

ENERGIE RENOUVELABLE

Un changement de chaudière ? Et pourquoi pas changer de combustible ?

Depuis quelques années, les repères en terme d'énergies utilisables pour les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire ont plutôt la fâcheuse tendance à se disloquer ... Les certitudes du passé sont battues en brèches, les initiatives d'hier perdent du crédit, ... Une opportunité se dessine toutefois pour l'exploitant agricole, concernant sa propre autonomie énergétique mais potentiellement aussi celle de ses voisins, grâce aux productions de biomasse sur la ferme, bois issu des haies bocagères ou cultures dédiées.



Photo : Jacques Verisse

Depuis 2007, la variabilité des cours des énergies fossiles, dont au premier rang le fuel domestique et le gaz (de ville ou propane), conduit à se poser la question suivante : comment se chauffer demain ? Il ne s'agit pas de revenir en arrière, à une époque pas si lointaine où faire du bois relevait de la corvée à vite oublier, mais de profiter des évolutions technologiques, réglementaires et culturelles pour évaluer ses capacités à produire son propre combustible. Un premier constat s'impose à la lecture du comparatif présenté ci-après : les matériaux produits sur l'exploitation (en

l'occurrence le bois notamment) sont concurrentiels aujourd'hui, avec un certain avantage par rapport aux énergies fossiles et un gain avéré par rapport à la sacrosainte électricité.

Ci-contre, le **coût de chaque énergie** est exprimé en euros TTC par kWh (kilowattheure) et tient compte du rendement des appareils produisant et émettant la chaleur. Par contre il ne tient compte ni de l'investissement, ni de l'entretien (ramonage, contrat SAV) de ces appareils.

Ces coûts sont calculés pour le **chauffage d'une maison individuelle de 100 m²**, isolée suivant les règles de construc-

Comparatif du coût des énergies pour les ménages	
Soleil	0 €
Bois déchiquetée	0.026 €
Bois en bûches	0.043 €
Pompe à chaleur géothermique	0.052 €
Granulés de bois en vrac	0.054 €
Fioul domestique	0.063 €
Gaz de réseau	0.066 €
Granulés de bois en sac	0.068 €
Electricité	0.105 €
Gaz propane	0.13 €
Pétroles pour poêles	0.215 €

tion en vigueur en 1990 et pour la production d'eau chaude sanitaire pour une famille de 4 personnes soit un total de 16 000 kWh/an.

Ces gains notoires sur le fonctionnement permettent ainsi d'absorber un investissement de départ plus conséquent, comme le montre le tableau ci-contre réalisé par Biomasse Normandie.

Comparaison (Janvier 2010. Sources Biomasse Normandie)	Chauffage central			
	Bois Bûches	Bois Plaquettes	Fioul	Gaz Naturel
Investissement (€TTC) hors réseau de radiateurs	10 000	20 000	4 500	4 500
Subvention/crédit d'impôt*	3 500 €	6 780 €	1 125 €	1 125 €
Reste à financer	6 500 €	13 220 €	3 375 €	3 375 €
Besoins (kWh utiles)	15 600			
Unité	stères	tonnes	litres	kWh PCS
Bois	13,0	5,4		
Fioul			1 733	
Gaz naturel				17 333
Coût des combustibles (€TTC/an)	650 (50 /stère)	652 (120/tonne)	1 231 (0,710/litre)	985 (56.8/MWh PCS)
Coût d'entretien (€TTC/an)	120	120	100	100
Annuité** (€TTC/an)	605	1 231	314	314
Total (€TTC/an)	1 375	2 003	1 645	1 400
Prix au MWh utile (€TTC)	88	128	105	90

* Crédit d'impôt de 25% (nouvelle base 2010) + chaudières bois 1 500 € de chèque énergie de la Région et 15 % sur les équipements par le Département du Calvados

** emprunt de 15 ans à un taux de 4.5 %

L'économie ainsi générée sur le coût de fonctionnement permet de rentabiliser l'investissement dans une chaudière à bois plaquette par rapport à une chaudière fuel en **pratiquement 17 ans**, dans un schéma avec des plaquettes achetées, sur une base tarifaire de 120€ TTC/Tonne. Le prix du fuel plus "favorable" en ce moment associé à une baisse des incitations (crédit d'impôt notamment) impactent fortement la rentabilité économique du choix "chauffage au bois" pour le particulier. En produisant soi-même son combustible, la rentabilité est bien meilleure.

