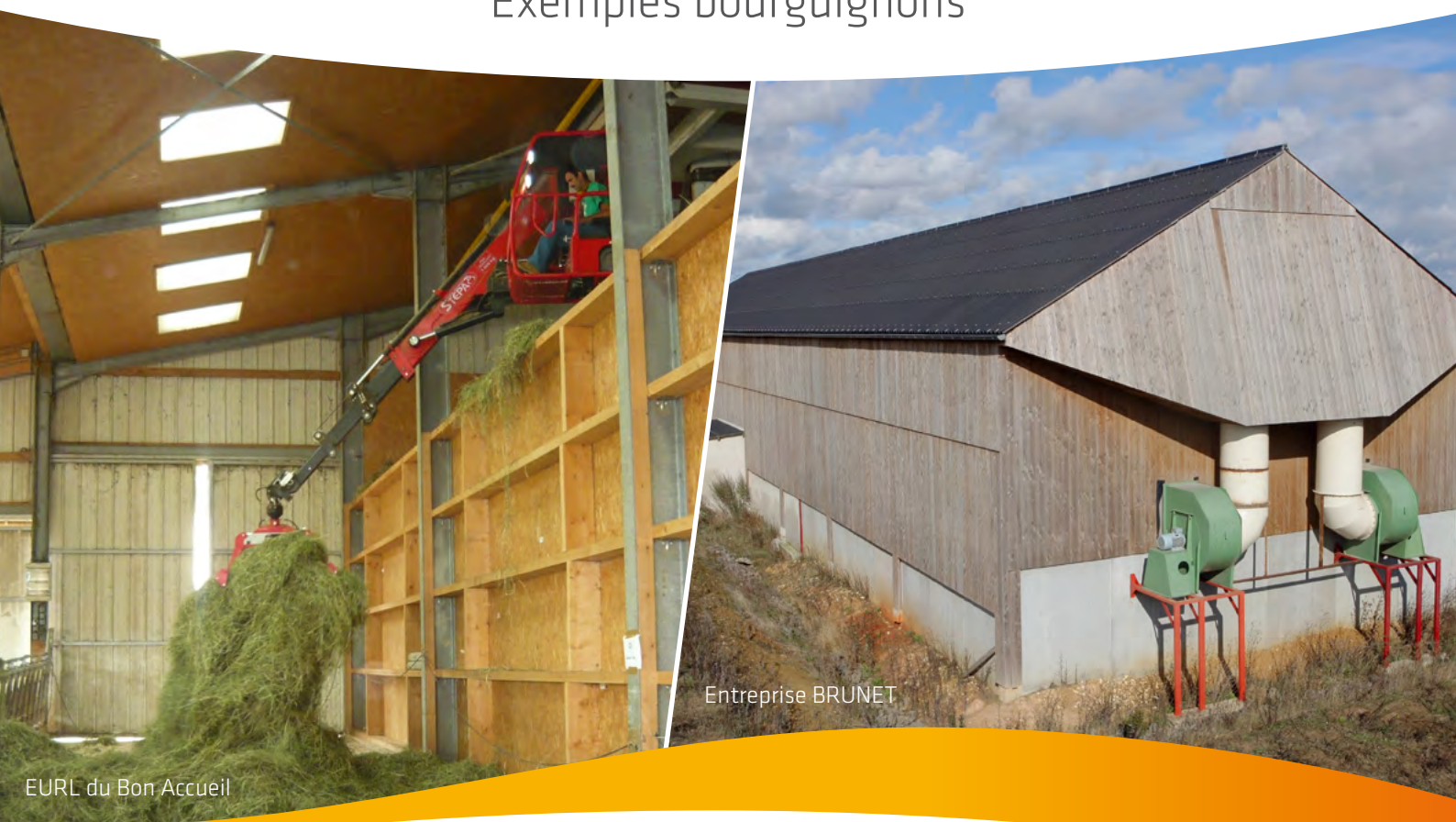




Énergies renouvelables en milieu agricole

Le séchage solaire pour améliorer la qualité des produits agricoles

Exemples bourguignons



EURL du Bon Accueil

Entreprise BRUNET





EARL du Bon Accueil

Exploitation : 80 laitières (60 Holstein + 20 Jersiaise)

Production : fromages fermiers

Effectif : 2 exploitants et 8 salariés

L'exemple de l'EARL du Bon Accueil à Rouy (58)

Un fourrage de qualité à coût maîtrisé

La séchage solaire de fourrages

Présentation

Soucieux d'apporter une alimentation de qualité à leurs vaches et de ne plus recourir à l'ensilage et aux tourteaux de soja importés, Nadine et Jean-Paul LOISY ont opté pour **l'amélioration de la qualité des fourrages sur l'exploitation**.

