



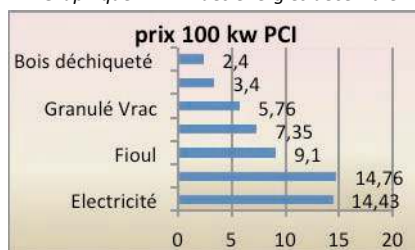
## La compétitivité de la filière bois-énergie d'origine bocagère.



### L'atout majeur des filières bois-énergie

Le bois présente un avantage compétitif considérable par rapport aux autres sources d'énergie. Le Kilowatt de bois déchiqueté est 6 fois moins cher que l'électricité, 4 fois moins cher que le fioul, celui du bois-bûche est 4 fois moins cher que l'électricité et 3 fois moins cher que le fioul. Le rendement des appareils de chauffage au bois s'est nettement amélioré. C'est l'énergie renouvelable la plus abondante, son bilan carbone est neutre et son marché en forte croissance semble promis à un bel avenir.

Graphique 1 : Prix des énergies décembre 2013



D'après Insee(2013)

Sur ce marché, dominé à plus de 90% par le bois d'origine forestière et le bois de récupération, le bois d'origine bocagère occupe une place particulière. Alors que la superficie de la forêt en France progresse de plus de 50 000 ha par an, celle du bocage continue de régresser. La filière bois-énergie d'origine bocagère peut-elle redonner une valeur économique suffisante à la haie pour inciter les exploitants à en faire une production ? Comment améliorer la compétitivité et la durabilité de cette filière ? Quelles sont les autres voies pour accroître ce revenu de la haie ? Le faible prix actuel de l'énergie produite à partir du bois est-il compatible avec la pérennité des filières bois-énergie et du bocage ? Avec le soutien de la CEE par le biais des programmes Leader du Pays de Coutances, et l'aide de la CC Sèves-Taute et du Sympec, l'ADEN a mené cette étude en lien avec d'autres organismes concernés par la haie champêtre et le bocage.

### Quelques atouts de la filière bois-énergie d'origine bocagère dans la Manche



Une haie multistrate

La Manche est le premier département français pour son linéaire de haie : 56 000 km et son potentiel de production annuelle de bois énergie d'origine bocagère de l'ordre de 750 000 m<sup>3</sup>, (60.000 tep). Ses structures politiques et administratives (C.Général, DDTM, CC Sèves-Taute) sont conscientes de l'importance du bocage et soucieuses de le préserver.

Les organismes techniques locaux (Parc Régional du Cotentin et du Bessin, Chambre d'Agriculture, Association de boisement, Haiecobois, STEVE, ADEN, entreprises privées..) incitent à la production et la valorisation de bois-énergie à travers :

- Le développement du chauffage collectif et individuel au bois déchiqueté assorti d'incitations à l'utilisation du bois de haie offre un nouveau marché local et préférentiel.
- Une prise de conscience croissante de l'intérêt et de la multifonctionnalité de la haie.
- La possibilité technique de mécaniser le travail d'entretien et d'exploitation de la haie

## **Quelques contraintes de la filière bois-énergie d'origine bocagère dans la Manche**

La dispersion de la production, la nécessité d'un entretien coûteux, la mécanisation croissante de l'exploitation pèsent sur les coûts de production. Par rapport au marché global du bois déchiqueté le bois d'origine bocagère reste limité aux petites chaudières, ce qui oblige la filière à limiter son développement.

## **Analyse de la compétitivité des filières bois-énergie bois énergie d'origine bocagère.**

Le premier objectif d'amélioration de la compétitivité de la filière amont est modeste : éviter que la haie soit une charge pour l'agriculteur. Le second objectif, à terme, est plus ambitieux : faire de la haie un élément rentable du système d'exploitation.

## **L'amélioration de la compétitivité de la filière amont : De la haie à la ferme ou à la plateforme de stockage.**

Quatre facteurs conditionnent la compétitivité de la filière amont bois-énergie d'origine bocagère

- Les coûts liés à l'entretien de la haie et de son éventuel amortissement.
- Les charges d'exploitation de la haie
- La production de la haie (copeaux ou bois-bûche)
- Le prix de vente du bois

L'amélioration de la compétitivité sera le résultat conjugué de la baisse des charges, de l'accroissement de la production et des possibilités d'agir sur les prix.

