Bûches de 50 cm	51	61	3%
Bûches de 1 m	38	52	5%
moyenne	**48**	**60**	

Source : Ademe, enquête sur le prix du combustible bois 2012

Les prix pratiqués au niveau local varient considérablement selon les filières commerciales. Les filières professionnelles commercialisent le bois sec (2 ans de séchage à l'abri sans bois blanc) à 70 voir 90€ le stère livré. Mais, la commercialisation du bois-bûches et rondins échappe en grande partie au circuit professionnel dans le département de la Manche. C'est essentiellement un marché de proximité.

Le marché local du bois déchiqueté

Ce marché est dual :

- le marché des grandes chaufferies.

Ces installations peuvent utiliser du bois déchiqueté avec un taux d'humidité élevé et un déchiquetage grossier. Elles peuvent être livrées avec des grosses remorques à fond mouvant de 90 m3. Ce marché est dominé par l'entreprise privée Biocombustible et alimenté principalement par des plaquettes forestières et du bois de récupération.

- Le marché des petites et moyennes chaufferies.

Ces installations nécessitent des copeaux bien calibrés avec un taux d'humidité inférieur à 25%. Les conditions de réception permettent rarement une livraison en quantité importante. Sauf clauses particulières d'appel d'offres, ce marché est concurrentiel. C'est le marché privilégié pour des plateformes de séchage de bois d'origine bocagère situées à proximité de ces chaufferies. Le conseil général de la Manche vient d'équiper 16 collèges de chaudières à bois déchiqueté. Il encourage les responsables de collèges à privilégier le bois d'origine bocagère.

L'Association Haiecobois, vendait en 2013 ce bois à 121 euros HT la tonne avec un type de contrat totalement désindexé du marché de l'énergie.

La majorité des petites et moyennes chaufferies de l'Orne achetaient le même bois à 100 euros la tonne, tarif qui met en danger l'existence de la filière. De plus Biocombustible propose des prix à 90 euros et remporte des marchés non protégés, fragilisant un peu plus les petites filières locales. Pour la dernière campagne la SCIC de l'Orne a été contrainte d'augmenter son prix de vente de 10%, mais a perdu une partie de son marché.

Ce contexte général étant un facteur essentiel de la compétitivité des filières bois-énergie d'origine bocagère, il nous est apparu nécessaire de le résumer avant d'analyser les possibilités d'amélioration de la compétitivité des filières bois-énergie d'origine bocagère.

3. La réalisation du projet

3.1.Aménagement de la plate-forme

3.1.1. La réalisation des travaux

La plateforme de stockage et séchage du bois déchiqueté est un élément indispensable aux filières bois-énergie destinées à alimenter les chaudières de petites et moyennes capacité. Elles doivent en effet utiliser un copeau sec, bien calibré, sans corps étrangers ou queues de déchiquetage qui risquent de bloquer ou de détériorer le système d'alimentation des chaudières. Pour éviter l'apport de terre ou de pierres lors de la manipulation des copeaux sur la plateforme, les aires de séchage et de chargement doivent être bétonnées. Pour favoriser la gestion du stock, le séchage des copeaux et le remplissage maximal du hangar, son cloisonnement est fort utile.
Pour limiter les investissements, l'ADEN a décidé de louer une ancienne stabulation inutilisable pour l'élevage en raison de sa proximité avec des maisons d'habitation
Les photos suivantes rendent compte de la réalisation de ce premier objectif de la convention.

- Les photos 1 et 2 témoignent de l'état initial du bâtiment après nettoyage.
- Les photos 2 et 3 montrent les travaux de préparation du sol et bétonnage des aires de stockage réalisés par les bénévoles de l'association.
- Les photos 4 et 5 rendent compte de l'activité de la plateforme en 2013 et début 2014 et les photos 6 et 7 des derniers aménagements : clôture et extension des quais de chargement et de la zone de réception des copeaux.

Enfin l'Aden a tenu à réunir les partenaires concernés par la présence de cette plateforme, les utilisateurs lors de la cérémonie d'inauguration.

L'ensemble des travaux prévus par la convention pour l'aménagement de la plateforme ont été réalisés entre mars 2012 et janvier 2014.

L'ADEN dispose actuellement d'une plateforme opérationnelle située à proximité des chaudières de moyennes et petites puissances et proche des lieux de production.

3.1.2. Quelques photos de l'aménagement

Photo 1



photo 2



Hangar avant travaux

Photo 3



Photo 4



Préparation du sol et réalisation de l'aire bétonnée par les bénévoles de l'ADEN (été 2012) photos 2 et 3

Photo 5



Mai 2013 : plateforme entièrement remplie

Photo 6



2014 : état du stock (près de 50 % des copeaux commercialisés)
Au premier plan récupération du petit bois habituellement brûlé

Photo 7 (janvier 2014) *Photo 8 (Janvier 2014)*





Clôture de la plateforme Février 2013) *Agrandissement du quai de chargement (juillet 2013)*



Inauguration de la plateforme par madame Hébert présidente de la communauté de communes, Monsieur Bidot président du Gal du Pays de Coutances et M Lenormand Conseiller général

(9 mars 2013)

3.2. La compétitivité de la filière amont et les améliorations possibles.

La filière bois-énergie dans laquelle s'insère l'ADEN comprend 3 secteurs d'activité :

- Un secteur de production allant de la haie à la plateforme de séchage ou simplement à la ferme.
- Un secteur intermédiaire chargé de l'organisation de la collecte du bois-énergie déchiqueté, de son stockage et séchage et de la livraison aux chaudières. Ce même secteur comporte également un volet bois destiné au paillage. Ce secteur est animé et géré par l'ADEN
- Un secteur commercial chargé de la vente aux chaudières. Il procède également aux règlements du bois-énergie fourni par les agriculteurs professionnels.

La filière amont de la filière bois-énergie comprend l'ensemble des activités depuis la plantation de la haie jusqu'à la livraison du bois à la barrière de la ferme ou à la plate-forme de stockage et de séchage du bois déchiqueté.

Pour réaliser cette étude, l'ADEN a d'abord effectué un travail d'information aussi large que possible auprès des organisations locales, régionales ou nationales grâce au réseau de l'AFAC-Agroforesteries[4]. Elle a ensuite procédé à divers essais pour réduire ses coûts et comparer ses propres résultats aux données collectées. L'objectif recherché est de déterminer la part des charges d'entretien et d'amortissement de la haie qui peut être couverte par la valorisation du bois énergie en fonction de divers itinéraires techniques.

3.2.1. Evaluation des charges d'entretien et d'amortissement de la haie et des réductions possibles

La haie représente une charge pour son entretien et un investissement pour les plantations ou les rénovations qu'il convient d'amortir.

Les charges d'amortissement de la haie

Le coût d'implantation de la haie présente de grandes variations en fonction du type de haie et des dispositifs de protection contre le gibier ou le bétail. Les chiffres retenus sont des moyennes provenant de nombreuses sources locales et nationales. Ils sont répartis en deux catégories :

- Le niveau 1 indique le niveau d'investissement minimal,
- le niveau 2 prend en compte diverses contraintes de protection et des coûts d'implantation plus élevés.

Les valeurs d'amortissement calculées linéairement sur 30 ans avec un résiduel de 20% sont indiquées pour une longueur de 100 m. Les subventions ont été déduites du montant des investissements. Le tableau 3 indique les valeurs d'amortissement à prendre en compte pour les agriculteurs ayant implanté une haie à plat ou une haie sur talus.

[4] AFAC-Agroforesterie Association française Arbres Champêtres et Agroforesteries anciennement AFAHC.

Tableau n°3

Coût d'implantation de 100 m de haie		
	Niveau 1	**Niveau 2**
haie à plat		
préparation du sol	80,00 €	120,00 €
Plantation	100,00 €	120,00 €
paillage	100,00 €	150,00 €
Fournitures de plants	90,00 €	150,00 €
protection gibier	20,00 €	220,00 €
protection pour bétail	0,00 €	460,00 €
Coût total haie à plat	**390,00 €**	**1 220,00 €**
haie sur talus		
talutage	450,00 €	600,00 €
coût Total haie sur talus	**840,00 €**	**1 820,00 €**
subventions		
haie à plat	**195,00 €**	**610,00 €**
haie sur talus	**504,00 €**	**1 092,00 €**
Coût pour le producteur		
haie à plat	**195,00 €**	**610,00 €**
haie sur talus	**336,00 €**	**728,00 €**
amortissement annuel		
haie à plat	5,38 €	16,83 €
haie sur talus	9,27 €	20,08 €
Amortissement/map au cours des 29 premières années		
haie à plat	2,33 €	7,29 €
haie sur talus	4,02 €	8,70 €

Les tableaux 4 et 5 répartissent ces amortissements en fonction de la production de la haie par MAP[5], par tonne verte ou sèche. Les productions indiquées vont de 20 à 40 m3 tous les 13 ans . Par exemple, pour une haie à plat ayant un amortissement annuel de 5.38€,(tableau 3), la valeur de l'amortissement par MAP de 3.5€ est obtenu en multipliant par 13 la valeur de l'amortissement annuel et en la divisant par 20 (hypothèse de production de 20 map tous les 13 ans, tableau 4).

Tableaux 4 et 5 amortissements.

