

PROSPECTIVE EN VUE DU DEVELOPPEMENT D'UNE FILIERE BOIS-ENERGIE SUR LE PAYS DE HAUTE MAYENNE



**FDCUMA
de la
Mayenne**



**Pays de la
Haute
Mayenne**



**Leader +
et Europe**

ADEME



**Ademe des
Pays de la
Loire**



**Conseil
Régional
des Pays
de la Loire**

Octobre 2004

SOMMAIRE

I) Rappel du contexte	page 2
II) Objet de l'étude et contenu	page 2
III) La ressource en bois	page 2
III 1.) La ressource bocagère	page 2
III 2.) La ressource forestière	page 5
III 3.) La ressource industrielle	page 6
IV) Les Expériences locales	page 8
V) Les compétences locales	page 9
VI) Méthodologie d'organisation de la collecte de bois déchiqueté pour une chaudière de collectivité	page 10
VII) Evaluation technico économique des coûts de mobilisation du bois à partir d'un exemple	page 11
Conclusion	page 12
Bibliographie	page 13

Annexes :

- **Les données de la Haute Mayenne**
- **Etude de faisabilité – liste de bureaux d'étude – aides**
- **Exemples de Convention – cahier des charges**
- **Adresses d'installations de chaudières collectives**

ETUDE - PROSPECTIVE EN VUE DU DEVELOPPEMENT D'UNE FILIERE BOIS ENERGIE SUR LE PAYS DE HAUTE MAYENNE

I) RAPPEL DU CONTEXTE

La prise en compte du développement durable a amené le Pays de Haute Mayenne à réfléchir aux moyens à mettre en œuvre localement pour anticiper la réalisation d'actions concrètes. A travers le programme Aténée, le Pays s'est donné des objectifs en matière de développement des énergies renouvelables et particulièrement de l'énergie bois. Depuis quelques années, des progrès extraordinaires ont été réalisés pour utiliser cette énergie dans des conditions techniques qui n'ont plus rien de comparables avec l'utilisation du bois bûches. Depuis 10 ans, la Fdcuma a accompagné les projets individuels d'une quarantaine d'installations de chaudières au bois déchiqueté totalement automatisées. Elle s'est proposée de mener l'étude prospective souhaitée par le Pays de Haute Mayenne.

II) OBJET DE L'ETUDE ET CONTENU

Cette étude a pour but d'accompagner le territoire dans la phase d'émergence d'une filière locale bois énergie. Elle comprend :

- une phase d'évaluation de la ressource en bois
- une phase de recensement des expériences locales
- une phase d'identification des compétences
- une phase méthodologique pour l'organisation de la filière
- une phase d'évaluation technico économique des coûts de mobilisation du bois

III) LA RESSOURCE EN BOIS

Afin d'évaluer la ressource, plusieurs sources d'information nous ont permis d'établir une carte des gisements en bois du pays de Haute Mayenne (cf. en annexe)

Nous distinguerons la ressource provenant du bocage, de la forêt, de la transformation du bois.

III) 1. La ressource bocagère

Les agriculteurs prêts à fournir le bois si le travail est réalisé par l'extérieur...

La première enquête a concerné des agriculteurs, responsables de Cuma et rayonnant dans toutes les communes de Haute Mayenne. 17 réponses nous sont parvenues. Ce nombre insuffisant ne nous permet pas de dresser un inventaire même approximatif de la densité de haies dans ces communes. Les données récupérées nous ont seulement permis de les croiser avec celles fournies par l'intermédiaire des mairies et de la DDAF.

Nous avons cependant noté que pour 95 % des réponses, la vente de bois intéresse les agriculteurs à condition que le travail soit totalement mécanisé ou réalisé par l'extérieur.

Dans le pays de la Haute Mayenne, la plantation de haies représente 50 kms par an....

Avant de situer la production potentielle d'énergie bocagère du Pays de la Haute Mayenne, nous avons tenté de connaître le niveau de plantation annuel (cf. tableau en annexe). Les données fournies par la DDAF (source RA 2000) nous ont permis de constater que la plantation de haies sur le pays de la Haute Mayenne se réalise au rythme d'environ 50 kms par an depuis 10 ans. La tendance générale est au ralentissement en valeur brute (273 kms pour 722 exploitations de 1995 à 2000, et 248 kms pour 651 exploitations pour les prévisions de 2000 à 2005). On remarque cependant que le nombre de mètres de haies plantées par exploitation augmente. Ceci représente une évolution de la densité de 0,28 m/ha et par an en moyenne !