## **Les charges d'entretien et d'amortissement de la haie. <sup>1</sup>**

### **L'entretien**

Le bon entretien de la haie résulte d'un compromis. La haie de bord de champ doit rester compatible avec les usages agricoles et la haie de bord de route avec la sécurité routière. Mais la haie doit être productive et valorisée pour ne pas peser sur le revenu des exploitations.

Le tableau 1 compare les coûts de deux types d'entretien avec une exploitation tous les 13 ans. Les charges comprennent l'utilisation du matériel et les frais de main d'œuvre. Ils sont calculés pour 100 mètres de haie.

- Le niveau 1 conjugue un passage plat annuel de l'épareuse au pied de la haie et 3 passages de lamier sur 2 hauteurs pendant les 13 ans.
- Le niveau 2 conjugue 11 passages verticaux sur 2 hauteurs et 10 passages à plat de l'épareuse avec 2 passages de lamier pendant les 13 ans.

<sup>1</sup>Les données présentées proviennent des observations de l'ADEN et de résultats de divers organismes ayant acquis une expérience reconnue en matière de gestion et d'exploitation de la haie. (Chambres d'agriculture, Parc des Marais du Cotentin et du Bessin, Biomasse, Réseau AFAC-Agroforesterie..)

Tableau n°1 : Les coûts d'entretien de la haie

	coût au 100 m de haie (1 passage)	Niveau 1			Niveau 2		
		Passages de machine par entretien	Nombre d'entretiens entre 2 exploitations	coût entre 2 exploitations	Passages de machine par entretien	Nombre d'entretiens entre 2 exploitations	coût entre 2 exploitations
<b>Épareuse</b>							
Passage à plat	3,10 €	1	13	40,30 €	1	13	40,30 €
Passage vertical	5,00 €	1		0,00 €	2	10	100,00 €
<b>Total épareuse</b>				40,30 €			140,30 €
<b>Lamier</b>	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 €
<b>Coût total</b>				117,70 €			191,90 €
<b>Coût annuel</b>				9,05 €			14,76 €

La réduction possible des coûts d'entretien en favorisant la production de la haie peut atteindre 35%, en remplaçant 10 passages verticaux d'épareuse par 1 passage supplémentaire de lamier.

### Les amortissements

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 synthétisant des 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 des contraintes de protection et des coûts d'implantation plus élevés.

Les valeurs d'amortissement sont calculées pour 100 m linéaires et sur 30 ans avec un résiduel de 20%, subventions déduites. Le tableau 2 considère les haies à plat aussi bien que les haies sur talus.

Tableau n°2 : Calcul de l'amortissement de la haie

Coût d'implantation de 100 m de haie		
	Niveau 1	Niveau 2
<b>haie à plat</b>		
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 €
<b>Coût total haie à plat</b>	<b>390,00 €</b>	<b>1 220,00 €</b>
<b>haie sur talus</b>		
talutage	450,00 €	600,00 €
<b>coût Total haie sur talus</b>	<b>840,00 €</b>	<b>1 820,00 €</b>
<b>subventions</b>		
haie à plat	195,00 €	610,00 €
haie sur talus	504,00 €	1 092,00 €
<b>Coût pour le producteur</b>		
haie à plat	195,00 €	610,00 €
haie sur talus	336,00 €	728,00 €
<b>amortissement annuel</b>		
haie à plat	5,38 €	16,83 €
haie sur talus	9,27 €	20,08 €
<b>Amortissement/map au cours des 29 premières années</b>		
haie à plat	2,33 €	7,29 €
haie sur talus	4,02 €	8,70 €

Tableau 3 : Résumé des charges d'amortissement et d'entretien de la haie.