Dans le cadre de l'opération Haies'nergie, un travail spécifique a été réalisé sur l'exploitation durable des haies bocagères, notamment en dressant un tableau du coût de revient de cette exploitation. Dans les conditions actuelles mises en

oeuvre, nous sommes arrivés aux conclusions suivantes.

■ **Valorisation du bois sur pied** : 5 € le stère correspondant à la valeur marchande de la matière première en bois bûche. Cette valeur donnée au bois sur pied couvre l'entretien de la haie sur 10 ans.

■ **L'abattage/débardage** : les conditions techniques ne sont pas encore réunies et les types de haies sont trop disparates pour pouvoir imaginer un usage généralisé d'un matériel de type tête d'abattage. Pour le moment donc, l'abattage des haies se fera encore de manière conventionnelle, à la tronçonneuse.

■ **Le déchiquetage** : la montée en puissance actuelle des outils disponibles (Rivière et Bocage, FDCUMA, Entreprise de Travaux Agri-



Photo : Jacques Venise

coles) augmente les débits des chantiers. En effet, ce n'est plus le rendement horaire des machines (quelques m³/h pour les premiers déchiqueteurs manuels contre 25 à 30 m³/h aujourd'hui avec les engins à grappin) mais la dimension, l'organisation préalable des chantiers et la qualité souhaitée de la plaquette qui vont conditionner le débit.

■ **Le transport** : les observations de chantier réalisées mettent en évidence l'obligatoire nécessité d'envisager des organisations locales d'exploitation de haies bocagères. En effet, une gestion de proximité des transports permet de limiter les coûts.



Photo : Jacques Venise

Témoignage

Françoise Lamy est responsable de l'Espace Info Energie animé par Biomasse Normandie :

A quoi sert l'Espace Info Energie ?

Nos missions consistent à informer gratuitement, de manière neutre et objective, les particuliers sur leurs questions relevant de la maîtrise de l'énergie de manière générale et particulièrement des énergies renouvelables.

Quelles données sont disponibles ?

Nous disposons, à l'attention du particulier qui nous contacte, de données techniques, économiques ainsi que d'un point complet sur les aides accessibles, tant nationales (crédit d'impôt, éco-prêt à taux 0) que locales (chèques éco-énergie de la Région Basse-Normandie, aides des Conseils généraux). Nous renseignons par téléphone ou sur rendez-vous dans nos locaux, 19 quai de Juillet à Caen.

Aidez vous le particulier à choisir son entreprise ?

Nous aidons le demandeur à avoir une lecture technique de ses devis, lui permettant ainsi de réaliser un réel comparatif en connaissance de cause. Par ailleurs, nous lui mettons à disposition la liste des entrepreneurs bénéficiant des qualifications nécessaires (QualiBat ou QualiENR), le recours à ces entrepreneurs étant nécessaire, notamment pour l'obtention d'aides de la Région Basse-Normandie.



Pour bénéficier des conseils de l'Espace Info Energie, vous pouvez contacter le 02 31 34 17 72 ou envoyer un e-mail à info@biomasse-normandie.org (site Internet : www.biomasse-normandie.org)

■ Au final, pour une production de 200 Mètres cube Appareils Plaquettes au km, on obtient le coût de revient suivant :



Poste	€/MAP vert	€/Tonne verte
Valorisation du bois	2,90	8,30
Abattage	3,00 à 8,15	8,55 à 23,25
Déchetage	6,00 à 8,00	17,10 à 22,80
Transport	2,60	7,40
Total (Moyenne)	14,50 à 21,65 (17,50)	41,35 à 61,75 (51,00)

Après le séchage avant utilisation (un temps de repos de 6 mois à l'abri suffit), le coût de revient de la plaquette pour l'exploitant à l'entrée de la chaudière oscille entre 60 et 90 €/Tonne. Dans ces condi-

tions particulières, le temps de retour sur investissement passe de 17 ans à 12 ans sur une valeur intermédiaire pour autoconsommation à 75 €/Tonne.