Pour 60 % des communes, les haies ont des qualités moyennes à dégradées...

La deuxième enquête s'est adressée aux maires de la même zone. Pour formaliser cette enquête, nous nous sommes appuyés sur la densité moyenne évaluée dans le cadre d'une étude réalisée en 1995 soit 80 à 100 mètres par ha SAU selon la zone.

Nous avons demandé aux 102 communes du Pays de la Haute Mayenne de répondre à une enquête afin de situer les densités en mètres de haies par hectare de SAU dans des fourchettes allant de : "inférieur à 60 m" jusqu'à "compris entre 100 et 120 m".

Par ailleurs nous demandions d'en définir les qualités.

44 mairies nous ont répondu soit 43 % des communes.

Même si les réponses sont parfois subjectives, nous considérons qu'elles donnent une image fidèle de la réalité, car elles sont cohérentes avec les sources actuelles fournies par le service des statistiques de la DDAF ainsi que les enquêtes individuelles.

5 communes ont des projets d'installation. 15 communes soit 34 % des réponses souhaitent avoir des renseignements sur la filière bois énergie.

Globalement, près de 60 % des haies sont considérées comme moyennes, environ 10 % sont dites dégradées, le reste (20 %) est jugé de bonne qualité.

Le potentiel de ressource en énergie bocagère doit être modulé en fonction de l'état des haies et de leur capacité de production...

Tout d'abord, l'étude réalisée en 1995 avait évalué à environ 14000 le nombre de kilomètres de haies sur le pays de la Haute Mayenne. Il nous a semblé utile de comparer cette donnée aux résultats de notre enquête.

Nous avons regroupé les communes par canton. Nous avons effectué les moyennes des éléments renseignés par canton. Puis nous avons extrapolé ces moyennes cantonales aux communes non renseignées.

Ceci nous a permis de dresser deux hypothèses :

1) Une hypothèse haute : elle correspond aux données fournies par les mairies. Les surfaces SAU sont souvent surestimées en comparaison avec les données de la DDAF. L'application des renseignements collectés permet d'en déduire un nombre de kilomètres de haies équivalent à 13500 kms.

2) Une hypothèse moyenne : elle correspond au croisement des données "SAU " de la DDAF avec les densités en mètres par hectare SAU fournies par les mairies. Ceci donne environ 12500 kms soit 11 % de moins que la valeur communément retenue (14000 kms).

C'est à partir de cette hypothèse que nous avons établi le potentiel énergétique bocager de la zone.

Les densités évaluées par les mairies se situent le plus souvent en dessous de 70 mètres par ha SAU. Sur 32 réponses renseignées, 11 réponses sont inférieures à 60 m/ha SAU, 12 réponses à 70 mètres, 7 réponses à 90 mètres, 2 réponses à 110 mètres. Ces densités sont aussi inférieures aux données actuellement retenues.

Par ailleurs, le nombre de kilomètres de haies ne nous donne qu'un élément indicatif sur le potentiel énergétique car l'état de celles-ci conditionne la production. Des contrôles de rendement de haies ont permis de déterminer une très forte variabilité. Pour 100 mètres de haies on peut obtenir de 8 m³ à 45 m³ de bois déchiqueté.

Des recoupements obtenus à partir de quelques données individuelles, nous laissent supposer que l'état actuel des haies ne permet pas de baser la production moyenne au-delà de 15 m³ vert ou 11 m³ sec pour 100 mètres de haies, d'autant moins si on tient compte de la non accessibilité de certaines.

Au regard de toutes ces données, nous pouvons déduire que le potentiel énergétique bocager du pays de la Haute Mayenne se situe aux environs de 12500 kms avec une rotation sur 12 ans soit environ 1000 kms par an potentiellement utilisables.

En bois sec, on peut donc estimer la production annuelle à environ 110000 m³ soit, à raison de 250 kg au m³, 28500 tonnes de bois sec ou l'équivalent de près de 9 millions de litres de fuel.

Les données détaillées par commune sont jointes à cette étude.