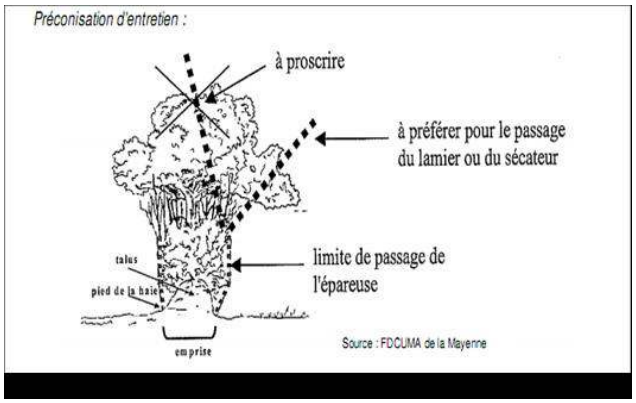
Amortissement pour une haie à plat		
Amortissement/MAP	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	3,50 €	10,94 €
production de 30 m3/13 ans	2,33 €	7,29 €
production de 40 m3/13 ans	1,75 €	5,47 €
Amortissement/Tonne verte	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	9,99 €	31,25 €
production de 30 m3/13 ans	6,66 €	20,83 €
production de 40 m3/13 ans	5,00 €	15,63 €
Amortissement/tonne sèche	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	13,99 €	43,75 €
production de 30 m3/13 ans	9,32 €	29,17 €
production de 40 m3/13 ans	6,99 €	21,88 €

Amortissement pour une haie sur talus		
Amortissement/MAP	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	6,02 €	13,05 €
production de 30 m3/13 ans	4,02 €	8,70 €
production de 40 m3/13 ans	3,01 €	6,53 €
Amortissement/Tonne verte	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	17,21 €	37,30 €
production de 30 m3/13 ans	11,48 €	24,86 €
production de 40 m3/13 ans	8,61 €	18,65 €
Amortissement/tonne sèche	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	24,10 €	52,22 €
production de 30 m3/13 ans	16,07 €	34,81 €
production de 40 m3/13 ans	12,05 €	26,11 €

[5] MAP : mètre cube apparent de plaquettes.

Les charges d'entretien

Le bon entretien doit permettre le passage des engins agricoles tout en préservant le potentiel de production de la haie. Le sur-entretien, pour avoir une « haie propre » en permanence, augmente les charges et diminue le revenu de la haie. Le schéma ci-dessous résume les préconisations des spécialistes de l'entretien des haies champêtres.



Deux séries de valeurs ont été prises en compte : les valeurs les plus fréquentes (niveau 2) et les valeurs souhaitables en évitant le sur-entretien de la haie (niveau 1°). Le coût de l'entretien est également calculé soit pour 100 m de haie, ou ramené au MAP

Les charges d'entretien du niveau 1 correspondent à 13 passages d'épareuse au pied de la haie et à 3 passages de lamier à scie entre deux exploitations (13 ans).

Le niveau 2 comporte 13 passages de l'épareuse à plat, 10 passages d'épareuse verticaux sur 2 hauteurs et à 2 passages de lamier sur deux hauteurs. Pour chaque passage d'épareuse il est tenu compte du coût du ramassage des branches et de leur mise en tas.

Les coûts de matériel les coûts 2013 recommandés pour les CUMAS.

Tableau 6 : Coût d'entretien au 100 m de haie

		Niveau 1			Niveau 2		
	coût au 100 m de haie (1 passage)	Nombre de passages par entretien	Nombre de passages entre 2 exploitations	coût entre 2 exploitations	Nombre de passages par entretien	Nombre de passages entre 2 exploitations	coût entre 2 exploitations
Epareuse							
Passage à plat	3,10 €	1	13	40,30 €	1	13	40,30 €
Passage vertical	5,00 €	1		0,00 €	2	10	100,00 €
Total épareuse				40,30 €			140,30 €
Lamier	7,20 €	2	3	43,20 €	2	2	28,80 €
Ramassage des branches et mise en tas	11,40 €	1	3	34,20 €	1	2	22,80 €
Coût total				117,70 €			191,90 €
Coût annuel				9,05 €			14,76 €

Il est utile de ramener ces charges au volume et au tonnage produit par la haie. Le coût de l'entretien ramené à la MAP peut varier de 1 à 3 en fonction des itinéraires techniques et de la production de la haie comme le montre le tableau 7.

Tableau 7 Coût d'entretien par MAP en fonction des niveaux de production

Coût d'entretien	niveau 1	Niveau 2
Entretien annuel /100 m de haie		
Epareuse	3,10 €	10,80 €
lamier	5,95 €	4,00 €
total	9,05 €	14,80 €
coût d'entretien/MAP	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3n/13 ans	5,88 €	9,62 €
Production de 30 m3/13 ans	3,92 €	6,41 €
Production de 40 m3/13 ans	2,94 €	4,81 €
coût d'entretien/Tonne verte	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3n/13 ans	16,81 €	27,49 €
Production de 30 m3/13 ans	11,20 €	18,32 €
Production de 40 m3/13 ans	8,40 €	13,74 €
coût d'entretien/tonne sèche	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3n/13 ans	23,53 €	38,48 €
Production de 30 m3/13 ans	15,69 €	25,65 €
Production de 40 m3/13 ans	11,77 €	19,24 €

Le tableau n°8 et 9 résument les charges cumulées d'entretien et d'amortissement basées sur une production de variant de 20 à 40 MAP pour 100 m tous les 13 ans pour les 29 premières années

Tableau8 et 9 Charges au cours des 30 premières années de la haie

Amortissement et entretien pour une haie à plat		
Amortissement+entretien /MAP	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	9,38 €	20,56 €
production de 30 m3/13 ans	6,25 €	13,71 €
production de 40 m3/13 ans	4,69 €	10,28 €
Amortissement+entretien /Tonne verte	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	26,80 €	58,74 €
production de 30 m3/13 ans	17,86 €	39,16 €
production de 40 m3/13 ans	13,40 €	29,37 €
Amortissement+entretien /Tonne sèche	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	37,52 €	82,23 €
production de 30 m3/13 ans	25,01 €	54,82 €
production de 40 m3/13 ans	18,76 €	41,12 €

Amortissement et entretien pour une haie sur talus		
Amortissement+entretien /MAP	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	11,91 €	22,67 €
production de 30 m3/13 ans	7,94 €	15,12 €
production de 40 m3/13 ans	5,95 €	11,34 €
Amortissement+entretien /Tonne verte	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	34,02 €	64,78 €
production de 30 m3/13 ans	22,68 €	43,19 €
production de 40 m3/13 ans	17,01 €	32,39 €
Amortissement+entretien /Tonne sèche	**niveau 1**	**Niveau 2**
Production de 20 m3/13 ans	47,63 €	90,70 €
production de 30 m3/13 ans	31,75 €	60,46 €
production de 40 m3/13 ans	23,81 €	45,35 €

Ces divers tableaux permettent de situer facilement les charges supportées par les exploitations agricoles en fonction des types de haies, de leur productivité et des modes d'entretien

Les charges ramenées à la production de bois peuvent varier de 1 à près de 5. Le principal facteur de variation est lié à la productivité de la haie et le second aux itinéraires techniques. Ceci montre toute l'importance des plans de gestion du bocage et de la formation pour optimiser l'entretien de la haie et sa production.

Les aides attribuées pour les plantations de haies sont un atout important pour encourager la régénération du bocage. Les charges liées aux systèmes de protection de la haie dépendent essentiellement du type d'exploitation agricole et de l'importance du gibier. Elles sont difficiles à réduire.

Par contre, l'entretien offre de sérieuses possibilités d'optimisation des coûts et la productivité de la haie apparaît comme le premier facteur de rentabilité.

3.2.2. L'amélioration de la compétitivité par une optimisation des techniques d'exploitation de la haie.

Quatre postes ont été étudiés : l'abattage et le façonnage, le broyage et le transport

3.2.2.1. L'abattage.

En 2010, 70 % des exploitations de la communauté de communes Sèves-Taute pratiquaient l'abattage manuel pour fabriquer les bûches et rondins nécessaires à leur besoins en chauffage. Ils y consacraient en moyenne 80 heures par an

Actuellement, suite aux démonstrations réalisées par l'ADEN et à la création de la plate-forme de stockage, l'usage du coupeur abatteur se développe très rapidement dans la communauté de communes C'est sur cette pratique que l'ADEN a concentré ses efforts.

La coupe des branches ou des arbres d'un diamètre supérieur à 30 cm, laisse parfois à désirer.

De plus, lorsque la haie était utilisée comme clôture pour les troupeaux, les crampons fichés dans les arbres pour tenir le fil barbelé causent des dégâts importants aux couteaux du broyeur. L'ADEN a recommandé d'effectuer la coupe à environ 1m de hauteur et de recouper la base à la tronçonneuse Cette opération est rapide (environ 20 à 30 min pour 100 m de haie), son faible coût (0.3 à 0.4€ du map) devrait être couvert par le gain de temps du coupeur. La plupart des éleveurs ayant besoin de bois bûches se rallient à cette proposition.

Le tableau 9 résume la moyenne des résultats obtenus chez 9 producteurs sur 11 chantiers différents

Tableau 9

Résultat ADEN : coût de l'abattage	
Nombre d'exploitations	9
Nombre de chantiers	11
Linéaire coupé	2693
Volume de copeaux	1016,5
production aux 100 m (m3)	37,75
Temps de coupe total	24h 38 mn
Temps de coupe au 100 m	55 min
Coût de la coupe	3 325,1 €
Coût ht aux 100 mm	123,8 €
coût au m3 de copeaux	3,27 €
Coût ramené à la tonne verte	9,35 €
Coût ramené à la tonne sèche	13,08 €

Ces moyennes masquent d'importants écarts de coût entre les divers types de haies et les conditions d'exploitation. Ils vont de 2€ à 4.2€ par MAP selon les typs de haies et la présence ou non d'arbres à émonder.

Les coûts nettement inférieurs à d'autres chantiers obtenus dans une région proche en 2012 : 5,04 € pour 3500 m de haies ayant une production de 23 m3 de copeaux au 100 m. Certaines fédérations de Cuma affichent des prix proches de 6 euros le MAP.

Essai de coupe sélective

La pratique générale est celle de la coupe à blanc tous les 13 à 14 ans, voir davantage. Elle laisse une haie « propre » Mais elle présente deux inconvénients : les jeunes plants dont le diamètre est inférieur à 3 ou 4 cm sont coupés et plus souvent brûlés on un sur place. C'est une donc une double perte.

Coupe à blanc et coupe sélective ont été comparées sur deux haies assez semblables d'une même parcelle en limite de prés inondables en hiver. Leurs longueurs étaient de 108 m et de 105 m.