Pour garantir les qualités nutritives et un bon stockage, il est nécessaire de mettre en place un système de séchage forcé.

Suite à des visites d'installations en Franche-Comté et en Savoie, ils ont choisi **le séchage solaire en grange**.

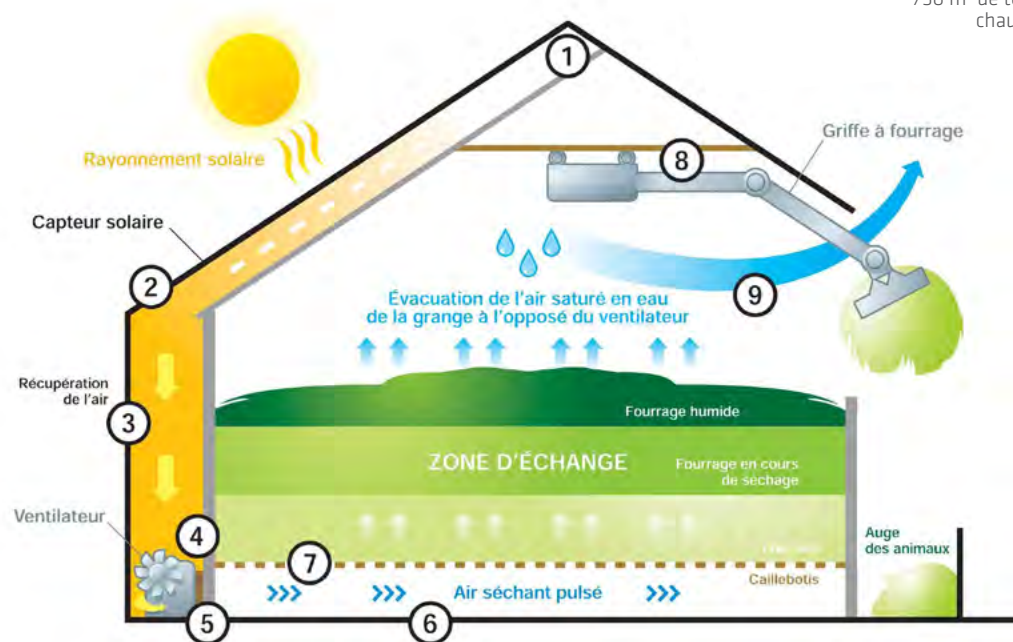
En 2009, **une étude de faisabilité technique et économique** a été réalisée afin d'optimiser la mise en place de leur installation.

En 2010, M. et Mme LOISY ont équipé un hangar avec un système de séchage solaire de fourrage leur permettant de stocker la moitié de la ration alimentaire du cheptel.

Devant les résultats très encourageants de cette première expérience, ils vont **investir dans une extension du bâtiment afin de doubler la capacité de séchage et de stockage**. Ils pourront ainsi atteindre leur objectif **d'autonomie alimentaire** sur leur exploitation.

Schéma de fonctionnement

Schéma de principe de séchage avec un capteur solaire et une griffe



750 m² de toiture transformés en capteurs solaires à air chaud (pose de caissons en bois en sous-toiture)

Bilan financier en € HT

Capteurs air chaud (sous-toiture)	23 380 €
Gaines de raccordement + aménagement des cellules de séchage	31 400 €
Ventilateur	5 900 €
Griffe à foin hydraulique	36 300 €
Maçonnerie et électricité	5 670 €
COÛT TOTAL HT	102 650 €

Aide financière Ministère de l'Agriculture 20 500 €

COÛT RÉEL HT 82 150 €

À noter : pour le ramassage du foin, deux auto-chargeuses d'occasion ont été acquises en 2010 pour 10 000 € puis remplacées en 2012 par une seule plus performante pour 29 000 € assurant le même travail en ne mobilisant qu'une seule personne.