RECAPITULATIF PAR CANTON DE LA PRODUCTION DE BOIS BOCAGER et DU POTENTIEL ENERGETIQUE

CANTONS	TOTSurf	SAU	EA	SAU/EA	m/HASAU	TOTAL mètres	To/an	EQF/an
Commune de JUBLAINS	3601	2320	56	41.4	60.0	139200	319	102173
LASSAY	11131	9655	274	35.2	60.0	579300	1329	425206
MAYENNE EST	19069	14865	414	35.9	60.0	891900	2046	654655
MAYENNE OUEST	15947	12633	305	41.4	60.0	757980	1739	556357
Commune de MAYENNE	1988	957	39	24.5	60.0	57420	132	42146
LANDIVY	19111	16588	650	25.5	64.4	1069065	2452	784694
AMBRIERES	12578	10938	307	35.6	66.6	728384	1671	534634
HORPS	14979	13089	305	42.9	70.0	916230	2102	672513
ERNEE	19373	16559	535	31.0	72.9	1206517	2767	885583
PRE EN PAIL	14493	9358	317	29.5	74.5	697458	1600	511934
CHAILLAND	28542	23379	691	33.8	74.8	1749830	4014	1284375
VILLAINES	21164	14379	340	42.3	79.6	1144990	2626	840423
GORRON	19000	16618	591	28.1	80.5	1337130	3067	981453
COUPTRAIN	16620	13157	365	36.0	87.2	1147870	2633	842537
HAUTE MAYENNE	217596	174495	5189	33.6	71.2	12423274	28496	9118683

Dans l'absolu, cette production d'énergie bocagère pourrait fournir l'équivalent en chauffage de la consommation annuelle de 4000 maisons individuelles.

L'économie potentielle de CO₂ est d'environ 23000 tonnes et l'économie en TEP est de 9700 tonnes par an.

La base de notre estimation est liée à la production de bois de la haie. Nous avons retenu un rendement moyen de 15 m3 vert pour 100 mètres, soit une valeur largement améliorable ne serait ce que par une réhabilitation de vieilles haies complètement dégradées.

C'est probablement une piste d'avenir à ne pas négliger.

Sur une base de rendement moyen de 20 m3, le potentiel serait de 1300 foyers supplémentaires.

III) 2. La ressource forestière

La DDAF donne une estimation de la ressource forestière détenue par des exploitants agricoles exprimée dans le tableau ci après.

PAR CANTON	Surface Bois Forêt en ha	Nbre exploit avec Bois et Forêts	Surface Peupleraie en ha	Nbre exploitations avec peupleraie	Surface Landes non productives en ha	Nbre exploitat avec Landes	Nbre exploit avec transfo. bois pour vente	SAU en ha	Nombre exploit. Globales
AMBRIERES-LES-VALLEES	62	56	4	4	86	72	*	10938	307
Commune de JUBLAINS	?	?	?	?	?	?	?	2320	56
CHAILLAND	118	62	10	12	184	177	0	23379	691
COUPTRAIN	94	66	2	7	61	63	0	13157	365
ERNEE	143	132	9	9	98	110	5	16559	535
GORRON	87	113	4	7	112	117	*	16618	591
HORPS (LE)	66	41	1	*	177	82	0	13089	305
LANDIVY	169	161	6	10	56	141	*	16588	650
LASSAY-LES-CHATEAUX	78	71	3	4	30	43	*	9655	274
MAYENNE-EST	127	42	26	12	223	111	*	14865	414
MAYENNE-OUEST	39	18	10	6	97	83	0	12633	305
PRE-EN-PAIL	88	41	2	5	114	96	0	9358	317
VILLAINES-LA-JUHEL	2459	79	3	9	87	116	*	14379	340
Commune de MAYENNE	23	3	1	*	24	8	0	957	39
TOTAL HAUTE MAYENNE	3553	885	81	85	1349	1219	5	174495	5189

A cette ressource, il faut ajouter les forêts appartenant aux exploitants forestiers d'environ 12000 ha d'après le Centre Régional de la Propriété Forestière. Le total représenterait un potentiel d'environ 15000 hectares de bois (source DDAF et CRPF) sur l'ensemble du Nord Mayenne.

D'après une étude d'Octobre 2003 réalisée par Biomasse Normandie pour le Parc Naturel Régional Normandie-Maine, le potentiel énergétique de ces deux sources est équivalent à 36 % de la disponibilité annuelle pour les agriculteurs et 42 % pour les forestiers. Le reste est utilisé pour une valorisation en bois d'œuvre ou industriel ou bien en bois bûches.

Un hectare de bois produit annuellement 6 m3 de bois fort (jusqu'à 8 cm fin bout). Cette production de bois fort génère 18 MAP de bois annexe dont seulement 1/4 à 1/3 est utilisable en énergie, cela représente 67500 MAP soit environ 19500 tonnes de bois sec.