- La première haie arbustive de 108 m, avec quelques arbres de haut de jet, a été coupée à blanc, selon la technique courante. Elle était composée principalement de saules, d'aulnes, de pruneliers, d'aubépine, de noisetiers, et quelques merisiers frênes et chênes. Elle n'avait pas subit d'exploitation depuis 13 à 14 ans.
- La dernière exploitation de la seconde haie composée de mêmes espèces était légèrement plus ancienne 15 à 16 ans. Pour cette haie, la coupe n'a concerné que les cépées et arbustes d'un diamètre supérieur à 10 cms ou dont le port risquait de nuire à l'exploitation de la parcelle.

Les résultats sont présentés au tableau n°10. Ils font ressortir deux conclusions essentielles. Une réduction considérable de temps de travail du coupeur pour le même linéaire de haie et un rendement nettement supérieur avec une exploitation sélective. D'autre part le travail de façonnage des rondins et bûches a été facilité.
Le coût au MAP est de 2.11 € pour l'abattage sélectif et de 4.27 € pour la coupe à blanc. L'avantage économique et technique du mode de coupe sélectif est donc net, mais il obligera la modification des habitudes d'exploitation du bocage.

Tableau n°10

coût du stère de production du stère de bois avec emploi du coupeur.		
	COUPE A BLANC	*COUPE SELECTIVE*
Longueur de haie (m)	108	105
Production de rondins et bûches (m3)	16	13
production de copeaux (map)	12	10
production totale en map	36	29,5
Coût du coupeur abatteur		
Temps de coupe (heure et centième d'heure)	1,08	0,41
Coût total HT du coupeur abatteur	145,80 €	55,35 €
Reprise des grosses branches à la tronçonneuse	8,00 €	7,00 €
Coût au m3 de bûches et rondins	**9,61 €**	**6,24 €**
*Coût de la MAP produite**	4,27 €	2,11 €

Compte tenu de l'importance des pruneliers et des saules dans les deux haies, le pourcentage de bois non utilisé pour la production de bûches est globalement important (32.5% pour la coupe à blanc et

de 28.5% pour la coupe sélective, après conversion du volume de bûche en MAP, au lieu des 20 % couramment admis.). Ce qui montre l'importance de la récupération du petit bois habituellement brûlé.

Dans les deux cas, les grosses cépées ont été coupées à environ 1m du sol et recoupées à la tronçonneuse pour avoir une meilleure qualité de coupe. Ce bois tronçonné a été inclus dans le volume de bûches attribué au coupeur. Cette opération de tronçonnage a été relativement rapide (environ 45 minutes par haie). Le coût de cette opération augmente légèrement les charges d'abattage liées au coupeur de près : 0.25€ par MAP.

Outre son intérêt économique incontestable, la coupe sélective permet à la haie de garder maintenir son rôle de brise vent et d'abri pour les animaux. Sur une haie de 17 ans, en bordure de la route Saint-Lô-Périers, un peu plus 270 MAP ont été prélevés sans modifier l'aspect de la haie

3.2.2.2. Le façonnage et la compétitivité de la filière bois-bûches.

Le prix de revient du stère de bois est en grande partie lié au prix de la main d'œuvre le tableau 11 inclut les coûts d'abattage manuel sans coupeur. Le tableau 11 prend en compte le coût de l'abattage manuel et du façonnage

Tableau 11

Tableau 30 :Détail du coût de fabrication du stère par un agriculteur

	€/stère	€/MWh PCI	%
Amortissement	7	4,7	14
Huile carburant	2	1,3	4
Coût salarié*	40	26,7	82
Total	**49**	**32,7**	**100**

*Source : Biomasse rapport in Etude filière bois-énergie cdc Sèves-Taute 2010**

**10 € de l'heure*

Analysons l'incidence de la technique de la coupe sélective sur le coût du stère de bois et l'avantage du coupeur abatteur.
Le tableau n°12 permet de chiffrer l'incidence de la technique de la coupe sélective sur le coût du stère de bois et l'avantage du coupeur abatteur. Il fait ressortir une durée de façonnage moyen de 2 heures par stère. D'après les données du tableau 11 la durée totale de fabrication d'un stère de bois (abattage et façonnage) est de 4 heures. On peut donc estimer que le coût de l'abattage manuel et du façonnage sont très voisins. Le coût de l'abattage manuel est donc très proche de 25 euros le stère Ce chiffre est à comparer à 9.61 euros qui est le prix de revient du stère en utilisant le coupeur avec une coupe à blanc ou 6,4 euros avec une coupe sélective.

Tableau n°12

coût du stère de production du stère de bois avec emploi du coupeur.		
Quantité de bois bûches et rondins	**16**	**13**
type de coupe	**à blanc**	**sélective**
Abattage (coût total)	153,80 €	62,35 €
Façonnage		
Temps de travail	32	24
Coût estimé (MO)	320,00 €	240,00 €
Coût au stère (MO)	20,00 €	18,46 €
coût au stère (Matériel))	9	9
coût du façonnage	29,00 €	27,46 €
transport	3,30 €	3,30 €
Total (avec abattage)	41,91 €	35,56 €
Total arrondi	42,00 €	36,00 €

Pour le façonnage, l'écart entre coupe à blanc et coupe sélective est de l'ordre de 6 euros du stère en faveur de la coupe sélective
L'utilisation du coupeur et de la coupe sélective permettent d'améliorer de façon sensible la compétitivité de la filière bois-bûche.

Il convient de noter que l'ensemble des charges ont été rapportées au stère de bois bûche et de rondins. Le petit bois a été récupéré par l'ADEN pour éviter au producteur de le brûler sur place.
Si le producteur avait commercialisé le bois en vert à 60 euros le stère départ, la marge brute restante pour l'entretien de la haie ramenée à 100 m aurait été de 17.4 euros dans la cas de la coupe à blanc et de 23 euros avec une coupe sélective.
Dans les deux cas cette marge ne couvre pas le coût d'entretien de la haie.

Si les agriculteurs disposent d'un potentiel supérieur à leurs besoins, une solution particulièrement économique souvent pratiquée consiste à « donner leur haie à faire par moitié » à une tierce personne ayant besoin de bois pour son chauffage. Le propriétaire en estimant son bois au prix de revient peut valoriser sa haie entre 500 à 700 euros les 100m. Soit un revenu brut annuel de 35 et 50 euros ce qui couvre largement ses charges d'entretien. Lorsque cette pratique est destinée à la revente du bois, les professionnels la considèrent, à juste titre, comme une concurrence déloyale.

3.2.2.3. Les essais d'utilisation de grappin allié à l'exploitation manuelle de la haie

Cette technique est parfaitement adaptée pour les haies de bord de route. Le grappin fixé sur un porte engin peut se déplacer sans dégrader la route, contrairement au coupeur qui utilise une pelle à chenilles. Les cépées ou arbres isolés sont maintenues par le grappin, coupés à la tronçonneuse et chargés directement sur le porte engin qui les achemine sur un lieu de stockage.

Les essais réalisés sur des haies de bord de champ ont montré rapidement les limites de cette technique. La garde au sol du porte-engin est trop basse et rend délicate son utilisation par temps de pluie ou lorsque le terrain est trop humide. La présence de ronces et d'épineux dans les haies dégradées constituent une gêne pour les abatteurs qui sont contraints d'opérer rapidement. La

vitesse d'exploitation de la haie est nettement inférieure à celle du coupeur. Cette technique a été très rapidement abandonnée.

Photo 10 :



Coupe et chargement des cépées de saules de 17 ans sur la haie bordant la route Périers-Saint-Lô

3.2.2.4. L'optimisation des chantiers de broyage

Le broyage représente l'un des coûts les plus élevés de la filière bois-énergie. L'avantage des broyeuses à grappin de fortes capacités est incontestable. Le rendement dépend essentiellement de l'organisation du chantier. Il doit permettre à la broyeuse d'être utilisée au maximum de sa capacité tout en s'assurant de la qualité de la découpe.

Le coupeur place le bois en andins s'il est destiné à la production de bûches ou en petits tas pour limiter les déplacements du broyeur. Cela allonge la durée de coupe. La préparation des tas, la mieux adaptée à l'optimisation du rendement du broyeur peut être réalisée avec un tracteur équipé d'une griffe ou avec un télescopique.

Le coût du chantier de broyage est de 220 € à 300 € de l'heure de machine suivant les entrepreneurs. La disposition du bois et la facilité de progression de la machine conditionnent le rendement du chantier qui peut varier de 20 à 90 m3 par heure. Actuellement la fourchette de prix de broyage va de 5 à 10 euros le m3, suivant le tarif horaire de l'entrepreneur choisi et suivant le rendement du chantier. Le tableau n°13 montre ces variations de coût du broyage en fonction du barème horaire et du rendement du chantier de broyage.

Tableau n°13

Prix de revient du broyage en fonction du barème horaire et du rendement.

Coût horaire (€) /rendement (map/heure)	220	230	240	250	260	280	300
20	11,00 €	11,50 €	12,00 €	12,50 €	13,00 €	14,00 €	15,00 €
30	7,33 €	7,67 €	8,00 €	8,33 €	8,67 €	9,33 €	10,00 €
40	5,50 €	5,75 €	6,00 €	6,25 €	6,50 €	7,00 €	7,50 €
50	4,40 €	4,60 €	4,80 €	5,00 €	5,20 €	5,60 €	6,00 €
60	3,67 €	3,83 €	4,00 €	4,17 €	4,33 €	4,67 €	5,00 €
70	3,14 €	3,29 €	3,43 €	3,57 €	3,71 €	4,00 €	4,29 €
80	2,75 €	2,88 €	3,00 €	3,13 €	3,25 €	3,50 €	3,75 €
90	2,44 €	2,56 €	2,67 €	2,78 €	2,89 €	3,11 €	3,33 €

La préparation du chantier de broyage est essentielle pour l'optimisation des chantiers de broyage. Le regroupement des chantiers de broyage, permettant de limiter le déplacement du broyeur, facilite la négociation du barème horaire.

3.2.2.5. Le coût de transport vers les plateformes

La proximité des lieux de stockage et la possibilité de déchiqueter le bois sur les lieux de production et l'organisation de la collecte vont déterminer le coût du transport.