coût annuel de 100 m de haie		
	niveau 1	niveau 2
<b>Haie sur talus</b>		
Entretien	9,0 €	14,8 €
Amortissement	4,0 €	8,7 €
<b>Total</b>	<b>13,0 €</b>	<b>23,5 €</b>
<b>haie à plat</b>		
Entretien	9,0 €	14,8 €
Amortissement	2,3 €	7,3 €
<b>Total</b>	<b>11,3 €</b>	<b>22,1 €</b>

### Les charges d'exploitation<sup>2</sup>

Elles comportent les frais d'abattage, de façonnage dans le cas de production de bûches, de broyage pour la production de copeaux et de transport au point de vente. Ces charges sont ramenées à la MAP, à la tonne verte ou à la tonne sèche. Pour tous ces postes, nous avons distingué d'une part un coût minimum (niveau 1), et d'autre part des coûts moyens observés dans d'autres chantiers (niveau 2).

#### L'abattage

Ce poste permet des améliorations sensibles. **D'une part, l'utilisation du coupeur-abatteur présente un avantage pratique et économique incontestable** par rapport à l'abattage manuel, en particulier lorsque l'entretien des haies a été négligé.

Les coûts d'abattage de 9 chantiers suivis par l'ADEN, majoritairement en coupe à blanc, ont été de 3.3 €/MAP. La moyenne de données obtenues soit localement soit par d'autres organismes est de 4.9 €/MAP. Cet écart est lié au regroupement des chantiers (moins de frais de déplacement) et au fait de couper les grosses cépées à 1m de hauteur pour éviter la présence de pointes ou crampons utilisés pour fixer le barbelé.

**D'autre part, les coûts d'abattage peuvent être considérablement réduits en pratiquant une coupe sélective** tous les 6 ou 7 ans comme le montre le tableau n°4.

Coût de production de bois avec emploi du coupeur.		
	COUPE A BLANC	COUPE SELECTIVE
<b>Longueur de haie (m)</b>	108	105
<b>Production de rondins et bûches (m3)</b>	16	13
<b>Production de copeaux (MAP)</b>	12	10
<b>Production totale en MAP</b>	36	29,5
<b>Coût du coupeur abatteur</b>		
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 €
<b>Coût au m3 de bûches et rondins</b>	<b>9,61 €</b>	<b>6,24 €</b>
<b>Coût de la MAP produite*</b>	<b>4,27 €</b>	<b>2,11 €</b>

Source ADEN (2013)

<sup>2</sup> Les données présentées proviennent des observations de l'ADEN et de résultats de divers organismes ayant acquis une expérience reconnue en matière de gestion et d'exploitation de la haie. (Chambres d'agriculture, Parc des Marais du Cotentin et du Bessin, Biomasse, Réseau AFAC-Agroforesterie.)





**La haie un an après une coupe à blanc**



**La haie un an après une coupe sélective**



**Exploitation pour une production de rondins**

*Pour la fabrication de bûches, la pratique de la coupe sélective diminue le temps de façonnage en limitant la manutention du petit bois, puisque les jeunes plants subsistent sur la haie.*



**Le chantier de broyage**

### **Le broyage**

*Il est réalisé avec des broyeurs puissants équipés de grappins. La préparation du chantier de broyage est essentielle pour son optimisation. Le regroupement des chantiers de broyage, permettant de limiter le déplacement du broyeur, facilite la négociation du barème horaire. Le coût de la MAP broyée peut varier de 5 à 10 euros suivant les tarifs de l'entrepreneur et la préparation du chantier.*

### **Le transport**

*Proximité des lieux de stockage et possibilité de déchiqeter le bois sur place vont déterminer le coût du transport. Pour une plateforme située à moins de 10 km, nous avons estimé le coût moyen en benne agricole équipée en ensilage entre 1 à 2.5 euro le m3. Le transport avant broyage ne se justifie que si le broyage sur place n'est pas possible, comme les coupes le long des routes, l'exploitation des zones humides (roselières, régions de marais), ou des conditions météo défavorables.*

## Charges de la haie et amélioration possible de la compétitivité de la filière amont

Tableau n°5 : Résumé des coûts d'exploitation de la haie.