Avantages économiques et environnementaux

Grâce au séchage solaire, l'exploitant :

- améliore et sécurise la qualité du foin (moins dépendant du climat),
- diminue fortement ces charges avec l'arrêt du maïs ensilage,
- tend vers l'autonomie alimentaire du troupeau et de l'utilisation d'engrais chimique,
- limite ces impacts environnementaux en favorisant des cultures moins exigeantes en intrant et en utilisant une énergie renouvelable pour le séchage du foin.



Nadine et Jean-Paul
LOISY

Co-gérants

« Le recours au solaire ne présente que des avantages »

Après avoir installé une chaudière à bois déchiqueté en 2009 pour fournir eau chaude et chauffage dans la fromagerie et dans notre habitation, nous avons équipé un hangar de stockage existant d'une toiture permettant de produire l'air chaud nécessaire au séchage de fourrages. Pour réaliser ce type de séchage, le recours au solaire est incontournable et ne présente que des avantages. En plus d'éviter le recours aux énergies fossiles de plus en plus coûteuses, il nous permet de mieux valoriser nos cultures en évitant les travaux de fanage et en améliorant la qualité du foin ramassé. Entre mai et octobre, nous faisons une récolte toutes les cinq semaines, lors de deux jours consécutifs sans pluie. Nous réalisons ainsi jusqu'à cinq coupes par an avec la garantie d'engranger un foin qui sera rapidement et économiquement séché.

Cette méthode nous a permis d'arrêter la culture de maïs ensilage pour nous orienter vers la production d'un mélange à forte valeur nutritive, composé de légumineuses et de graminées complété par des céréales en meteil et des protéagineux (petits pois et fèves). Ces cultures nécessitent beaucoup moins d'intrants et sont peu sensibles à la sécheresse.



La prochaine extension du hangar va permettre de doubler la capacité de séchage et de stockage



2 aires sur caillebotis de 145 m² permettent le séchage et le stockage de 170 tonnes de fourrage



Entre mai et octobre, jusqu'à 5 coupes sont réalisées



Entreprise individuelle agricole Guy BRUNET

Production : séchage de céréales et granulation

Création : 2008

Effectif : 1 salarié (+ 1 gérant)

L'exemple de l'entreprise
BRUNET à DOLLOT (89)

Le séchage des céréales grâce à l'énergie solaire

Le séchage solaire de fourrages et de céréales

Présentation

Guy BRUNET est un **céréaliériste bio** convaincu de l'intérêt économique et environnemental du séchage solaire dans la région.

En 2008, lors de l'installation de son fils sur l'exploitation familiale en tant que producteur de volailles bio, il décide de construire un bâtiment permettant le séchage de fourrages et de céréales afin de **fournir une alimentation de qualité aux animaux de l'élevage**.

Toute la surface du toit est équipée d'une sous-toiture permettant de chauffer l'air qui le traverse de bout en bout sur 55 m. À l'extrémité du toit, deux ventilateurs aspirent l'air chaud et l'envoient sous deux cases de séchage équipées de caillebotis.

En moyenne, l'entreprise sèche **950 tonnes par an de fourrages, cultures, sciures ou plaquettes forestières** dont 400 tonnes pour des clients extérieurs, essentiellement des agriculteurs en bio.

Le bâtiment héberge aussi une unité de fabrication de granulés de luzerne et de céréales pour l'alimentation animale et de granulés de sciures à utiliser en litières ou pour le chauffage.



Entrée de l'air sous la
toiture (côté nord)

Caractéristiques techniques

Capacité du séchoir : il est conçu pour sécher entre mai et octobre :

- 40 ha de luzerne en 4 coupes, soit 450 tonnes de matière sèche,
- 100 tonnes de cultures, essentiellement pois, fèves, colza et maïs,
- 400 tonnes de sciures ou de plaquettes forestières.