Pour une plateforme située à moins de 10 km, le coût moyen en benne agricole équipée en ensilage varie entre 1 à 2.5 euro le m3.

Le transport avant broyage ne se justifie que lorsque le broyage sur place n'est pas possible. C'est en particulier le cas pour la coupe des cépées ou des arbres le long des routes, l'exploitation des zones humides (roselières, régions de marais, champs destinés aux cultures lorsque les conditions atmosphériques sont défavorables …).

Les remorques fourragères, sans aménagement particulier, sont parfaitement adaptées au transport de proximité dans un endroit sec dès lors que ces types de matériel n'empruntent pas les routes. Le transport du petit bois destiné à être brûlé, lorsque le volume est insuffisant, peut justifier un pré-regroupement ou un transport direct à la plateforme pour limiter les déplacements du broyeur. L'adaptation des remorques fourragères pour le transport sur route devient obligatoire.

Les photos n° 2 et 3 témoignent de l'importance des moyens à mobiliser pour le débardage du bois.

Photo n°11 Transport des roselières de Marchésieux



Photo n°12 Chargement du bois des roselières de Marchesieux



Le transport des copeaux vers les chaudières.

Ce coût est essentiellement lié à la distance des chaudières par rapport aux plateformes mais aussi à l'aménagement des dispositifs de réception du bois déchiqueté. L'ADEN livre deux chaudières sur situées à proximité : Marchésieux (4 km) et Carentan (12 km).

Pour Carentan le silo de réception a une capacité de 70 m3. Compte tenu de son emplacement et de son mode d'ouverture il ne peut recevoir que 25 m3. Les entrepreneurs et les Cuma disposent de remorques à fonds mouvant de grande capacité, parfaitement adapté à la livraison de copeaux. Ce matériel utilisé pour les ensilages d'herbe au printemps ou en été, est disponible en période hivernale. Les difficultés d'approche du silo et la conception de son couvercle ont contraint l'entreprise chargée de la livraison à renoncer à ce procédé qui aurait réduit de 30% les charges de livraison (5€ par tonne).

3.2.3. Synthèse de l'amélioration de la compétitivité de la filière amont bois-énergie d'origine bocagère

Pour que la haie devienne un élément du système d'exploitation, il importe, dans un premier temps, que les frais liés à son entretien et à son exploitation puissent être couverts par la valorisation du bois produit.

Le tableau 14 permet de comparer les marges brutes, résultant de la vente du bois, obtenues par l'ADEN à celles d'autres structures. Le prix du bois déchiqueté, rendu plateforme, payé producteur est le prix fixé par Haiecobois pour la campagne 2013. Le tableau 15 présente les résultats obtenus et permet de mesurer les efforts réalisés par l'ADEN pour améliorer la compétitivité de la filière amont (de la haie à la plateforme).

Ces résultats obtenus sont comparés aux résultats moyens d'autres organismes situés dans des régions voisines. Ils se sont traduits par

- une baisse importante des coûts d'abattage,
- une réduction du coût de broyage lié à la bonne organisation des chantiers et à un contrat négocié avec l'entrepreneur,
- un coût de transport moins élevé grâce à la proximité de la plateforme des chantiers de production.

Dans les tableaux suivants les données sont indiquées en tonne sèche, tonne verte et MAP.

Le tableau 15 indique les marges nécessaires pour couvrir les charges d'entretien en fonction de 2 niveaux de charges d'entretien et de la productivité de la haie.

Le tableau 16 indique les marges nécessaires pour couvrir les frais d'entretien et les amortissements en fonction des mêmes critères.

Il est possible de couvrir les frais d'entretien optimisés (niveau 1) dès que la productivité de la haie atteint 20 MAP aux 100m tous les 13 ans. Sans amélioration de coûts d'exploitation, les charges d'entretien ne sont couvertes qu'avec une productivité de la haie de 40 MAP aux 100 m.

Enfin si l'on souhaite à la fois couvrir les charges d'entretien et les amortissements d'une haie à plat il faut à la fois optimiser les charges d'entretien, minimiser les coûts d'investissement de la haie et avoir une productivité de la haie supérieure à 30m3 au 100 m.

Pour la haie sur talus, même en minimisant les investissements et les frais d'entretien, amortissements et charges d'entretien ne peuvent être couverts.

Tableau 14 Marges brutes en fonction de deux niveaux de charges d'exploitation

	coût/ tonne sèche		coût/ tonne verte		COÜT/ map	
	ADEN	Moyenne autres organismes	ADEN	Moyenne autres organismes	ADEN	Moyenne autres organismes
Transport	10,00 €	13,53 €	7,14 €	9,67 €	2,50 €	3,38 €
Déchiquetage	26,00 €	30,59 €	18,57 €	21,85 €	6,50 €	7,65 €
Abattage	13,00 €	19,40 €	9,29 €	13,86 €	3,25 €	4,85 €
total	**49,00 €**	**63,52 €**	**35,00 €**	**45,37 €**	12,25 €	15,88 €
prix de vente	78,29	78,29	55,9	55,9	19,57 €	19,57 €
Marge producteur	*29,29 €*	*14,77 €*	*20,90 €*	*10,53 €*	*7,32 €*	*3,69 €*

Tableau 15 marges nécessaires pour couvrir les charges d'entretien en fonction de la productivité de la haie

Marge producteur	*29,21 €*	*14,77 €*	*20,84 €*	*10,53 €*	*7,30 €*	*3,69 €*
Productivité de la haie	***entretien/ tonne sèche***		***Entretien/tonne verte***		***entretien/ map***	
MAP aux 100 m	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2
10 map	47,06 €	76,96 €	33,61 €	54,97 €	11,77 €	19,24 €
20 map	23,53 €	38,48 €	16,81 €	27,49 €	5,88 €	9,62 €
30 map	15,69 €	25,65 €	11,20 €	18,32 €	3,92 €	6,41 €
40 map	11,77 €	19,24 €	8,40 €	6,73 €	2,94 €	4,81 €

Tableau n° 16 marges nécessaires pour couvrir les charges d'entretien et les amortissements eurs en fonction de la productivité d'une haie à plat

Marge producteur	*29,21 €*	*14,77 €*	*20,84 €*	*10,53 €*	*7,30 €*	*3,69 €*
	par tonne/sèche		*par tonne verte*		*Par MAP*	
Productivité de la haie	***entretien et amortissement***		***entretien et amortissement***		***entretien et amortissement***	
MAP aux 100 m	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2
10 map	75,03 €	164,46 €	53,59 €	117,47 €	18,76 €	41,12 €
20 map	42,69 €	91,17 €	14,94 €	31,91 €	9,38 €	20,56 €
30 map	28,46 €	60,78 €	9,96 €	21,27 €	6,25 €	15,20 €
40 map	21,35 €	45,59 €	7,47 €	15,95 €	4,69 €	11,40 €

Tableau n° 16 bis marges nécessaires pour couvrir les charges d'entretien et les amortissements s en fonction de la productivité d'une haie sur talus

Marge producteur	*29,21 €*	*14,77 €*	*20,84 €*	*10,53 €*	*7,30 €*	*3,69 €*
	par tonne/sèche		*par tonne verte*		*Par MAP*	
Productivité de la haie	***entretien et amortissement***		***entretien et amortissement***		***entretien/ map***	
MAP aux 100 m	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2
10 map	95,26 €	181,39 €	68,04 €	129,56 €	23,81 €	45,35 €
20 map	47,63 €	90,70 €	34,02 €	64,78 €	11,91 €	22,67 €
30 map	31,75 €	60,46 €	11,11 €	43,19 €	7,94 €	15,12 €
40 map	23,81 €	45,35 €	17,01 €	32,39 €	5,95 €	11,34 €

Si les copeaux sont destinés à être utilisés sur place, pour le chauffage ou le paillage des animaux, le coût du transport doit être ramené à 6€ la tonne sèche. Dans ce cas, la ferme doit disposer d'un abri pour le séchage des copeaux destinés au chauffage. Pour le paillage, une partie des aires de couchage des stabulations inoccupées dès que les animaux sont à l'herbe conviendront parfaitement

au séchage des copeaux. Le prix de revient du m3 de copeau sera ramené à 11.2 ou 14.8€. Ce qui améliorera encore la rentabilité des copeaux destinés au paillage

Certaines structures ont été contraintes de vendre des copeaux à 100 euros la tonne sèche pour tenir compte d'une forte concurrence locale du bois déchiqueté d'origine forestière ou de récupération, alors qu'Haiecobois commercialise à 121 euros. Elles auraient du, pour garder les marges de la filière aval, répercuter une baisse de 21 euro au niveau du producteur. Sa marge brute tomberait à 9 euro de la tonne sèche et serait insuffisante dans tous les cas pour couvrir les charges d'entretien. Pour ne pas décourager leurs producteurs, elles n'appliquent pas entièrement cette baisse et présentent des comptes de résultats déficitaires.

Soulignons enfin toute l'importance de la productivité de la haie pour accroître la compétitivité de la filière amont et du professionnalisme nécessaire pour atteindre un niveau suffisant. Depuis quelques décennies, bon nombre d'agriculteurs ne pouvant valoriser leur bois de haie ont oublié les bonnes pratiques de gestion de la haie. Le rôle des services d'appui de la Chambre d'Agriculture et du Parc des Marais est fondamental et mérite d'être renforcé.

La bonne formation du coupeur abatteur est également fondamentale pour les travaux d'élagage des arbres et la coupe élective.

3.3. La compétitivité de la filière aval.

La filière aval comprend deux structures complémentaires

- Une structure intermédiaire constituée essentiellement par le centre de stockage et séchage géré par l'ADEN
- Une structure commerciale : Haiecobois.

3.3.1. La compétitivité des plateformes de séchage et de stockage et les possibilités d'amélioration.

3.3.1.1. Rôle et mode de gestion des plateformes

Les plateformes de stockage ont une fonction centrale dans la filière bois énergie. Elles permettent de réguler les livraisons des chaufferies, de contrôler la qualité des produits et de programmer les approvisionnements de la plateforme en fonction de sa capacité et des débouchés commerciaux.