A l'échelle du pays de la Haute Mayenne, on peut estimer la ressource forestière à environ 4,5 millions d'équivalent fuel par an soit la moitié du potentiel de la ressource bocagère.

Un important travail de sensibilisation et d'information devra être engagé pour accéder à ce potentiel d'énergie.

Ces chiffres sont calculés sur la base de données statistiques. Dans le cadre d'un projet à l'échelle d'une ou plusieurs communes, il va sans dire que la mobilisation de la ressource devra être affinée avec les acteurs locaux.

III) 3. La ressource industrielle et artisanale

Parmi le potentiel de bois énergétique en Haute Mayenne, il faut compter avec le bois industriel transformé localement.

Une enquête a été menée par Aurélie Huard, stagiaire au Point Info Energie de Mayenne.

Synthèse de l'évaluation de la ressource de bois au niveau des scieries et des déchetteries sur le Pays de Haute Mayenne

La Haute Mayenne compte aujourd'hui 11 scieries mais n'en comptera plus que 7 demain suite à des départs en retraite sans succession. En effet, bon nombre de scieurs éprouvent parfois des difficultés à valoriser au mieux et localement leurs produits connexes de scieries, et souvent ils ne bénéficient que d'une faible rémunération pour les divers débouchés trouvés seuls.

Voici 7 des 11 expériences recensées et rencontrées sur le Pays de Haute Mayenne.

Scieries	Type de déchets	Quantité	Qualité	Débouchés	Prix	Equipement
Denos SARL -Le Ribay-	✓Ecorces ✓Copeaux ✓Plaquettes ✓Sciures ✓Fagots	→250 tonnes /an →25 m ³ /an →900 à 1000 t/an	Bois brut et humide (45-50%) sauf les copeaux. Pas de bois traité.	Litière animale (copeaux→chevaux) et bois de chauffage pour les particuliers.	Ne fait payer que la livraison : 1 camion de 7 tonnes ⇒ 30 €	Ne possède pas d'équipement particulier.
Scierie Noël Larchamp-	✓Ecorces ✓Plaquettes ✓Sciures ✓Délignures ✓Chutes courtes	→700 m ³ /an →400 t/an →700à800m ³ /an →25 t/mois →20 t/mois	90 % bois vert (bois brut) Pas de bois traité.	Actionnaire de Biocombustibles SA (société d'appro de Basse Normandie) : les écorces pour les chaufferies de cette région et une papeterie (Alizée dans le 76→plaquettes); Vend les chutes courtes et délignures pour le chauffage. Consommation personnelle des sciures.	Biocombustible achète de 0,76 à 3 euros la tonne d'écorces. Pour les chutes, ne fait payer que le transport.	Possède un séchoir et une chaudière à bois pour valoriser les sciures et sécher les planches de bois .
Mr Painchaud -Carelles-	✓Ecorces ✓Sciures ✓Chutes	→20 m ³ /sem →50m ³ /mois →30 t/mois	Uniquement du bois brut. Pas de bois traité.	Litière animale (sciures) ; charbon (carbobois dans le 44→chutes) ; panneaux agglomérés (JBSol dans le 72→chutes) ; met les écorces dans une carrière faute de débouchés et les sciures pour sa consommation personnelle .	Donne ses déchets et reçoit 7€/tonne de chutes→charbon.	Possède une chaudière à bois personnelle.
Palette 53 -Villaines la Juhel-	✓Ecorces ✓Plaquettes ✓Sciures ✓Chutes longues et courtes	→80m ³ /1,5 sem →80m ³ /3 sem →80à160m ³ /sem →80 m ³ /mois	Sciures humides et plaquettes à 50 % d'humidité. Pas de bois traité.	Actionnaire de Biocombustibles SA : Chaufferies (écorces, plaquettes et sciures) (ex : pour St Hilaire du Harcouet) ; aggloméré (plaquettes (72)) ; compost (écorces); litière animale (sciures) et papeterie (chutes) en Belgique.	Ecorces = 3,09€/t Plaquettes = 15€/t	Possède un slabber intégré à la machine qui permet de faire les plaquettes de bois.