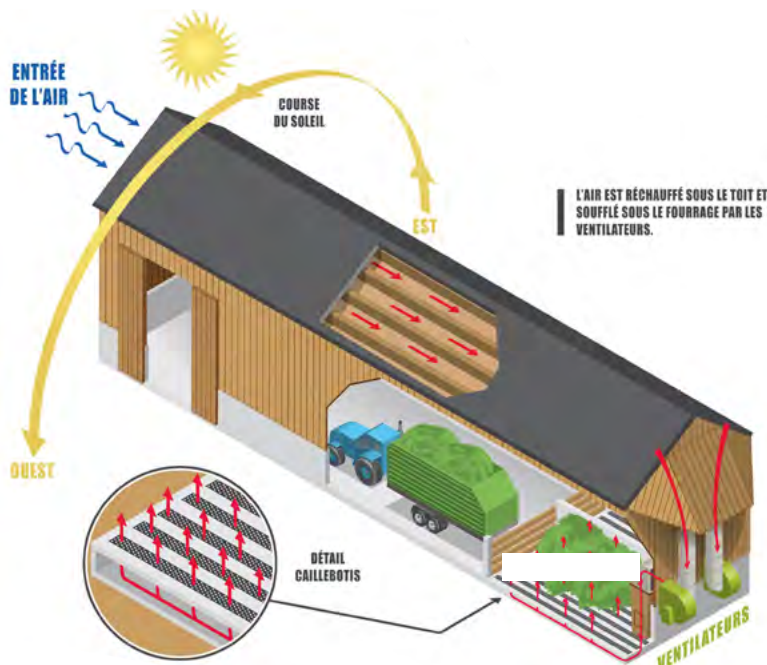
Sa capacité de séchage dépend de l'ensoleillement : entre **500 kg et 1 500 kg** d'évaporation d'eau par jour et par case.

Surface de capteurs : 800 m² (ensemble du toit). La toiture est constituée d'une double-peau où circule de l'air sur environ 20 cm de hauteur entre des plaques de fibrociment de couleur noire absorbant la chaleur et un isolant rigide en polyuréthane de 3 cm d'épaisseur.

Cellules de séchage : aménagement de 2 cases de 95 m² sur caillebotis. Chacune est alimentée en air chaud par un ventilateur de 7,5 kW (10 CV).

Système de manutention du foin : vidage direct depuis remorque autochargeuse et reprise par griffe hydraulique montée sur télescopique.

Schéma de fonctionnement



Ventilateurs de soufflage de
l'air chaud

Bilan financier en € HT

Bâtiment en bois	147 000 €
Toiture solaire et isolant	53 000 €
Aménagement des cellules / caillebotis	75 000 €
Ventilateurs	10 000 €

COÛT TOTAL HT 285 000 €

Aides financières :

Programme Énergie Climat Bourgogne 2008 (ADEME / Conseil régional)	21 000 €
Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER Bourgogne)	50 000 €

COÛT RÉEL HT 214 000 €

Avantages économiques et environnementaux en € HT

Coût moyen de la prestation et chiffre d'affaire généré :

25 € TTC en moyenne (*) par tonne de matière sèche, soit pour 950 tonnes séchées annuellement : 23 750 € TTC/an

() le prix varie selon l'humidité avant et après séchage*

Retour sur investissement du solaire :

10 ans sans subventions (8 ans avec subventions) pour le surcoût dû au séchage solaire de 138 000 € HT (toiture solaire, aménagement des cellules et ventilateurs)



Guy
BRUNET

Gérant

« Mieux valoriser les récoltes et améliorer la qualité »

Pour stocker du fourrage ou des céréales sur une année, la qualité du produit récolté et son séchage sont des points cruciaux.

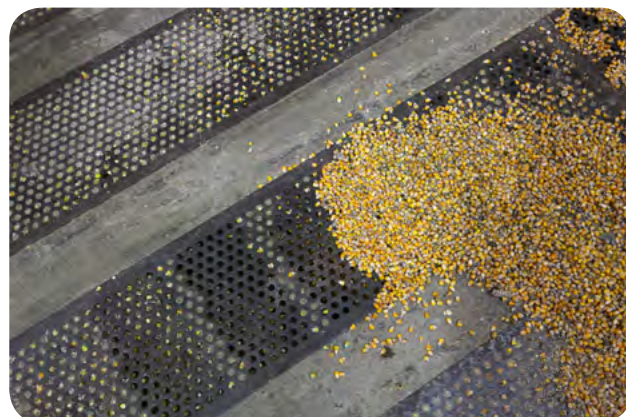
La technique du séchage solaire est très intéressante car elle permet, à un moindre coût d'exploitation, **de mieux valoriser les récoltes et d'améliorer la qualité**. Par rapport au séchage au champ, nous évitons les pertes de matière dues au fanage et nous sommes moins dépendants de la météo.