Stéphane Berzinger - Tél. 02 31 51 66 31 - s.berzinger@calvados.chambagri.fr

Haies'nergie, pour une nouvelle approche de la haie



Dans le cadre du Pôle d'Excellence Rural "Gestion et valorisation des déchets locaux en bioressources" soutenu par le Pays du Bessin au Virois, la Chambre d'Agriculture du Calvados coordonne la mise en place d'un réseau de fermes bocagères de référence et de démonstration suivies sur une période de 3 ans afin de regrouper un certain nombre d'expériences et de servir de sites relais pour des manifestations de vulgarisation de pratiques d'exploitation de la haie.



Haies'nergie est une opération conduite grâce au soutien des fonds Cas DAR du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et du Conseil Régional de Basse Normandie, en partenariat avec FDCUMA du Calvados, Chambre d'Agriculture de la Manche, Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, lycée agricole de Vire, Rivière et Bocage, Pays du Bessin au Virois et communautés de communes membres.

Nous avons rencontré deux utilisateurs "convertis" à la chaudière à énergies renouvelables :

- Emmanuel Poulain, exploitant à La Villette, utilise une chaudière à bois plaquette qui fonctionne avec le bois issu des haies de l'exploitation,
- Florence et Eric Thoby disposent d'un gîte et de chambres d'hôtes sur la commune de Nonant et chauffent leur habitat traditionnel du Bessin avec une chaudière polycombustible utilisant du miscanthus produit par leur voisin agriculteur.

Témoignage



Photo : Philippe Le Pause

Une chaudière à bois pour l'habitation et la salle de traite

Sur l'exploitation d'Emmanuel Poulain située en limite de la Vallée de l'Orne, le choix de mettre en place une chaudière

à bois plaquette utilisant le bois des haies du parcellaire s'est imposé depuis quelques années déjà. La machine installée en 2007 (une Hargassner de 45 KWh) permet, en couplage avec des panneaux solaires thermiques, de fournir le chauffage et l'eau chaude sanitaire pour deux logements et la salle de traite, alimentée par un réseau de chaleur de 150 mètres long.

Emmanuel Poulain, qu'est ce qui vous a conduit à mettre en place cette chaudière ?

J'ai la fibre écologique, c'est la principale raison, mais je regarde aussi mon portefeuille ! J'ai commencé à faire de la plaquette de bois avant même d'avoir une chaudière : au début des années 2003, j'ai commencé à utiliser la première déchiqueteuse acquise par la CUMA Calvados Innovation (déchiqueteuse à alimentation manuelle) pour transformer le bois d'entretien de mes haies en plaquettes. A l'époque, sans chaudière, j'ai cédé mes plaquettes pour dépanner : il me fallait aller jusqu'au bout de la démarche et valoriser sur

ma ferme cette production en intégrant tous les besoins en chaleur, à savoir, deux logements et la salle de traite.

Quelle installation avez-vous réalisé ?

J'avais un ancien bâtiment du corps de ferme placé idéalement entre les deux logements à chauffer, avec suffisamment de place pour stocker à l'abri mes plaquettes et leur permettre de sécher convenablement. J'ai réutilisé une ancienne cellule circulaire à céréales que nous avons équipé avec mon chauffagiste Vincent Tirard de Vassy d'un système d'alimentation automatique. Ne restait donc plus qu'à positionner la chaudière juste à côté. Je valorise environ 110 m³ de plaquettes par an et l'association du système bois à une vingtaine de m² de panneaux solaires thermiques va me permettre d'économiser sur la période estivale de la plaquette pour la fourniture des 500 litres d'eau chaude quotidienne

Aujourd'hui, pensez vous avoir fait le bon choix ?

L'autonomie énergétique me motive particulièrement, et, s'il y a une chose qui me semble certaine, c'est la hausse des cours des énergies fossiles à la hausse ! Après deux campagnes d'utilisation partielle (la salle de traite va être raccordée pour cet hiver), je ne regrette pas mes choix, et je les assume, même si la rentabilité peut être très longue : je n'ai aucun doute sur la chaudière mais l'investissement dans les panneaux thermiques est moins pertinent surtout quand ils sont couplés à une chaudière bois pour laquelle, en tant qu'exploitant, on n'a pas besoin d'acheter le combustible ...



Photo : Stéphanie Berzinger

Du miscanthus dans le brûleur ...