Scierie de -Lassay-	✓Ecorces ✓Sciures ✓Plaquettes	Au total 187 tonnes par mois	Sciures humides (environ 50%). Pas de bois traité.	Chauffage (écorces) ; Agriculture (sciures) ; Papeterie (plaquettes).	Sciures = 1,52 €/m3 Plaquettes = 22 €/t	Possède un broyeur.
Hubert bois SA -Aron-	✓Ecorces ✓Sciures ✓Plaquettes ✓Chutes de parquet	→1000 t/an →1000 t/an →2600 à 2800 t/an	Sciures sèches et humides. Plaquettes humides. Pas de bois traité.	Litière animale : volailles (sciures et écorces) ; papeterie (plaquettes) et un peu de consommation personnelle (chutes de parquet)	Ecorces= 3 €/m3 Sciures= 3à 5€/m3 Plaquettes=25-30€/t	Possède un slabber et un broyeur.
La Blottière -La Bigottière-	✓Chutes de bois blanc (peuplier) ✓Chutes de bois durs (chêne) ✓Rondins ✓Sciures	→4 stères/jour →2 stères /jour →4 t/mois	Bois sec et pas de bois traité.	Bois de chauffage particuliers (délignures ou chutes et rondins) Sciures pour la litière animale .	Chutes= 20 €/stère livrée Bois trituration= 12 à 15 €/stère livrée.	Plus tard achat d'un séchoir et d'une chaudière personnelle.

Ainsi, la quantité totale de produits connexes des 7 scieries rencontrées en Haute Mayenne représente environ 15 000 tonnes par an. Par exemple, cela pourraient chauffer l'équivalent de 1600 habitations moyennes ayant besoin de 40 m³ (soit 9 tonnes) par an de bois, ou bien 600 petits réseaux de chaleur avec des besoins de l'ordre de 20 à 30 tonnes de bois chaque année.

La plupart des scieurs rencontrés sont prêt à intégrer une filière bois énergie sur la Haute Mayenne mais ce qui pose question pour certains, c'est la rentabilité économique par rapport à celle actuelle et pour d'autres, celle de savoir s'il faudrait payer pour donner les déchets ou investir pour un lieu de stockage ou encore quel serait prix de la livraison ou de la collecte.

Enfin, ils semblent tous intéressés par l'intérêt de créer des plateformes de stockage en Haute Mayenne, et notamment plusieurs petites plateformes équipées (selon la scierie Noël), ce qui permettraient de fournir et de proposer des quantités plus importantes pour les collectivités et pour les particuliers. De plus, Mr Trubert (scierie Hubert bois) a soulevé le fait de pouvoir trouver une synergie avec la structure d'approvisionnement Biocombustibles SA, en ayant un regard vers les Pays de Loire.

En plus de la ressource industrielle, il y a les déchets de bois apportés aux déchetteries par des particuliers, par les services voiries communaux, par la DDE et par des entreprises. Ceci représente des quantités non négligeables mais la gestion de ces déchets reste encore à être organisé car aujourd'hui, beaucoup sont enfouis ou valorisés en panneaux agglomérés.

Déchetteries	Sites	Type de bois	Débouchés	Equipement
CdC Bocage Mayennais	<ul style="list-style-type: none"> * Gorron * St Mars la Futaie * Ambrières les Vallées 	<ul style="list-style-type: none"> - Bois propre : palettes - Bois souillé : démolition, meubles, ... - Bois d'élagage, bord de route = déchets verts. 	<p>Les bois propres et souillés sont mélangés et envoyés sur le site de Séché Eco industrie à Changé(53). Ces déchets sont broyés sur place et séparés en 2 classes pour être soit enfouit avec les gravats, soit envoyés pour faire de l'aggloméré.</p> <p>La gestion et la collecte des déchets est assurée par ONYX-CGEA sur la CdC.</p>	<p>Depuis le 1^{er} janvier 2004 : collecte séparée du bois avec une benne de 30m3 par site et prévision d'achat de 3 autres supplémentaires.</p>

CdC de l'Ernée	<ul style="list-style-type: none"> * Ernée * Andouillé 	<ul style="list-style-type: none"> - Bois bord de route, élagage = déchets verts. - Bois souillé = démolition, charpente, ... avec les gravats. - Palettes : mises de côté. 	<p>Les bois souillés envoyés à Séché (53). Les palettes sont réservées à des particuliers ou des entreprises. La gestion et la collecte des déchets est également assurée par ONYX-CGEA sur cette CdC.</p>	Peut-être achat d'une benne supplémentaire de façon à travailler par la suite avec les sites de la CdCBM .
CdC du Pays de Mayenne	* Mayenne	<ul style="list-style-type: none"> - Bois bord de route, ... = déchets verts. - Bois souillé : stockés avec les ordures ménagères. 	Tous ces déchets sont envoyés au site d'enfouissement SITA à St Fraimbault de Prière (prévu une plateforme de compostage des déchets verts sur ce site).	Benne spéciale pour les ordures ménagères diverses dans laquelle sont stockés les bois souillés.
Recyclage				
Palette Lelandais recyclage	Chailland	Palettes de déchetteries	Réparation des palettes.	

