



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
HAUTES PYRÉNÉES



Bois-Energie Avezac Prat Lahitte

Solaire photovoltaïque et thermique Bernadts Dessus

Biomasse Gardères

CHAMBRE D'AGRICULTURE
HAUTES PYRÉNÉES

20 place du Foirail
65000 Tarbes, 05 62 34 66 74

Bois-Energie

UNE DÉCHIQUETEUSE POUR L'ASSOCIATION
«FEUX DE TOUT BOIS»



DESCRIPTIF EXPLOITATION

- Exploitation d'élevage en zone de Montagne
- 50 vaches allaitantes de race Blonde d'Aquitaine
- Production de broustards et vente directe de viande (veaux sous la mère et engraissement de vaches)
- SAU : 60 ha. + estive communale
 - 3 ha. de maïs et blé
 - le solde en prairie

A l'initiative de Gérard CAZAUBON, une association «Feux de tout bois», regroupant 4 agriculteurs, utilise une déchiqueteuse à bois subventionnée par la Communauté de Communes des Baronnie. Les plaquettes de bois produites alimentent les chaudières poly-combustibles des exploitations. Le projet à moyen terme est d'approvisionner la chaufferie d'une maison de retraite.



DONNÉES TECHNIQUES

La déchiqueteuse est une Nidal Biber3, achetée en 2008, utilisée avec un tracteur de 70 CV. Le diamètre de coupe maximal est de 18 cm.

ORGANISATION DE L'ACTIVITÉ

- Le bois est déchiqueté vert. Les plaquettes sont stockées à l'abri, au moins 6 mois, avant utilisation.
- Le débit de chantier est 3 à 5m³/h., à deux personnes.
- Chaque agriculteur utilise la déchiqueteuse 10 heures par an soit une production annuelle de 200 m³ de plaquettes forestières.
- Seuls les haies et les bois en bordures de cours d'eau sont déchiquetés.

UTILISATION PAR GÉRARD CAZAUBON

- Stockage des plaquettes dans un grenier aéré au-dessus de la chaudière.
- Par un système de trappe, les plaquettes tombent directement dans la réserve de la chaudière (30 kW).
- Gérard CAZAUBON utilise entre 40 m³ à 50 m³ de plaquettes de bois pour chauffer sa maison (environ 200 m²).

DONNÉES ECONOMIQUES

MONTANT DES INVESTISSEMENTS

- La déchiqueteuse: 17.100 € HT
- La chaudière à bois: 8.000 € HT

MONTANT DES AIDES

100 % sur la déchiqueteuse

- Communauté de communes: 30%
- Conseil général: 20%
- Conseil régional: 30%
- Etat: 20%

QUELQUES REPÈRES

1 MAP ~ 0,58 stères
 1 m³ de bois plein ~ 2,5 MAP
 1 MAP ~ 70 l. de fioul
 1 l. de fioul = 10 kWh
 MAP = m³ apparent

- 300 kWh/m² sont nécessaires pour chauffer une maison ancienne pas bien isolée.
- 80 kWh/m² pour une maison avec niveau réglementaire actuel d'isolation
- 50 kWh/m² en bâtiment basse consommation

MAIS ENCORE

Dans le cadre de son agenda 21, la Communauté des Baronnie a engagé une démarche de valorisation énergétique de ses bois dans laquelle s'inscrit le projet de l'association « Feux de tout bois ».

Une convention de mise à disposition de la déchiqueteuse a été signée entre les agriculteurs et la communauté de communes. Elle garantit:

- l'entretien des chemins boisés • le chauffage individuel à la plaquette bois des adhérents

Et encourage:

- le projet de chauffage de la maison de retraite de Bourg de Bigorre • le développement économique durable du territoire en valorisant le bois plaquette en complément du bois bûche.



L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Economie de 16.000 litres de fioul/an
 Réduction d'environ 50 teq CO2/an
 Entretien des haies et des bords de cours d'eau



SI C'ÉTAIT À REFAIRE...

Gérard CAZAUBON insiste bien sur le fait qu'il s'agit avant tout de valoriser le bois issu des bordures des haies, des talus, en complément et non en concurrence du bois bûche.

La plaquette bois et l'association ont pour lui, un bel avenir dans les Baronnie. Deux agriculteurs souhaitent d'ailleurs rejoindre le groupe existant et un hangar collectif pour stocker la plaquette bois est en réflexion.