Leur gestion peut-être réalisée de diverses manières. Elle peut être confiée à l'organisme chargé de la commercialisation ou au propriétaire de la plateforme. L'ADEN gère directement la plateforme qu'elle loue. Haiecobois loue également un certain nombre de plateformes et en assure la gestion.

Pour la pérennité de la filière, ces structures intermédiaires doivent avoir une gestion équilibrée et mieux, bénéficiaire.

Les schémas 1 et 2 illustrent les modes de gestion et les fonctions des partenaires.

La figure 1 est relative à la plateforme ADEN. Les fonctions mentionnées sur fond bleu sont remplies par l'ADEN, celle sur fond jaune par Haiecobois. L'aide attribuée par le programme leader a été fort

utile pour assurer les actions de sensibilisation des agriculteurs et mettre en œuvre l'approvisionnement de la plateforme.

La figure 2 est spécifique à la gestion directe par Haiecobois.

Schéma 1 gestion de la plateforme Aden

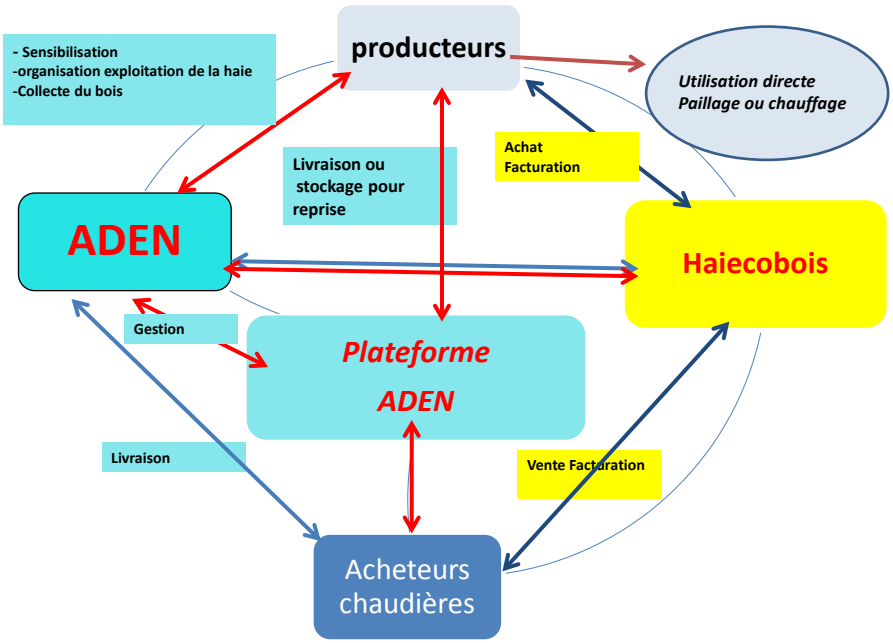
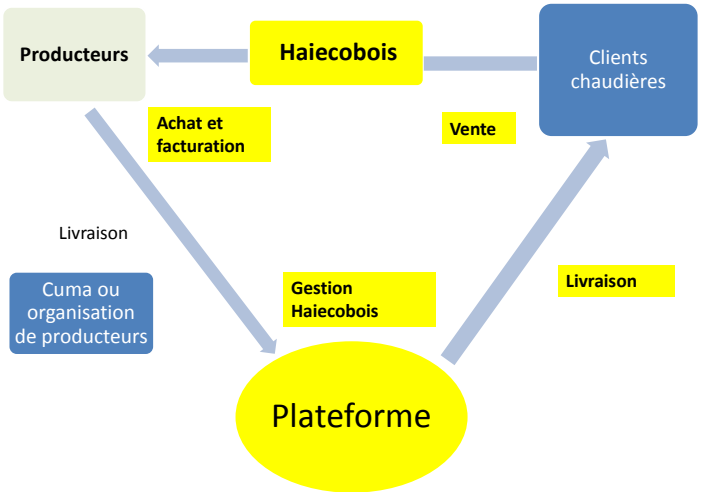


Schéma 2 : Gestion directe par Haiecobois



3.3.1.2. Coûts des plateformes de stockage

- **Les coûts liés à la construction ou à l'aménagement**

L'amortissement des investissements de la construction de ces plateformes représente un coût important pour les filières bois-énergie des régions de bocage.

Deux facteurs pénalisent leur compétitivité par rapport à celles des régions forestières ayant un débouché non saisonnier:

- En régions de forêt, le bois peut être stocké en attente de broyage. L'approvisionnement des plateformes peut être continu. ***Certaines plateformes peuvent avoir trois rotations de stock par an.*** Ces plateforme alimentent souvent de grandes chaufferies qui fonctionnent toute l'année et offrent un débouché régulier.
- La grande majorité du bois de haie doit être broyé avant la fin du mois de Mars, soit un mois avant la période de livraison aux chaudières, pour libérer les champs destinés aux cultures. **La rotation du stock est voisine de 0.8.** Le débouché de la plateforme de l'ADEN, comme la plupart des autres plateformes destinées à l'alimentation des chaudières de petites et moyennes puissances, est limité à la période hivernale. Il en va de même pour la grande majorité des copeaux destinés au paillage animal ou végétal

L'amélioration de la compétitivité en aménageant d'anciennes stabulations.

L'investissement des plateformes neuves se situe entre 400 et 650 euros par m2 (ou par tonne stockée).[6] Ce qui représente un amortissement moyen calculé sur 20 ans avec une valeur résiduelle de 10% de 17 euro par tonne de copeaux secs stockés et de 22 euros par tonne vendue, hors subventions et intérêts inclus.

De nombreuses plateformes ont bénéficié de subventions importantes qui ont pu atteindre 60%. Les structures ont emprunté le solde. A titre d'exemple, le tableau n° 17 donne le montant des amortissements et frais financiers annuels pour deux plateformes neuves d'un coût de 400€ ou de 500€ le m2.

Tableau 17 Valeur des amortissements et frais financiers des plateformes neuves

Coût de la plateforme (m2 ou tonne stockée)	400,00 €	500,00 €
Subventions (50%)	200,00 €	250,00 €
Valeur à amortir (résiduel de 10%)	180,00 €	225,00 €
Amortissement annuel / tonne stockée (durée 20 ans)	9,00 €	11,50 €
Frais financiers annuels (i=3%)/tonne stockée	3,40 €	4,30 €
Total par tonne stockée (taux de remplissage =100%)	12,40 €	15,80 €
Total par tonne stockée (taux de remplissage =90%)	13,78 €	17,56 €
Total par tonne vendue (80% du tonnage stocké)	***17,22 €***	***21,94 €***

Il est rare que ces montants soient pris en compte dans les charges des plateformes.

La tentation d'utiliser d'anciennes stabulations, non adaptées aux exploitations modernes, est particulièrement justifiée.

[6] Guide des plateformes (ADEME)

L'ADEN a aménagé un hangar d'une capacité de 300 tonnes pour un montant total de 21 000 euros, hors travail des bénévoles de l'association. Le montant du loyer est de 4 euros la tonne stockée soit 4,8 euros la tonne vendue. L'amortissement de ces investissements s'élève à 4.37 euros la tonne sèche vendue et les intérêts seraient de 1.86 € soit un total de 6.23 €. Ces chiffres sont obtenus en gardant une méthode de calcul analogue à celle des plates-formes neuves

L'amélioration de la compétitivité par rapport à un hangar neuf de même capacité est voisin de 6 à 9€ la tonne vendue en tenant compte du loyer.

Pour l'alimentation des chaudières de grandes puissances, certains organismes livrent directement une partie des copeaux aux chaudières, en broyant quelques mois après la coupe, sans utiliser la plateforme. Celle-ci est réduite au rôle de réserve tampon. Cette pratique leur donne un avantage concurrentiel.

A la ferme, il est parfois possible d'aménager un coin de hangar d'une capacité d'une centaine de m3 pour la chaudière de l'exploitation.

- **Les autres charges de la plateforme**
  - Les charges d'entretien sont estimées à 2 euros par tonne vendue,
  - les frais de gestion et d'assurance 3 euros,
  - les frais de manutention du bois à la réception à 2.euros,
  - **Les risques de pertes**.

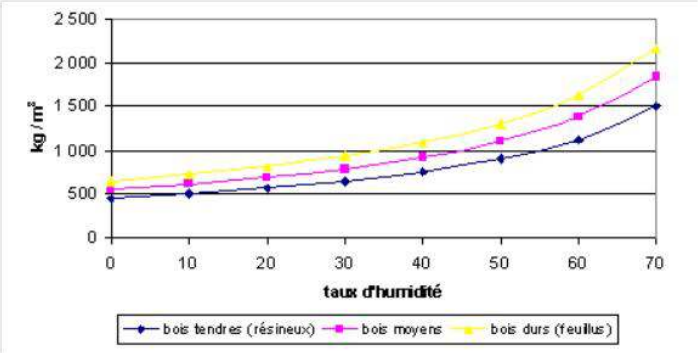
Les pertes constituent le risque principal des plateformes. Le mode de commercialisation actuel ne prend pas en compte les variations de pourcentage d'humidité du bois. En début de saison après 5 ou 6 mois de séchage le taux d'humidité est souvent inférieur à 25%. En fin de saison, après 11 mois de séchage il tombe à 15% voir moins. De même à réception du bois, cette masse volumique varie en fonction de la durée séchage, broyage et des conditions atmosphériques lors de la livraison à la plateforme. Les variations de masse volumiques peuvent entrainer des pertes plus ou moins importantes au niveau de la plateforme. Ceci suppose de modifier à la fois les contrats d'achat et de vente du bois. L'Aden supporte ces éventuelles pertes. En 2013, la masse volumique était inférieure de 10% à la masse habituellement retenue : 225 kg/m3 sec au lieu de 250kg soit une perte départ plateforme de 9 euro la tonne.

Ces pertes sont prises en compte par Haiecobois pour ses plateformes en gestion directe. Pour la campagne en cours les pertes ont été estimées à environ 5% soit 4.2 € la tonne départ plateforme.