Enfin, les 76 menuiseries du territoire de la Haute Mayenne ont été enquêtées. Seulement 9 ont manifesté de l'intérêt pour une valorisation externe. La plupart des autres réutilise leurs déchets pour leur usage personnel (chauffage des locaux) ou ont déjà trouvé un débouché à proximité. Les 9 menuiseries concernées disposent de 326 m³ de volume non valorisé (80 tonnes sec) et 856 m³ de sciure. Sachant que la sciure est plus difficilement utilisable en chaudière et à raison de 90 litres d'équivalent fuel par m³ de volume non valorisé, ces menuiseries disposent d'environ 29000 litres d'équivalent fuel. Ce volume correspond aux besoins en chauffage d'environ 11 logements, ce qui est faible en rapport avec les autres ressources.

IV) LES EXPERIENCES LOCALES

Dans le département de la Mayenne, en dehors de 42 installations individuelles en chaudières à bois déchiqueté, il n'existe pas d'installations collectives pour l'instant. Des projets sont en cours :

L'école Ste Marie de Quelaines : mise en service hiver 2004

Le centre de formation de la Futaie à Port Brillat : mise en service hiver 2005

La piscine de Château Gontier : mise en service 2005-2006

La piscine et bâtiments communaux de Gorron : étude en cours

Parmi des installations récentes dans les départements limitrophes, on peut citer les exemples suivants :

En Loire Atlantique et Vendée, avec les installations individuelles, il existe quelques installations en petits réseaux de chaleur :

Fdcivam Loire Atlantique, 11 rte d'Abarretz 44170 Nozay : tél 02 40 79 32 93

Fdcuma 85, rue Charles Bourseul, Zac Bell, BP 214 85005 La Roche sur Yon : tél : 02 51 36 90 30

Le Centre de loisirs de Tremeulin près d'Iffendic (35)

Les Serres d'Angers (49)

Les Serres de Rennes (35)

L'hôpital de St Hilaire du Harcouet (50)

La fiche récapitulative de quelques unes de ces réalisations est exposée en annexe.

Parmi l'ensemble de ces expériences, aucune n'a mis en place une plateforme collective encadrant la diversité de la ressource. En la matière, les seules expériences connues émanent de département comme la Dordogne, l'Aveyron et d'autres départements de l'Est de la France.

V) LES COMPETENCES LOCALES

En Mayenne, le bois-énergie sous sa forme automatisée avec plaquettes a fait son apparition en 1995. Trois chaudières expérimentales ont été installées chez des agriculteurs soucieux de préserver leur environnement bocager et souhaitant s'affranchir des contraintes du bois bûches.

Une Cuma (la Cuma CEPVIL) a été créée pour le déchetage du bois. Depuis, la Fdcuma de la Mayenne accompagne les projets individuels, informe les personnes intéressées sur la filière et anime les agriculteurs susceptibles de participer à la mobilisation de la ressource.

Parmi les organismes habilités pour accompagner des projets individuels et collectifs on peut citer :

ORGANISME	COORDONNEES	CORRESPONDANT	MISSION
ADEME	5, bd Vincent Gâche BP16202 44262 NANTES cedex 2 02 40 35 68 00	Mme Lambert Lise	Accompagnement de projets individuels et collectifs. Soutien financier à la réalisation d'études de faisabilité et à l'investissement.
AILE	73, RUE DE St Briec CS 56520 35065 RENNES cedex 02 99 54 63 15	Mme Douté Murielle	Soutien technique aux équipements collectifs sur la région Ouest et plus particulièrement en Bretagne et en partenariat avec les Fdcuma de l'Ouest
Point Info Energie et FDCIVAM	18, place de Hercé 53100 MAYENNE 02 43 32 14 45	Mme Dumas Bernadette	Informations technico-économiques sur le choix des différentes énergies renouvelables (solaire, biomasse...)
Habitat & Développement	17, rue Franche Comté 53000 LAVAL 02 43 91 19 91	Mr Boittin Jean- Yves	Soutien financier aux projets individuels pour la rénovation et l'amélioration des locaux d'habitation
FDCUMA 53	19, rue de l'Ancien Evêché 53000 LAVAL 02 43 67 37 34	Mr Couvreur Jean- Pierre Mr Claude Olivier	Sensibilisation sur la filière Bois-Energie. Montage de projets d'équipements individuels ou petits réseaux collectifs. Etude sur l'organisation collective de la ressource. Evolution et transformation du bois en Cuma.
Chambre D'agriculture	19, rue de l'Ancien Evêché 53000 LAVAL 02 43 67 38 63	Mr Maillet Denis	Informations sur les différentes énergies renouvelables. Etudes individuelles ou collectives de plantations de haies bocagères.
Conseil Général	39, rue Mazagran BP 1429 53014 LAVAL cedex 02 43 66 53 53	Mr Généau Laurent	Soutien financier aux projets collectifs.