Le projet de l'association d'approvisionner en plaquettes la maison de retraite suit son cours. Pour l'agriculteur il pourrait être suivi par des actions en direction des particuliers.

L'AVIS DES CONSEILLERS...

Une initiative intéressante qui peut, à moyen terme, déboucher vers une nouvelle économie locale qui devrait associer agriculteurs, collectivités et particuliers. Elle consolide déjà le revenu des agriculteurs utilisateurs de plaquettes.

Un partenariat réussi entre agriculteurs et collectivités mais difficilement reproductible. Un tel projet pourrait être cohérent en CUMA avec financements du PPE et la région Midi-Pyrénées.

Des informations complémentaires sur :
<http://www.mp.chambagri.fr/Energies-a-la-ferme-6-fiches.html>

Solaire photovoltaïque et thermique

APRÈS LE SOLAIRE THERMIQUE,
LE PHOTOVOLTAÏQUE À PETIT PAS



DESCRIPTIF EXPLOITATION

TROUPEAU

- 50 vaches laitières plus des génisses de renouvellement

QUOTA

- 400.000 l.

SAU

- 75 ha. dont 33 ha. de maïs et 10 ha. de céréales à paille

EXPLOITATION individuelle

UTH : 1

Depuis 2006, Francis DUTHU produit et vend de l'électricité produite à partir de panneaux solaires photovoltaïques. Déjà sensibilisé aux énergies renouvelables, puisqu'il utilise pour son habitation et son élevage, de l'eau chaude solaire, il a raisonné son investissement sur du long terme avec pour objectif un complément de revenu au moment de la retraite.



DONNÉES TECHNIQUES

PHOTOVOLTAÏQUE

- **Surface des modules** 42 m² sur bâtiment existant (1960) avec charpente bois et tuiles
- **Orientation sud** sur un toit incliné à 30° (idéal)
- **44 modules** polycristallins de 130 W avec certificat de flashage - faible poids des modules (<20 kg/m²)
- **Intégration** faite à l'aide du système SCHUCO
- **1 onduleur** Shuco
- **Puissance** installée : 5,5 kWc

SOLAIRE THERMIQUE

- 4 m² de panneaux
- Ballon d'eau chaude de 400 l.
- Pour nettoyage du tank à lait, griffes et usage privé
- Consommation journalière : 300 l/j

DONNÉES ECONOMIQUES

MONTANT DES INVESTISSEMENTS

Photovoltaïque

- 39.262 € TTC en 2006 pour: dépose des tuiles, mise en place des modules, câblages, dossiers administratifs, ...
- 602 € TTC de frais de raccordement
- Emprunt total à 3,95%

Solaire thermique

- 7.400 € TTC en 2006 pour un ballon de 400 l.

PRODUIT ET RECETTES DU PHOTOVOLTAÏQUE EN 2008

- 7.063 kWh, soit à 1 284 kWh/kWc
- 4.026 € HT pour l'année 2008

ECONOMIE LIÉE AU SOLAIRE THERMIQUE EN 2008

- 1.500 l. de fioul soit 1.000 €

AIDES

- ADEME : 500 €
- Crédit impôt : 2.100 € sur la partie privée

QUELQUES REPÈRES

11 MWh = 0.086 tep (énergie finale)
 1 l. fioul = 0.952 tep
 1 l. Gasoil = 3.390 g. éq CO₂/kg



L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Réduction de la consommation d'énergie du site de:
 23 MWh/an, soit 2 tep par an
 Réduction des émissions de GES de 5 teqCO₂ par an



SI C'ÉTAIT À REFAIRE...

Francis DUTHU est satisfait de la première année de fonctionnement de l'unité photovoltaïque. La production est à la hauteur des prévisions. Il espère au moins 1 300 heures d'ensoleillement par an.

Dans un tel projet, les délais sont à ne pas négliger car en août 2006, tout est installé mais le raccordement n'a eu lieu qu'en février 2007 et le 1er paiement de sa vente d'électricité le 20/02/2008.

Il est prêt à doubler sa production d'électricité puisque l'expérience s'avère concluante..

L'AVIS DES CONSEILLERS...

C'est un projet économiquement intéressant.
 Quelques points de vigilances:

- L'éleveur n'a pas souscrit à une assurance pour le risque de perte de productivité, ni à un contrat d'entretien.
- Pas de parafoudre installé (mais tout est relié à la prise de terre).
- L'incidence sur les cotisations sociales et l'impôt sur le revenu n'a pas été évaluée.