Florence et Eric Thoby valorisent un bâti traditionnel du Bessin en proposant des chambres d'hôtes et un gîte à Nonant à

côté de Bayeux. En 2004, la nécessité d'un changement de chaudière s'impose : deux chaudières au fuel permettent de chauffer les bâtiments avec une efficacité contestable... Tous les mois, en période hivernal, c'est entre 1 500 et 2 000 litres de fuel qu'il faut acheter ! Economiquement et écologiquement, la pertinence du changement se dessine.

Eric Thoby, de quel équipement disposez vous ?

Pour l'hiver 2004-2005, j'ai fait installer une chaudière Fröhling polycombustible par les Etablissements Lemoigne à Moon sur Elle. Compte tenu des besoins que nous avons et notamment du nombre de salles de bain en rapport avec les chambres d'hôtes, il nous fallait une puissance assez importante. Nous avons donc opté pour une machine de 110 KWh avec un double ballon, l'un de 1 000 litres à côté de la machine, l'autre de 800 litres dans l'aile opposée de la maison. L'investissement a été d'environ 40 000 euros, pour lequel nous avons retouché près de 50 % d'aides, de la part de l'ADEME, de la Région et du département du Calvados.

Pourquoi avoir choisi un modèle "polycombustible" ?

Je ne voulais pas être dépendant d'un seul combustible, pour ne pas connaître à nouveau, toute proportion gardée, les fluctuations de tarifs comme on peut les avoir sur le fuel. Nous avons donc pris un modèle qui puisse assez facilement passer d'un combustible à l'autre, moyennant bien sûr, un réglage des paramètres de la combustion.

Qu'utilisez vous donc comme combustible aujourd'hui ?

Depuis la mise en fonctionnement, notre chaudière a fonctionné au bois plaquette que nous achetions, à raison d'une cinquantaine de tonnes par an. Quelque part, le système ne nous convenait qu'à moitié, car l'offre en bois plaquette est restreinte. De fil en aiguille, nous avons choisi de profiter de la marge d'action que nous permettait la chaudière, pour changer de combustible. En s'appuyant sur l'entrée en production des parcelles de miscanthus implantées en 2007 par notre voisin, nous avons depuis ce mois d'avril 2009, basculé la combustion de la chaudière en "mode miscanthus".



Photo : Stéphanie Berzinger

Après quelques mois d'utilisation, qu'en pensez vous ?

Il nous faudra plus de produits, probablement autour de 60 à 70 tonnes pour boucler l'année. Compte tenu du dimensionnement de mes installations, je dois charger mon silo d'approvisionnement toutes les 3 semaines environ, ce qui n'est pas très gênant, la ressource étant disponible à proximité. La carburation de la chaudière a été corrigée : la production de mâchefer est conforme de ce que l'on peut attendre avec du miscanthus, avec un produit qui a l'apparence d'une roche volcanique. A l'usage, le matériau est plus facile à manipuler, il ne crée pas de bouchons et il a une réponse énergétique plus rapide que celle observée avec le bois. Pour le moment, je suis donc plutôt satisfait, tant d'un point de vue économique qu'écologique car notre combustible vient de la parcelle d'à côté



Photo : Stéphanie Berzinger

Le coin des aides

Plusieurs catégories d'aides sont disponibles par ailleurs pour l'agriculteur sur le domaine privé dans le cas de la mise en place d'une chaudière bois.

On peut notamment citer :

- **Crédit d'impôt, Eco prêt à taux zéro** pour travaux de rénovation dans un bâtiment antérieur au 01/01/1990
- Aides locales de la Région Basse Normandie via le **chèque éco-énergie Basse Normandie** (1500 à 2000 euros pour une chaudière bois)
- **Conseil Général du Calvados** à hauteur de 15% (chaudière et équipements indispensables)
- **Conseil Général de l'Orne** pour les chaudières bois (2000 euros pour les puissances <60 kW) et le réseau de chaleur, 30% des travaux plafonnés à 30 € le ml (maximum 100 ml)
- Subvention de l'**Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat** pour les rénovations thermiques.

Pour tout renseignement complémentaire, consulter les espaces Info énergie bas-normands (Biomasse Normandie à Caen, GRAPE à Hérouville-Saint-Clair, CIER à Montchauvet, Les 7 Vents du Cotentin à Coutances, HD61 à Alençon).