	coût/ tonne sèche		coût/ tonne verte		Coût / map	
	ADEN	Moyenne autres organismes	ADEN	Moyenne autres organismes	ADEN	Moyenne autres organismes
Transport plateforme.	10,00 €	13,53 €	7,14 €	9,67 €	2,50 €	3,38 €
Déchetage	26,00 €	30,59 €	18,57 €	21,85 €	6,50 €	7,65 €
Abattage	13,08 €	19,40 €	9,34 €	13,86 €	3,27 €	4,85 €
<b>total</b>	<b>49,08 €</b>	<b>63,52 €</b>	<b>35,06 €</b>	<b>45,37 €</b>	<b>12,27 €</b>	<b>15,88 €</b>

Les gains de productivité de l'ADEN par rapport aux coûts couramment admis sont voisins de 15%

Le tableau n°6 permet de connaître le prix de revient d'une tonne de copeaux rendue plateforme, exprimée en tonne de bois sec,<sup>3</sup> en fonction du niveau de production de la haie, pour trois cas : une haie ancienne amortie, une haie récente à plat et pour une haie récente sur talus.

Tableau n°6 - Prix de revient du bois décheté

Production de la haie (MAP aux 100 m)	Haie ancienne		Haie récente à plat		Haie récente sur talus	
	Entretien		Entretien + amortissement		Entretien + amortissement	
	Niveau 1	niveau 2	niveau 1	niveau 2	niveau 1	niveau 2
10 map	96,14 €	140,48 €	124,11 €	227,98 €	144,34 €	244,91 €
20 map	72,61 €	102,00 €	91,77 €	154,69 €	96,71 €	154,22 €
30 map	64,77 €	89,17 €	77,54 €	124,30 €	80,83 €	123,98 €
40 map	60,85 €	82,76 €	70,43 €	109,11 €	72,89 €	108,87 €

Le prix d'achat producteur rendu plate-forme étant de 55.9€ par tonne verte (soit 78.26€ la tonne sèche), les charges d'entretien sont couvertes lorsque la productivité de la haie est supérieure à 18.5 MAP aux 100 m linéaires avec une rotation d'exploitation tous les 13 ans et en optimisant l'ensemble des coûts. En prenant en compte les coûts d'amortissement, la productivité de la haie doit dépasser 30 MAP pour une haie à plat et 38 MAP pour une haie sur talus. Sans optimisation des coûts d'entretien et réduction des investissements, les charges de la haie ne peuvent être couvertes par la vente de bois énergie.

Tableau n° 7 : Pourcentage des charges couvertes par la vente de copeaux au prix actuel en fonction du niveau de production de la haie.

Production de la haie (MAP aux 100 m)	Haie à plat ou sur talus		Haie à plat		Haie sur talus	
	Entretien		Entretien + amortissement		Entretien + amortissement	
	Niveau 1	niveau 2	niveau 1	niveau 2	niveau 1	niveau 2
10 map	81,4%	55,7%	63,1%	34,3%	54,2%	32,0%
20 map	107,8%	76,8%	85,3%	50,6%	81,0%	50,8%
30 map	120,9%	87,8%	101,0%	63,0%	96,9%	63,1%
40 map	128,7%	94,6%	111,2%	71,8%	107,4%	71,9%

<sup>3</sup> Pour obtenir le prix de la MAP, il convient de diviser ce prix par 4 et par 1.46 pour obtenir le prix de la tonne verte.

En conclusion, dans la majorité des cas, le bois-énergie seul ne peut couvrir l'ensemble des charges de la haie. L'optimisation des coûts d'entretien conjuguée à une bonne productivité de la haie est nécessaire pour assurer la rentabilité de celle-ci.

### L'amélioration de la compétitivité de la filière aval

La filière aval comprend deux structures complémentaires : Une structure de stockage et de séchage et une structure commerciale.

#### La compétitivité des plateformes de stockage

Les plateformes de stockage permettent de réguler les livraisons des chaufferies, les stocks et le planning de production et enfin de contrôler la qualité des produits.

L'investissement dans une plateforme neuve s'évalue entre 400 et 650 €/ m<sup>2</sup> (ou par tonne stockée).<sup>4</sup> Malgré les aides allouées, le montant des amortissements et des charges financières restant à la charge des structures gestionnaires sont élevés : de l'ordre de 20€ la tonne vendue (tableau n° 8).