Les charges de la plateforme ADEN malgré son faible niveau d'investissement s'élèvent près de 20 euros la tonne vendue en incluant les pertes essentiellement liées au taux d'humidité des copeaux.

Le graphique ci-après indique la variation de la masse volumique en fonction des types de bois et des taux d'humidité.

Graphique n°4



En 2013, Haiecobois a rémunéré la plateforme ADEN pour l'ensemble de ses prestations 13.2 euros la tonne sèche vendue et 1,45€ par tonne verte livrée par les producteurs pour les frais de réception, pesée et manutention. (Soit la 2.03 euros la tonne sèche). Haiecobois rétribue ses plateformes en gestion directe du même montant mais prend en charge les pertes et la gestion.

Cette situation est en cours de négociation actuellement. Il est important qu'un accord équitable soit trouvé, pour que les plateformes, élément indispensable à la filière, puissent devenir rentables et se développer.

3.3.2. La compétitivité de la structure commerciale.

Haiecobois, association à vocation départementale, a commercialisé environ 1550 tonnes de plaquettes bocagères sèches au cours de la saison 2012-2013. L'Aden, adhérente d'Haiecobois, a fourni au cours de cette même campagne 12% de ce tonnage après 2 années d'activité. Ce résultat a pu être acquis grâce au travail de sensibilisation de l'ADEN permis par la convention en cours.

La demande de copeaux s'est brusquement accrue grâce à la décision du Conseil Général de la Manche d'équiper 16 collèges de chaudières à bois déchiqueté. Par ailleurs, compte tenu de la compétitivité prix de cette énergie le potentiel de développement pourrait être considérable.

Haiecobois bénéficie dans les appels d'offres de l'importance donnée à l'origine du bois et au développement durable. C'est un avantage concurrentiel notable.

Haiecobois a volontairement voulu se situer hors marché du prix de l'énergie pour ses contrats de vente. Ce qui lui a sans doute permis de vendre son bois à un tarif supérieur à ses concurrents. Dans le contexte actuel de forte demande et de marché relativement protégé, ce choix stratégique ne permet pas de bénéficier de la conjoncture de prix favorable Il serait souhaitable qu'une part de l'indexation des prix tienne compte de la réalité du marché.

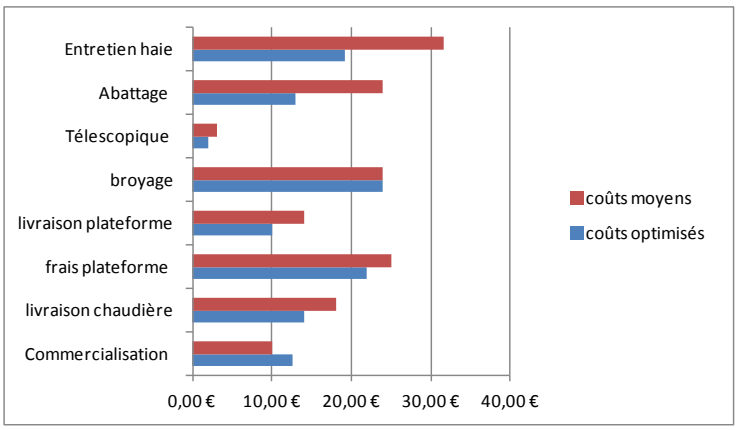
Les prestations d'Haiecobois pour établir les factures, relayer les demandes de livraison et amortir ses charges commerciales de passation de contrats avec la commune de Marchesieux et le collège de Carentan s'élèvent à plus de 12€ la tonne de copeaux secs livrés par l'ADEN.

Conclusion générale : la contribution possible de la filière bois-énergie aux charges d'entretien et d'amortissement de la haie

Le graphique résume les gains de compétitivité obtenus ou réalisables lors des diverses étapes de la filière.

Graphique n°5 Résultats de l'amélioration de la compétitivité liés à la réduction des coûts

(par tonne sèche)



Malgré l'importance des efforts déployés pour réduire les coûts de production, la rentabilité de la filière bois-énergie d'origine bocagère reste aléatoire tant pour la filière copeaux que pour la filière bois bûche. Elle ne peut assurer une rémunération suffisante à l'ensemble des agents de la filière.

Par contre les filières courtes, permettant de supprimer les frais de commercialisation, livraison et éventuellement de plateforme, sont compétitives. La haie redevient un élément du système d'exploitation pour les agriculteurs qui utilisent le bois comme source de chauffage principal ou pour le paillage de leurs animaux.

- Dans la majorité des cas la marge brute résultant de l'exploitation des haies pour la production de bûches et de copeaux destinés à la vente ne couvre pas l'ensemble des charges d'entretien et d'amortissement des agriculteurs
- La couverture des charges d'entretien ne peut être réalisée qu'en optimisant ces charges et en gérant la gestion de la haie pour que sa productivité soit supérieure à 20 MAP ou 30 MAP au 100 m en 13 ans soit une productivité annuelle de 1.5 à 2.3 m3 aux 100m.
- La couverture des charges d'entretien et d'amortissement nécessite une forte réduction des charges d'investissement, le maintien des aides à la plantation et surtout l'obtention des productivités annuelles élevées : supérieures à 30 MAP au 100 m tous les 13 ans.

Une marge brute des producteurs de 40 euros par tonne sèche apparaît comme un objectif minimal pour couvrir les charges d'entretien et une partie des amortissements.

- ***La marge minimale des plateformes doit être de 22 euros par tonne sèche vendue*** pour couvrir leurs charges de fonctionnement, d'amortissement, d'entretien et les pertes liées aux taux d'humidité

- Une attention toute particulière doit être portée à la facilité d'accès et à la conception des silos de chaudières qu'ils puissent être livrés en bennes de 25 à 30 m3 Si ces conditions ne sont pas remplies il conviendra d'en tenir compte dans le prix

- La marge de la structure commerciale qui assure la facturation représente environ 10% du prix de vente. Il est souhaitable que cette structure puisse accroître sensiblement son volume d'activité pour lui permettre de réduire ces charges et de rémunérer son personnel payé en partie par d'autres structures.

- Enfin un travail considérable de formation et d'animation reste à faire. La mise en place de plans de gestion représente une avancée significative. Leurs coûts ne doit pas pénaliser les marges des agriculteurs

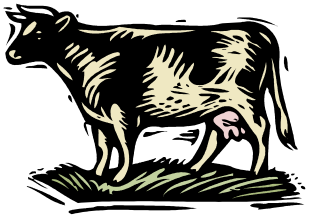
  Toutefois, malgré les faibles taux de marges, les agriculteurs apprécient de pouvoir valoriser le bois de haie en externalisant les travaux d'exploitation de la haie et en ayant une partie des charges d'exploitation et d'entretien de la haie prises en compte. Mais, Cette situation ne saurait perdurer et des ressources complémentaires doivent être trouvées pour assurer la pérennité du bocage Diverses propositions seront faites au paragraphe 4.

3.4. La diversification des débouchés

3.4.1. Le paillage animal : un double intérêt pour les vaches laitières.



Aucun curage pendant l'hiver et 40% d'économie de paille



La communauté de communes Sèves-Taute importe chaque année environ 5000 tonnes de paille pour le paillage des animaux. Le lycée agricole de Coutances avait montré sur une courte période la faisabilité de l'utilisation des copeaux pour les veaux d'élevage et les bovins laitiers. Il convenait de compléter cet essai chez les éleveurs avec un double objectif :

- mesurer l'intérêt économique de cette méthode lié à l'économie de paille réalisée tout en veillant à la propreté du troupeau.
- voir s'il était possible, compte tenu du pouvoir absorbant des copeaux de remplacer la paille par du jonc de marais qui se développe dès que l'éleveur limite les quantités d'azote sur ces lieux humides. Le jonc ne pouvait être utilisé pour le paillage des animaux qu'en faible quantité en mélange avec la paille.

Ces essais ont été réalisés chez deux éleveurs laitiers l'un situé à Marchésieux et l'autre à Saint-Martin d'Aubigny. Dans les deux cas 15 cm de copeaux ont été répartis sur l'aire de couchage. Les éleveurs ont adapté progressivement les quantités de paille ou de jonc pour que les animaux gardent un bon état de propreté.

A la suite de la mise en place des ces essais dont l'objectif était de mesurer l'impact économique de l'utilisation des copeaux pour le paillage des vaches laitières, le Parc des Marais du Cotentin et du Bessin a souhaité qu'un suivi sanitaire assez lourd soit mis en place et qu'il couvre l'ensemble de la période hivernale. Ceci a permis d'effectuer et d'analyser près de 500 relevés de températures au cours de l'hiver 2012-2013 et d'évaluer les avantages sanitaires de cette pratique. Le rapport

complet rédigé par l'ADEN porte le logo de la Communauté Européenne, du pays de Coutances, du Parc des Marais et de l'ADEN.

- *Impact de l'utilisation des copeaux sur la consommation de paille.*

Tableau n°22 Economie liée à la réduction de la quantité de paille Ferme de Saint-Martin d'Aubigny

		Nombres de rouleaux de paille utilisés	tonnage	Prix tonne (rendu)	Total dépenses
hiver2011/2012	Durée stabulation : 140 jours	145	43,5	95,00 €	4 132,50 €
	période transition (10 j)	5	1,5	95,00 €	142,50 €
hiver 2012/2103	Début essai 25 jours	25	7,5	95,00 €	712,50 €
	essai 105 jours	52	15,6	95,00 €	1 482,00 €
	total paille	82	24,6	95,00 €	2 337,00 €
	Copeaux		8,75	82,00 €	717,50 €
					3 054,50 €
	Economie réalisée		18,9		1 078,00 €

L'utilisation des copeaux a permis une économie de 26 % des dépenses de paillage et une réduction de la consommation de paille de près de 44 %.