Des informations complémentaires sur :
<http://www.mp.chambagri.fr/Energies-a-la-ferme-6-fiches.html>

Biomasse

UNE CHAUDIÈRE À BIOMASSE POUR
L'ÉLEVAGE ET LA MAISON D'HABITATION



DESCRIPTIF EXPLOITATION

ELEVAGE

- Veaux de boucherie: 50 places
- Porcs à l'engraissement: 440 places
- SAU** : 60 ha. dont 48 ha. en maïs
- UTH** : 2

Depuis 2005, André LACAZE chauffe l'eau destinée à la buvée des veaux avec sa chaudière à biomasse.

A la recherche du combustible le moins cher, il a brûlé maïs, triticales et noyaux d'olives.



DONNÉES TECHNIQUES

CHAUDIÈRE POLY-COMBUSTIBLES

HS Multi-HEAT de 40 kW, associée à une réserve de grain de 600 l. qui assure une autonomie de 3 jours.

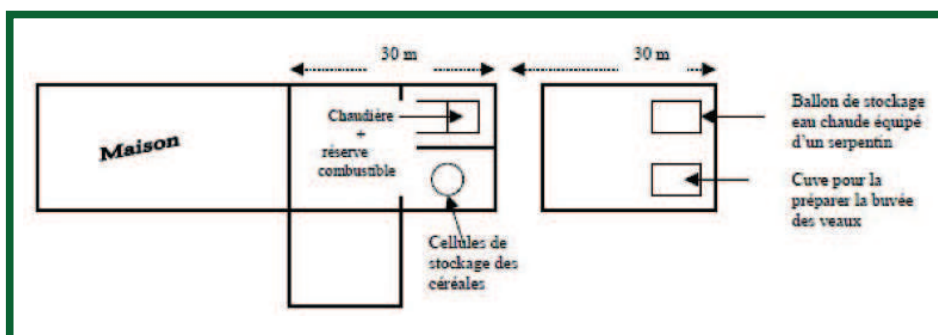
COMBUSTIBLES UTILISÉS

- 2005: 8.680 kg. de maïs
- 2006 et 2007: 8.600 kg. de triticales
- 2008: 9.980 kg. de noyaux d'olives.
- 2009: 8.700 kg. de maïs.

A cela il convient d'ajouter les 2 t. de déchets de céréales récupérées dans les cellules de l'exploitation.

AMÉNAGEMENT DE L'INSTALLATION

- Une cellule de 10 à 12 t. de grain équipée d'une vis sans fin, dans le local adjacent à la chaudière.
- Alimentation manuelle de la réserve de la chaudière à partir de la cellule de stockage.
- Alimentation de la maison et de l'exploitation par deux conduites d'eau chaude (75°).



UTILISATION

- Production d'eau chaude sanitaire (besoins de l'exploitation) + 60 m³ pour préparer la buvée des veaux (1 bande pendant 5 mois)
- Chauffage central de la maison d'habitation (volume à chauffer : 500 m³)

DONNÉES ECONOMIQUES

MONTANT DE L'INVESTISSEMENT EN 2005

12.700 € HT

- Chaudière: 8.190 € HT
- Tuyauterie et mise en service: 4.510 € HT

COÛT ANNUEL D'APPROVISIONNEMENT

870 € pour 8.700 kg. de maïs

SUBVENTION ET AIDES: 4.000 €

Crédit d'impôt sur la partie habitation

ECONOMIE RÉALISÉE

La chaudière a permis une économie de:

- 1 t. de propane soit 1.300 €/an pour la chauffage de la maison
- 3.690 kWh/an d'électricité pour l'élevage (317 €)

Soit une économie globale de:

1.617 € / an - 870 € (combustible) = 747 €/an

et un retour sur investissement de 12 ans.

QUELQUES REPÈRES

- 300 kWh/m² sont nécessaires pour chauffer une maison ancienne pas bien isolée
- 80 kWh/m² pour une maison avec niveau réglementaire actuel d'isolation
- 50 kWh/m² en bâtiment basse consommation

Cas de l'exploitation

8.700 kg maïs à 4kWh/kg produisent 35.000 kWh. pour la maison de 250m² soit 140 kWh/m².

MAIS ENCORE

En terme d'entretien, il faut compter 5 minutes au plus par jour pour le décendrage et le contrôle de la chaudière. Les cultures utilisées à des fins énergétiques ont été produites avec un niveau d'intrants limité au strict minimum.