La spécificité de l'installation est **le caillebotis des aires de séchage**, construit de manière à pouvoir circuler dessus sans difficultés avec remorques et tracteurs, ce qui **simplifie beaucoup la manutention**.

La capacité d'une cellule de séchage permet de **ramener le taux d'humidité de 20 tonnes de matière de 35% à 12%**, soit la récolte de 4 à 5 ha de luzerne, en 2 à 5 jours selon l'ensoleillement et avec **pour seule dépense énergétique la consommation du ventilateur**.

Il est également possible d'obtenir **un colza avec une humidité résiduelle très basse**, de l'ordre de 7 %, à très bas coût et avec beaucoup moins de pertes de grains qu'un séchage à l'air libre.

D'une prestation pour permettre à mon fils de produire une alimentation de qualité pour son élevage, je suis devenu prestataire pour d'autres agriculteurs, ce qui me permet **de rentabiliser mon investissement**. Je sèche à la demande principalement luzerne, foin, colza, pois et féverole.



Détail du caillebotis (soufflage de l'air chaud)



Vue intérieure du bâtiment (aires de séchage)

À retenir

Gagner en autonomie

Ces deux exemples concrets montrent l'intérêt du séchage de matières agricoles pour permettre **une meilleure autonomie des exploitations**. L'utilisation d'énergies renouvelables comme le solaire permet de **réduire fortement les charges** liées au séchage et d'amortir l'investissement de départ.

Utiliser les ressources locales

D'un point de vue environnemental et social, le séchage solaire de proximité permet de **diminuer le transport de matières** et d'atteindre **une plus grande autonomie fourragère et énergétique** des exploitations agricoles, voire du territoire, en réduisant les importations d'aliments pour le bétail et de combustible fossile.

L'utilisation de ces ressources locales permet de **développer de l'activité et de l'emploi en milieu rural**, de **relocaliser l'économie agricole** et de **réduire la dépendance vis-à-vis de l'extérieur** et des conditions météorologiques.

Le réseau Agri Énergie en Bourgogne

Côte d'Or :

Chambre d'agriculture de Côte-d'Or
Sylvie LEMAIRE
03 80 28 81 38
sylvie.lemaire@cotedor.chambagri.fr

Nièvre :

Chambre d'agriculture de la Nièvre
Etienne BOURGY
03 86 93 40 18
etienne.bourgy@nievre.chambagri.fr

Saône-et-Loire :

Chambre d'agriculture de Saône-et-Loire
Guillaume COICADAN
03 85 29 56 20
gcoicadan@sl.chambagri.fr

Yonne :

Chambre d'agriculture de l'Yonne
Vincent GALLOIS
03 86 94 26 34
v.gallois@yonne.chambagri.fr

ADEME Bourgogne

Agriculture - Biogaz :

Bertrand AUCORDONNIER
03 80 76 89 80
bertrand.aucordonnier@ademe.fr

Énergies Renouvelables :

Lilian GENEY
03 80 76 89 79
lilian.geney@ademe.fr

Aides

Afin de bien concevoir un séchage solaire et d'optimiser son fonctionnement, il est recommandé de réaliser **une étude de faisabilité technique et économique**.

L'ADEME et le Conseil régional de Bourgogne peuvent apporter **une aide allant de 50 à 70% du montant HT de l'étude**.

Pour les investissements, des aides financières existent sous conditions. Renseignement auprès de l'ADEME Bourgogne, du Conseil régional de Bourgogne et de la DRAAF.



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

Direction régionale Bourgogne

1C, boulevard de Champagne - Tour Elithis
BP 51562 - 21015 DIJON Cedex

03 80 76 89 76

ademe.bourgogne@ademe.fr

www.bourgogne.ademe.fr

ADEME Bourgogne - juin 2013

Rédaction : Green Coaching Communication

Conception / réalisation : ADEME Bourgogne

Photos : Jean-Paul Loisy / Patrick Bedout

Financé dans le cadre du Programme Énergie Climat Bourgogne