- *L'essai de remplacement de la paille par du jonc*

L'éleveur a prudemment et progressivement adopté le remplacement de la paille par du jonc de marais. La première étape a été l'arrêt de l'asséchant et la réduction de la paille

Tableau n°23 Résultats économiques de l'élevage Ferme de Marchésieux.

	produits		***nombre***	***tonnage***	***Prix tonne (rendu)***	***Total dépenses***
Coût du paillage hiver 2011/2012	Paille	rouleaux	52	30	95,00 €	2 850,00 €
	Asséchant					900,00 €
	jonc et raturage	rouleaux	60	15	21,40 €	321,00 €
total			112	45		4 071,00 €
Hiver 2012/2013	Paille			0	95,00 €	0,00 €
	Asséchant					0,00 €
	jonc et raturage		180	45	21,40 €	963,00 €
	copeaux	tonnes		11,25	84,00 €	945,00 €
total						1 908,00 €
Economie réalisée						2 163,00 €
sur le paillage						
sur le gyrobroyage						473,60 €
Total économie réalisée						**2 636,60 €**

En éliminant les frais particuliers du premier mois des essais, mais en appliquant le tarif normal pour les copeaux, les économies réalisables restent supérieures à 63 % du coût du paillage réalisé habituellement par l'éleveur.

3.4.2. Le paillage des autres espèces

- Les veaux d'élevage

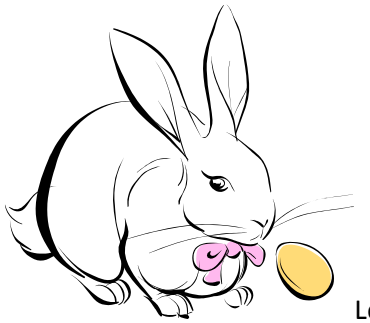


Deux éleveurs ont utilisé les copeaux de bois pour le paillage des veaux d'élevage

L'un essentiellement en cabanes collectives extérieures composées d'une partie couverte de 7.5 m2 et d'une courette de 9 m2. Chaque cabane abrite 4 à 5 veaux. La surface au sol n'est pas bétonnée. Le paillage est constitué d'une couche d'environ 15 cm de copeaux. Soit environ 2.5 m3 de copeaux L'éleveur n'ajoute pas de paille sur le lit de copeaux. Le seul apport de paille dont les animaux disposent entre 1 et 6 mois est constitué des chutes de paille ou de foin des râteliers. Le coût de ce type de paillage assure propreté et confort aux jeunes veaux est de l'ordre de 12 à 15 euro par tête, avec un travail réduit au maximum. Ce système donne entièrement satisfaction à l'éleveur.

En période hivernale, le paillage des jeunes bovins de 6 mois à 2 ans est constitué d'une sous-couche de 12 à 15 cm de copeaux. L'utilisation de copeaux lui permet d'utiliser la végétation naturelle des roselières composée de roseaux (phragmite, grande glycérie…) à la place de la paille. Un rouleau de 300 kg est utilisé tous les 10 jours pour x jeunes bovins.

- **Les élevages non professionnels de lapins.**



Les copeaux sont utilisés, depuis un an, en sous couche : 3 à 4 cm dans les clapiers traditionnels. Cette technique comporte de nombreux avantages :

  - pour l'éleveur : les odeurs de clapiers sont considérablement atténuées, le curage des cages facilité et l'intervalle entre deux curages peut être de quinze jours.

- pour les lapins, la litière reste parfaitement sèche. Le fait d'utiliser les copeaux en sous-couche permet une certaine tolérance au niveau de la présence de poussière dans les copeaux.

En une année la consommation de copeaux par cage est de l'ordre de 350 litres. Ce qui représente une dépense faible (10 euros par cage), compensée par l'économie de foin ou de paille.

Un paillage des abords des cages de quelques centimètres donne un aspect agréable à l'environnement du clapier et permet un accès aisé par tout type de temps.

3.4.3. Autres essais

L'utilisation des copeaux autour des râteliers répartis sur un cercle d'une dizaine de mètres de diamètre évite les bourbiers autour des râteliers. Les bovins ont rapidement apprécié le confort de ce procédé et ont transformé les abords des râteliers en aire de couchage. 7 à 8 m3 de copeaux ont été répandus autour de chaque râtelier.

Ces diverses utilisations peuvent fournir un marché nouveau pour la vente de copeaux en particulier pour les copeaux résultant de la récupération du petit bois habituellement brûlé. Pour la communauté de communes ce marché devrait être supérieur à 300 tonnes.

3.5.Faisabilité de la récupération du petit bois habituellement brûlé

Cette ressource abandonnée représente au moins 20 % de la production des haies de la Manche exploitées pour la production de bois-bûches (80% du linéaire au minimum). Pour la communauté de communes Sèves-Taute cette production devrait être voisine de 1000 MAP. Deux essais ont été réalisés ; le premier à Saint-Martin d'Aubigny en avril 2012 et l'autre à Marchesieux

Les deux essais ont montré la possibilité d'obtenir des bons rendements de broyage (58 m3/heure) avec un seul poste de broyage et un approvisionnement avec un télescopique. Ou 44 m3/heure avec 3 tas préparés à l'avance sans télescopique pour aider au nettoyage des tas.

Haie coupée à blanc Bois destiné à production de rondins



Petit bois destiné à la fabrication de copeaux pour paillage



Petit bois mis en tas en attente de broyage



Les résultats économiques sont présentés dans les tableaux n 24

Tableau n°24

broyage du petit bois : Saint-Martin d'Aubigny			
	Durée	***coût horaire***	***coût total***
télescopique	35 min	60,00 €	35,00 €
broyage	20 min	235,00 €	78,33 €
transport	1 heure	25,00 €	25,00 €
total			138,33 €
production	19 map		
coût de la Map			7,28 €

broyage du petit bois : Marchesieux			
	Durée	***coût horaire***	***coût total***
télescopique	10 min	60,00 €	10,00 €
broyage	30 min		110,00 €
transport			25,00 €
total			145,00 €
production (map)	22 map		
coût de la Map			6,59 €

Le chantier de Marchésieux a bénéficié, pour le broyage, des conditions de contrat avantageuses. Avec un coût de broyage de 235 €/heure le coût de la MAP serait de 7.36€.

D'autre part, un premier test de criblage de 50m3 de petit bois déchiqueté avec un cribleur expérimental prêté par la SIC de l'Orne a été réalisé. Les résultats techniques ont été excellents : la séparation des copeaux, des queues de broyages et des « fines »[7] fut parfaite

Mais les rendements de criblage ont été trop faibles (6 à 7 m3 par heure). La SIC de l'orne parvient à des rendements supérieurs : entre 10 et 15m3.

Le volume des queues de broyage triées (environ 2 m3) est intéressant. Un produit similaire est actuellement commercialisé en petits sacs de 4 kg environ au prix de 7€.

Cet essai sera repris en 2014 et 2015

[7] Fines : poussières résultant surtout des feuilles séchées.

4. Conclusion : l'impact du projet et les nouvelles perspectives

Le fait d'avoir pu démarrer la filière bois-énergie locale au niveau de la communauté de communes Sèves-Taute et d'avoir aménagé la plateforme de stockage a eu un impact très concret sur le proche environnement.

- ***Trois adhérents de l'association ont décidé d'équiper leur exploitation et leur maison d'habitation de chaudière à bois-déchiqueté*** *(une chaudière est en fonctionnement, les deux autres en cours d'installation). Des accords sont passés avec l'association soit pour stocker et sécher le bois de leur exploitation ou pour fournir un complément d'approvisionnement. Ces chaudières vont consommer environ 60 tonnes de copeaux, soit les 2/3 de la consommation actuelle de la chaufferie de Marchésieux ou celle de Carentan.*
- ***Près de la moitié des exploitations de la commune de Marchesieux, après avoir visité les essais de paillage mis en place, utilisent les copeaux****. Les résultats de la promotion en cours de cette technique permettront de préciser son impact au niveau de la communauté de communes. Un objectif raisonnable serait de réduire les achats de paille de 20% soit 1000 tonnes au niveau de la communauté de communes. Ce qui impliquera un nouveau marché d'une centaine de tonnes et un accroissement de la marge des exploitations lié à l'économie réalisée sur la paille de l'ordre de 80 à 100 000 euros.*
- *La possibilité de trouver une certaine valorisation du bois de haie et la promotion de l'utilisation du coupeur abatteur ont incité les agriculteurs à redémarrer l'exploitation de leur haie plus ou moins abandonnée. En 2013, l'ADEN a du accélérer l'adaptation de sa plateforme pour répondre aux demandes des agriculteurs.*
- *Les demandes de récupération du petit bois habituellement brûlé sur place sur place se multiplient. Environ 3O0 m3 ont été récupérés en 2013 provenant des haies ou des zones sensibles (roselières) L'impact sur la réduction de CO2 est voisin d'une trentaine de tonnes puisque ce bois a été mélangé au fumier et contribue à l'amélioration de la matière organique des sols*

Ce travail a également mis en évidence une bonne compétitivité des filières courtes utilisant la bois déchiqueté pour le chauffage ou le paillage des animaux de la ferme. Les frais de commercialisation, de livraison, éventuellement de plateforme peuvent être évités. Le prix de revient de la tonne sèche de copeaux se situe entre 43 et 57€. Avec un taux d'humidité de 20%. le prix des 100 kwh PCI tombe à 1.1€ ou à 1.46 €.
L'intérêt économique de l'utilisation de copeaux pour le paillage a été démontré. Les copeaux ont permis soit de réduire les dépenses pour le paillage des vaches laitières soit de 26% en limitant la quantité de paille, soit de 63% en remplaçant la paille par du jonc et foin de marais produits par l'exploitation. Dans ces deux exemples les copeaux ont été achetés. Ils auraient pu être produits sur les exploitations et induire une réduction de charge complémentaire

Certes tous ces résultats sont positifs. Mais, pour qu'ils puissent avoir un effet durable il est impératif que les filières bois d'origine bocagères deviennent réellement compétitives.

Plusieurs voies peuvent apporter un complément de revenu indispensable pour conforter les efforts entrepris.