La liste des bureaux d'étude de la région proche est annexée à ce document.

VI) METHODOLOGIE D'ORGANISATION DE LA COLLECTE DE BOIS DECHIQUETE POUR UNE CHAUDIERE DE COLLECTIVITE

La mise en place d'une filière locale de bois énergie passe par un certain nombre d'étapes. A l'aide d'un schéma guide proposé par l'ADEME pour établir un cahier des charges d'étude (cf. en annexe) nous en déduisons la démarche d'animation suivante :

VI 1.) Confirmer avec les acteurs locaux la faisabilité du projet : historique, présentation du projet, objectifs, adaptation aux conditions locales...

VI 2.) Valider l'étude des besoins de la chaudière : détermination des besoins énergétiques prévisionnels, détermination de la puissance de la chaudière, détermination des consommations prévisionnelles et du type de combustible...

VI 3.) Envisager la mobilisation des ressources disponibles localement :

- évaluer et décider l'origine de la ressource (exemple : 50 % d'origine agricole, 50 % d'origine industrielle ou paysagère)
- sensibiliser localement les agriculteurs et forestiers (information, démonstrations...)
- réunir les agriculteurs potentiellement intéressés pour évaluer leur production
- envisager des évaluations individualisées de la ressource

Dans un premier temps, la mobilisation d'une dizaine d'agriculteurs dans un rayon de 10 kilomètres autour d'une chaufferie bois peut être envisagée. Ceci représenterait 300 à 500 m3 de bois.

Selon les projets collectifs, on peut donc imaginer une fourniture de bois agricole de 20 à 50 %.

VI 4.) Organiser le stockage et la livraison de la ressource collectivement ou individuellement

- On peut analyser deux schémas possibles pour organiser la collecte du bois et déterminer les atouts et les contraintes de chacun :

Type d'organisation	Atouts	Contraintes
<u>Plateforme collective</u> : chaque fournisseur livre le bois décheté sur un lieu collectif spécialement conçu pour le séchage, le stockage, la reprise et la pesée.	<ul style="list-style-type: none"> • Regroupement de la ressource sur un lieu stratégique • Structure d'approvisionnement et de vente indépendante et centralisée • Possibilité de livraison plus souple sur l'année • Approvisionnement facilité pour des particuliers • Pérennisation facilitée 	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement du lieu ou location (choix de l'emplacement) • Coût de gestion de la structure • Risque d'accroissement des coûts de transport selon lieu • Organisation à prévoir pour la livraison aux utilisateurs • Coût de la reprise et transport
<u>Approvis. Individuel</u> : chaque fournisseur sèche, stocke, livre le combustible au fur et à mesure des besoins	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'investissement supplémentaire • Organisation locale • Structure non obligatoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation éclatée • Gestion des fournisseurs plus lourde si pas de structure formelle

VI 5.) Choisir la structure correspondante au projet

Selon le choix du mode de stockage, la gestion de l'approvisionnement sera confiée soit à la structure qui prendra en charge la plateforme, soit à une personne responsable nommée et au besoin indemnisée pour l'organisation pratique.

Actuellement, il n'existe pas dans l'Ouest de la France de structure spécifique à l'organisation d'une plateforme collective.

Une réflexion est en cours au niveau de la Fédération nationale des cuma pour donner les éléments nécessaires au choix de la structure la mieux adaptée.

Pour autant une première approche permet d'identifier les organisations qui peuvent répondre à cette demande.

- Une association de gestion avec un investissement communal.
- Une branche d'une coopérative existante
- Un Groupement d'Intérêt Economique
- Une Société Coopérative d'Intérêt Collectif
- Une Cuma dérogeant à l'exclusivisme...