En projet:

- **augmenter de 100 places le nombre de veaux et mettre en place un atelier de préengraissement en porcs.**
 - **assurer les nouveaux besoins énergétiques : chauffage des porcelets + buvée des veaux + le chauffage d'un maison d'habitation par l'achat d'une autre chaudière biomasse de 55 kW.**
 - **PPE en cours.**

SI C'ÉTAIT À REFAIRE...

L'agriculteur s'est engagé dans ce projet après avoir échangé avec des utilisateurs de chaudière à biomasse. On était dans le contexte 2005 de l'augmentation du prix du baril de pétrole et l'étude de faisabilité a été rapide.

Aujourd'hui les économies sont toutefois réelles par rapport au gaz. L'agriculteur est satisfait de cette indépendance vis à vis des énergies fossiles même s'il a conservé sa chaudière à gaz, toujours fonctionnelle, qu'il n'a pas utilisée depuis 5 ans.

Son épouse évoque un confort similaire à celui de la chaudière gaz. Bien qu'à la recherche du combustible au meilleur prix, l'agriculteur ne conseille pas l'utilisation des noyaux d'olives; ce combustible a encrassé sa chaudière et a difficilement permis une température régulière de chauffage.

Aujourd'hui la réflexion vis à vis du combustible s'oriente vers le bois. L'exploitation dispose de 4.5 ha de bois et ce pourrait être le combustible de demain, avec un autre type de chaudière.

L'AVIS DES CONSEILLERS...

Il n'y a pas eu d'étude de faisabilité et d'analyse de rentabilité au départ. Malgré la subvention, le retour sur investissement encore assez long : 12 ans. Cela permet néanmoins d'avoir une certaine indépendance énergétique.

Dans le nouveau projet de l'exploitant c'est une phase qui est aujourd'hui mieux prise en compte.

Des informations complémentaires sur :

<http://www.mp.chambagri.fr/Energies-a-la-ferme-6-fiches.html>

**Economie d'1 tonne de propane
Réduction des émissions de GES :
3 teq CO2**



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
AVEYRON



Séchage solaire en grange

Efficacité énergétique

en production de viande bovine

Flavin

La Salvetat Peyralès

CHAMBRE D'AGRICULTURE
AVEYRON

5 boulevard du 122ème RI
12026 Rodez, 05 63 73 79 00

Séchage solaire en grange



DESCRIPTIF EXPLOITATION

TROUPEAU

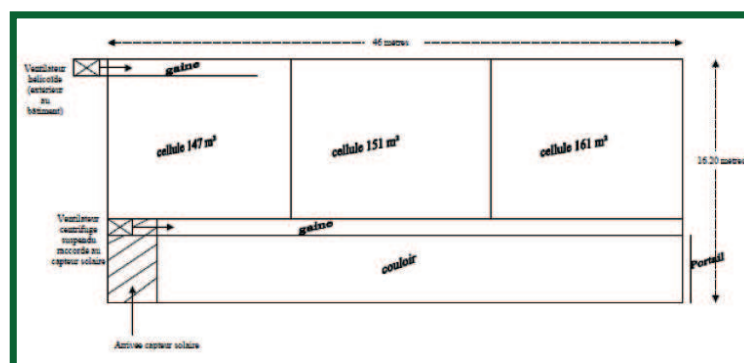
- 520 brebis en production par an
- 155.000 litres de lait vendus
- **SAU:** 116 ha.
- SFP: 69 ha. dont 10 ha. de prairies longue durée et 59 ha. de prairies temporaires. 32 ha. de prairies temporaires sont en: Luzerne (95%) et Dactyle
- 27 ha. se composent de Ray-gras (70%) et Trèfle-violet
- SCOP: 47 ha. (Colza grains, pois protéagineux et céréales à paille)
- **UTH:** 3

En 2007, l'exploitation a mis en place une unité de séchage en grange pour sécher 250 t. de foin, essentiellement de la luzerne, afin d'alimenter un troupeau d'ovins lait.