- ***Une modification de la stratégie commerciale*** *afin de rendre plus lisible la compétitivité prix des copeaux.*
  Compte tenu de l'hétérogénéité des valeurs énergétiques du bois et du bois déchiqueté en particulier, il serait souhaitable de pouvoir vendre le bois non plus à la tonne ou au m3 mais de vendre des KWH. Ce qui suppose un d'équiper les plateformes de matériel de pesée et d'analyse simple d'humidité du bois. (sondes ou étuves simples et fiables). Cette pratique rendra plus facile une négociation des contrats de vente et la prise en compte d'un indexe complémentaire prenant en compte le prix de l'énergie.

- ***La mise en place d'une structuration de l'offre***

  Pour être efficace cette stratégie doit s'appuyer sur une organisation solide des « pays» producteurs d'Energie issus de bois bocager (pourquoi pas l'OPEB ?). Cette structure devrait être capable de garantir l'origine, la qualité du bois, d'éviter les effets néfastes d'une trop grande concurrence et établir une véritable politique commerciale régionale? Cette union devra travailler en complémentarité avec les producteurs de bois d'origine forestière ou de récupération.

- ***L'augmentation du prix du bois déchiqueté est indispensable ainsi qu'une meilleure organisation du marché du bois-bûche.***

  - *Pour le bois-bûche, la pratique locale d'exploitation des haies dite « par moitié » fourni au producteur un revenu appréciable. Elle permet aux volontaires qui disposent d'un peu de temps pour exploiter le bocage de réduire leur budget chauffage en utilisant une énergie renouvelable non polluante. Mais cette pratique doit être limitée aux besoins personnels de chauffage des personnes réalisant ce travail. Dans le cas contraire une distorsion de concurrence peut mettre en danger les filières professionnelles.*
  - *Pour la filière de bois déchiqueté d'origine bocagère, Il serait logique, dans un premier temps, que le prix de l'énergie du bois bûche et du bois déchiqueté soient très voisines. Un accord doit être trouvé avec les filières bois de récupération ou d'origine forestière ou de récupération. Il est évident qu'avec un niveau de prix du bois déchiqueté aussi bas, toutes les filières bois-énergie d'origine bocagère sont en danger.*
  -

- *La récupération du bois habituellement brûlé pour le paillage aura un impact important sur l'environnement. Un travail important reste à faire sur cette filière pour améliorer la technique de criblage et valoriser les fines et les queues de broyage. A la suite des premiers résultats obtenus, le dossier présenté par l'ADEN a été retenu par le Challenge régional pour l'emploi, la solidarité et le développement durable du Crédit Mutuel. Ce succès apporte à l'ADEN une reconnaissance régionale d'un organisme bancaire et un soutien pour la poursuite*

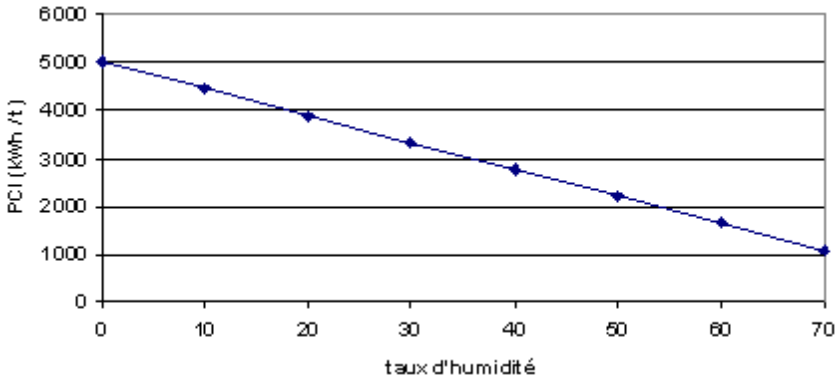
de ce programme. Cette filière devrait pouvoir s'équilibrer mais ne pourra pas apporter un revenu complémentaire aux exploitations.

- ***La valorisation des arbres de haut*** *jet a pratiquement disparu. Elle fournissait autrefois un revenu notable. Ces arbres procurent l'essentiel des revenus des opérations de développement de l'agroforesterie linéaire. Une relance de ce programme pourra apporter un revenu complémentaire à la haie. L'expérience des pays de Loire et des professionnels locaux sera utile pour mettre en place cette opération.*
- ***La prise en compte des valeurs non marchandes de la haie****.*
  Le coût de production du bois énergie et du bois d'œuvre d'origine bocagère sera toujours plus élevé qu'en région forestière. Personne ne conteste l'importance du bocage pour limiter les inondations, préserver les ressources en eau, la biodiversité, le bien être des animaux et des hommes. Ces valeurs doivent être prises en compte soit dans le cadre de la PAC, ou dans les politiques régionales pour contribuer à assurer la durabilité de la filière. Il est logique que, le bocage profitant à tous, les charges d'entretien ne soient pas à la seule charge des agriculteurs.
- *L'étude a également mis en évidence l'impact de la productivité du bocage sur le coût d'exploitation de la haie. Nombreux agriculteurs ont oublié ou n'ont pas acquis les techniques permettant d'obtenir ces niveaux de production. Un programme de formation sera la base de l'amélioration de la compétitivité du bocage.*
- *Enfin, les indicateurs économiques de l'impact de la haie sur les productions agricoles ou animales méritent d'être réactualisés. C'est vraisemblablement la meilleure façon de réconcilier agriculture et maintien du bocage. Il est aisé de démontrer qu'un accroissement de 2% de production fourragère à coût constant est susceptible d'augmenter le revenu brut des exploitations d'élevage de 3 à 4% selon les systèmes d'élevage. Il faut maintenant mesurer sur le terrain cette augmentation des productions végétales ou animales Les travaux de l'INRA datant de près de 30 ans font part d'accroissements de production liés à la présence du bocage de l'ordre de 10%. Ils méritent d'être actualisés.*

Les filières bois d'origine bocagère peuvent et doivent devenir compétitives et moteur de développement local. La mise en place des actions à mettre en place pour atteindre cet objectif sont urgentes. Le prix à payer aujourd'hui est faible pour les régions de bocage (1 à 2 centimes d'euro le Kwh pour le bois énergie avec et un peu de verdissement de la PAC). Il sera lourd dans les régions ayant détruit le bocage

ANNEXE

Valeur énergétique en kwh/PCI en fonction des taux d'humidité (source Ademe))

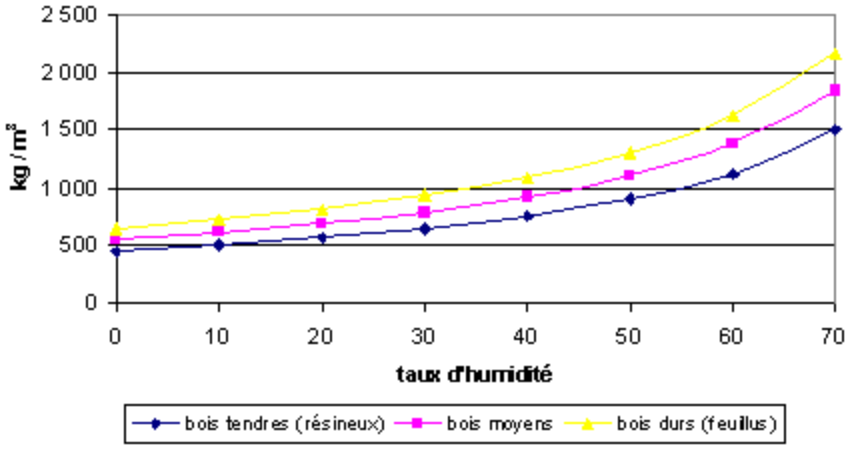


Formule (en kWh / t) : PCI (E%) = (PCI (0%) x (100 - E) / 100) - 6 x E
avec :
- PCI (0 %) = contenu énergétique moyen du bois sec, soit 5 000 kWh / t
- E = l'humidité (sur masse brute) du bois en pourcentage

• **Masse volumique (kg / m3)**

La masse volumique du bois varie, elle, selon les deux paramètres humidité et essence. On distingue ainsi 3 grands groupes d'essence de bois :

- **bois tendres**, de masse volumique plus faible (essentiellement des résineux) sapin, épicéa, peuplier, douglas;
- **bois moyens** : châtaignier, aulne, pin maritime, pin sylvestre;
- **bois durs**, de masse volumique plus élevée (essentiellement des feuillus) : hêtre, charme, chêne, frêne.



• **Le stère**

Le stère est une unité à part, spécifique à la bûche. Un stère est défini comme la quantité de bois bûche contenu dans un cube de 1 m3 de côté. Cette quantité variant selon l'humidité, la taille des bûches, les courbures…, on pose par convention pour les conversions énergétiques :
1 stère = 0,147 tep ou 1 700 kWh (pour une humidité d'environ 30%)
Sources :

		contenu énergétique		
Famille d'essence Humidité (1)	***humidité***	***kwh/tonne***	***tep/tonne***	***Masse volumique (kg/m3)***
	0%	5000	0,43	450
bois tendres (résineux)	20%	3900	0,33	560
	50%	2200	0,19	900
	0%	5000	0,43	550
bois moyens	20%	3900	0,33	690
	50%	2200	0,19	1100
	0%	5000	0,43	650
Bois durs (feuillus)	20%	3900	0,33	810
	50%	2200	0,19	1300

Source ADEME

Conversions Bois plein, stère et MAP

					Tonne de bois vert	
		1 m3 Bois plein	**stère**	**map**	**bois dur**	**bois tendre**
1 m3 de bois plein			1,3	2	0,7	0,6
stère buche		0,7		1,5	0,5	0,4
MAP		0,5	0,7		0,4	0,3
	bois dur	1,4	2	2,8		
1 tonne de bois vert	bois tendre	1,7	2,3	3,3		

Source : AJENA

Longueur des buches	**Volume en m3**	**Volume en stère**
0.25m	**0.6**	**1**
0.33m	**0.7**	**1**
0.50m	**0.8**	**1**

Le paillage des lapins en cages traditionnelles



Un nettoyage facile grâce à la sous-couche de copeaux



Quelques cm de copeaux en sous-couche



Quelques poignées de foin pour le confort



La star apprécie le confort et garde un solide appétit pour ses onze lapereaux