VI 6.) Bâtir une convention de fonctionnement type "cahier des charges"

Il s'agit de déterminer un certain nombre de critères qui seront contractualisés dans une convention : provenance du bois, granulométrie, taux de matière sèche (durée et conditions de séchage), condition de livraison, coût... (exemple en annexe)

VII) EVALUATION TECHNICO ECONOMIQUE DES COUTS DE MOBILISATION DU BOIS A PARTIR D'UN EXEMPLE

L'exemple suivant peut servir de base à l'établissement d'un coût prévisionnel de mobilisation du bois à partir d'une plateforme collective (étude Fdcuma 53 en cours).

Hypothèse d'une consommation annuelle de 800 m3 de bois déchiqueté

1m3 de bois déchiqueté = 80 litres de fuel à 0,45 € (3 F) soit 36 € /m3

Coût du m3 industriel rendu chaudière ou plateforme : 11 €

Utilisation à 80 % soit 640 m3 de plaquettes pour un coût annuel de 7040 €

Coût du m3 sec agricole rendu chaudière ou plateforme : 25 €

Utilisation à 20 % soit 160 m3 de plaquettes pour un coût annuel de 4000 €

Coût moyen pondéré de la matière première énergétique : $(7040+4000)/800 \text{ m3} = 13,8 \text{ €/m3}$

Coût du transport (plateforme-chaudière) au m3 : entre 0.5 et 3 €/m3 selon distance, volume transporté par voyage, équipements utilisés etc...

Coût du bâtiment de stockage :

Base d'une consommation annuelle de 800 m3 soit 1600 m3 stockés pour séchage annuel dans un bâtiment de 400 m2, pour 4 mètres de hauteur de bois déchiqueté.

Coût du stockage : 800 m3 x 2 ans = 1600 m3 (sec + humide)

couverture et bardage 3 côtés : hauteur 4m = 400 m2 à 45 € soit 18000 €

béton de 2 x 400 m2 = 800 m2 à 30 € soit 24000 €

Soit un total de 42000 € amorti sur 15 ans avec frais financiers, soit 4000 €/an ou 5 €/m3

Le total par m3 incluant l'ensemble des paramètres (13,8+5+1,2 de transport <10 kms) représente 20 €/m3 soit 0,25 € par litre d'équivalent fuel (1,64 F).

L'écart, pour un fuel à 0.45 €/l, est de 12800 € par an pour une consommation annuelle de 800 m3 de bois.

Plusieurs solutions peuvent limiter (voire éviter) les coûts de stockage :

- l'approvisionnement de la chaudière à la demande (pas de coût de stockage)
- une formule provisoire avec silo sur une plateforme bétonnée recouverte d'une toile poreuse (limitation du coût)
- utiliser ou louer un bâtiment existant à proximité
- n'utiliser le stockage que pour un approvisionnement partiel (agricole par exemple), les industriels pouvant livrer à raison de 80 m3 par voyage.

Chaque situation sera à étudier au cas par cas en fonction des capacités d'organisation.

CONCLUSION

Cette étude nous a permis de situer le potentiel de la ressource en bois énergie du pays de la Haute Mayenne. Il se situe autour d'un total de 63000 tonnes sec par an soit près de 19 millions de litres équivalent fuel à 250 kg/m3. Cette production permettrait l'économie de 50000 tonnes de CO2 et de 21000 TEP.

Elle a également permis de positionner une démarche pour mobiliser collectivement la ressource en bois bocager de la zone.

Pour avancer dans une perspective de développement de la filière, il convient d'engager des actions de sensibilisation auprès des détenteurs de la ressource : agriculteurs-forestiers-industriels-collectivités.

Un travail est aussi à accomplir pour rénover les haies existantes et en faciliter l'exploitation de façon la plus raisonnée.

Enfin l'effort de replantation doit être amplifié, car la haie ne doit plus paraître comme une contrainte pour l'agriculteur mais comme un véritable allié de territoire capable de fournir un appoint.

BIBLIOGRAPHIE

Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Mayenne
Centre Régional de la Propriété Forestière
ADEME des Pays de la Loire et de Bretagne
Association d'Initiatives Locales pour l'Environnement (AILE)
Fédération Départementale des CUMA de la Dordogne et de la Mayenne
Institut Technique Européen du Bois Energie
Association Biomasse Normandie
Chambre d'Agriculture de la Mayenne