DONNÉES TECHNIQUES

- **Volume de foin séché** par an: 250 t.
- **Capteur solaire:** 1.100 m² installés sur la bergerie adjacente au stockage. Les capteurs sont des tôles en fibro-ciment normales classiques non teintées. L'écartement entre le toit et l'isolant (du polystyrène extrudé de 40 mm. d'épaisseur) est de 50 cm.
- **Ventilation:** 2 ventilateurs de 15 kW
 - un pour pulser l'air réchauffé par le toit captant (débit: 46.800 m³/h)
 - un pour pulser de l'air extérieur sous les cellules (débit: 44.100 m³/h)
- **Stockage du foin:**
 - une plate-forme intérieure bétonnée (230 m²) pour décharger
 - 450 m² de cellules de stockage réparties en trois cellules de 6.5 m. de haut
- **Distribution du fourrage**
 - Une fois par jour le foin est remis grâce à la griffe sur la plate forme bétonnée et repris par un tracteur avec fourche avant pour être distribué sur des couloirs d'alimentation au niveau de la bergerie
 - Utilisation journalière de la griffe : 20 minutes



DONNÉES ECONOMIQUES

INVESTISSEMENT: 166 000 € HT

- Bâtiment (en 2000): 61.000 € HT
- Installation de séchage en grange (2007): 105.000 € HT
 - Auto-chargeuse: 35.000 € HT
 - Ventilateurs et griffe: 40.700 € HT
 - Auto-construction caisson de récupération de l'air, cellules avec caillebotis: 29.300 € HT

FRAIS DE FONCTIONNEMENT : 2380 €/AN

- Consommation électrique: 32.400 kWh soit 580 €
- Abonnement 150 €/mois (triphase 60 kW de puissance) au lieu de 42 € avant (triphase 36kW).

MONTANT DES AIDES : 34 250 € HT

- PMBE (Plan de Modernisation des Bâtiments d'Exploitation) soit 48,9% de la dépense subventionnable soit 70.000 € (hors auto-chargeuse)

ECONOMIE RÉALISÉE : 1424 €/AN

- Charges supplémentaires: 1.876 €/an
- Charge en moins (remplacement de l'ensilage d'herbe): 3.300 €/an

QUELQUES REPÈRES

3 m² de toit capteur = 1 m² de cellule de foin à sécher
 100 m² de toit capteur = 25 l. de fioul/j
 1 l. de fioul = 10 kWh

SI C'ÉTAIT À REFAIRE...

Le GAEC s'est lancé dans ce projet pour deux raisons essentielles:

- Résoudre des problèmes de butyrique au niveau de la qualité du lait
- Profiter d'un taux de subvention intéressant dans notre situation (installation d'un JA).
 «Trois ans plus tard, nous constatons que cette technique nous permet de faire un foin de meilleure qualité très bien valorisé par les ovins lait et tout en prenant moins de risques par rapport à la météo. A partir du 15 mai une fenêtre de deux jours sans pluie suffit pour réaliser un chantier (fauche et récolte)». Par contre les débits de chantier sont moindres 12 ha/j contre 25 ha avant avec l'ensilage d'herbe. Le temps de travail est équivalent à celui du système ensilage mais le travail est plus étalé dans le temps et beaucoup moins stressant notamment sur les premières coupes où nous étions tributaires du temps et de l'entreprise. Aujourd'hui, nous faisons, en plus du séchage en grange, des semis directs sans labour de prairies. Cela permet une économie significative des consommations de fioul (7 litres pour ensemercer 1 ha).
 Au niveau des conseils à donner :
- bien réfléchir au départ la conception des bâtiments notamment le lien avec la bergerie et les tapis de distribution ou couloir d'alimentation
- ne pas sous-dimensionner la plate forme de stockage intérieure. Dans notre cas, cette plate forme permet de stocker 6 ha de foin environ avant de l'engranger dans les cellules.

L'AVIS DES CONSEILLERS...

Le séchage solaire des fourrages en grange est un mode de récolte et de conservation particulièrement efficace.

La récolte et le séchage se font dans de très bonnes conditions et les pertes de matière sèche par dégradation organique sont ainsi limitées. Les fourrages sont donc de meilleure qualité. Mais attention de ne pas rentrer du foin mouillé qui risque de pourrir.

L'organisation du travail est facilitée : souplesse dans les récoltes fourragères; amélioration des conditions de travail.

La ration équilibrée peut être facilement complétée par les cultures SCOP de l'exploitation permettant ainsi l'autonomie, l'adéquation et l'équilibre sol/troupeau et une sécurité optimale de la production et de la transformation du lait.

Des informations complémentaires sur :
<http://www.mp.chambagri.fr/Energies-a-la-ferme-6-fiches.html>
 et la brochure « séchage solaire des fourrages » sur le site de Solagro/publications/energie