Tableau n°8 : Coût de la plateforme

<b>Coût de la plateforme (m<sup>2</sup> ou tonne stockée)</b>	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 €
<b>Total par tonne vendue (80% du tonnage stocké)</b>	<b>17,22 €</b>	<b>21,94 €</b>

A ces frais d'amortissement et de frais financiers, il convient d'ajouter les frais de gestion, d'entretien, d'assurances, de manutention, soit près de 10€. Les risques de pertes dues aux variations des taux d'humidité à l'achat et à la vente sont également à provisionner par la plate-forme. Le total, amortissement frais financiers, frais de fonctionnement de la plate-forme et pertes fait un total de 30€.

L'aménagement d'un ancien hangar peut permettre de réduire les charges de la plateforme par rapport à un hangar neuf, tout en tenant compte de la location du hangar. Ainsi l'ADEN réduit ses charges de 9 €/T vendue. Les frais de la plateforme ADEN par tonne vendue s'élèvent ainsi à 20 € incluant amortissement et frais financiers (6.26 €), la location (4.8€), l'entretien, la gestion et l'assurance (5€) et les risques de pertes (4€). Pour certaines plateformes, les amortissements et les frais financiers sont pris en charge, au moins partiellement par d'autres structures, notamment territoriales.

### La structure commerciale

La marge habituelle des structures commerciales se situe autour de 10%. Généralement elles assurent la prospection commerciale, la facturation des clients, le règlement des producteurs et éventuellement la gestion des plateformes.

On peut fixer le prix de vente du copeau en se situant hors marché du prix de l'énergie. Ce qui permet de vendre le bois à un tarif supérieur à celui du marché lorsque le prix du bois est stable, mais ne permet pas de bénéficier de la conjoncture de prix favorable dans un contexte de forte demande. Pour que le prix du bois soit conforme à son coût de production et évolue comme les autres sources d'énergie, il doit être fixé en fonction du marché de l'énergie.

<sup>4</sup> Guide des plateformes (ADEME)



## La compétitivité des filières courtes

### L'utilisation directe du bois pour le chauffage des exploitations

Elle rentabilise bien la production du bois de haie, surtout si l'agriculteur dispose de l'emplacement pour stocker et sécher son copeau. Il évite frais de gestion des structures et frais de livraison soit environ 35€ par tonne.

### Le paillage animal

Les essais réalisés par l'ADEN hiver 2012-2013 sur le paillage des vaches laitières avec copeaux se traduisent :

- Soit par une économie de paille de 40% et un gain net de 1000€ pour 45 vaches laitières.
- Soit par la substitution totale de la paille par un jonc et foin de marais, la suppression des asséchants de litières et une économie nette de 2600 € pour le paillage de 50 vaches laitières



La mise en tas du petit bois



Le petit bois, habituellement brûlé sur place fournira du paillage

## D'autres pistes pour accroître la compétitivité des filières bois-énergies

Elles sont diverses et complémentaires. Citons

- La valorisation des arbres de haut jet pour l'industrie du bois
- La structuration des filières de vente de bois énergie pour accélérer l'augmentation du prix du bois
- La prise en compte des valeurs non marchandes de la haie
- La gestion rationnelle de la haie pour accroître sa productivité
- L'impact de la haie sur l'amélioration des productions animales et végétales.

**Si la filière bois-énergie ne peut couvrir à elle seule, les charges de la haie, de nombreuses possibilités existent pour que la haie redevienne un élément positif du système d'exploitation. La haie peut contribuer à augmenter les performances agronomiques, zootechniques et économiques des exploitations, tout en ayant un impact positif sur l'environnement. Son avenir est lié à l'amélioration de la compétitivité des filières bois d'origine bocagère.**

Dossier réalisé par Léon Letenneur, avec l'aide des membres du conseil d'administration de l'ADEN.  
ADEN – chez François-Marie Hébert, 7 La Déraiserie 50190 Marchésieux. Hebert.earl@wanadoo.fr

