



Le séchoir solaire en grange

Édition juillet 2008

C'est un mode de récolte et de conservation particulièrement efficace, économe en énergie et respectueux de l'environnement par rapport aux séchoirs traditionnels à gaz, fuel ou électricité.

Le séchage solaire en grange n'est pas réservé au séchage des fourrages même si c'est actuellement son principal débouché : grains, piments, plantes médicinales, etc. peuvent aussi bénéficier de cette technique. C'est par ailleurs le cas pour une installation de séchage solaire en Pays Basque dédiée au séchage du maïs.

- Comment ça marche?
- Les étapes
- Avantages/intérêts
 - La qualité du fourrage
 - Sécurité
 - Amélioration des prairies
 - Autonomie des exploitations
 - Gain de temps dans l'organisation du travail
 - Environnement
- Préparer son projet
- Aides à l'investissement
- Éléments économiques
- 2 exemples en Pays Basque

Comment ça marche?

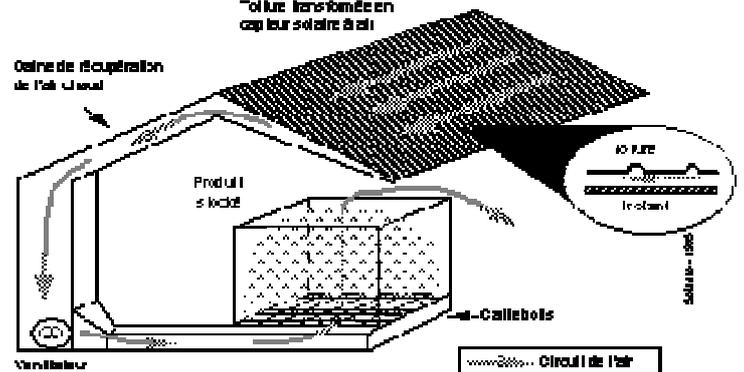
La toiture du bâtiment est transformé en capteur solaire à air. Elle est composée d'une double paroi avec une lame d'air.

La paroi extérieure est opaque, de couleur sombre, ce qui lui permet d'absorber le rayonnement solaire. Dans le cas d'un bâtiment existant, il suffit simplement de recouvrir le toit d'une peinture sombre et mate. **La paroi intérieure sert à canaliser l'air entre l'aspiration et la sortie du capteur.** Elle est isolée et étanchéifiée pour limiter les pertes d'énergie et les infiltrations d'air. **L'air située entre les 2 parois se trouve réchauffée par l'énergie solaire captée par la paroi opaque.** Cet air est alimenté par des entrées d'air aménagés au niveau du toit.

L'air chaud est conduit par la gaine de collecte jusqu'au ventilateur qui l'envoie sous le caillebotis. L'air traverse les cellules de stockage, passe à travers le foin préfané qui y a été stocké et le sèche.

A partir de la zone de stockage, le foin peut être distribué de manière habituelle grâce à la fourche. Mais, souvent le bâtiment est équipé d'une griffe sur bras articulé ou sur pont roulant, ce qui facilite la distribution.

Schéma de principe d'une installation de séchage solaire de fourrages



Source Solagro

Les étapes

1. L'herbe est fauchée puis préfanée au champs pendant 24-48h afin d'atteindre un taux de matière sèche compris entre 55 et 60%.
2. L'herbe est récoltée en vrac au moyen d'une autochargeuse.
3. Le fourrage est déposé dans la zone de déchargement de la grange puis réparti dans la cellule de stockage/séchage sur une hauteur de 2 mètres afin d'assurer une circulation homogène de l'air.
4. L'air en traversant de bas en haut le fourrage, le sèche progressivement en 3 à 5 jours selon le météo. C'est alors du très bon foin qui se conserve longtemps avec au final 85% minimum de matière sèche.
5. Au cours de la récolte, on peut trouver dans la cellule des couches de foin à différents stades :
 - Une couche de foin sec (≥ 5 jours)
 - Une couche de foin en train de sécher ($1 \leq \text{nb jours} \leq 5$)
 - Une couche de foin humide (rentrée la veille ou le jour même).
6. Au fil des saisons, les différentes qualités de foin s'amoncellent les unes sur les autres :
 - Au fond, le foin de printemps riche en énergie.
 - Au centre, le foin d'été riche en fibre.
 - À la surface, le foin d'automne riche en azote.Les mélanges des différentes couches permettent d'obtenir une ration complète.
7. Une fois le foin sec, le foin reste le plus souvent stocké dans la cellule. Il est repris l'hiver avec la griffe et distribué l'hiver aux animaux.

Des fiches supplémentaires pour en savoir plus sur l'agriculture et l'énergie :

- Agriculture et Énergie
- La filière Huile Végétale Pure
- Les agrocarburants
- Utiliser l'huile-carburant
- Économiser du carburant
- Le chauffage au bois
- Le solaire photovoltaïque
- Récupérateur de chaleur sur tank à lait
- Le solaire thermique
- Les éoliennes
- Les pompes à chaleur
- Le biogaz

Avantages/intérêts du séchage en grange

La qualité du fourrage

- **Fourrage d'une qualité homogène** tout au long de l'année.
- **Moindre recours aux compléments alimentaires.**
- **Diminution des frais vétérinaires** car les animaux sont en bonne santé.
- **Pertes en matière sèche** par dégradation organique **limitées** grâce à la ventilation.
- **Fourrage appétant** : séché à l'ombre, il conserve vitamines et couleur (jusqu'à 18-20kg/jour pour les vaches laitières en lactation ; 3.5-4kg/jour pour les brebis laitières).
- **Absence de moisissures** ce qui évite les maladies respiratoires chez l'homme et les animaux et, sécurise le lait et les filières fromagères au lait cru de tout risque de contamination.
- **Récolte au stade végétatif optimal** : cette technique permet de faucher plus tôt la première coupe, au moment où le fourrage atteint le stade optimal de valeur alimentaire (pendant la montaison, une dizaine de jours avant épiaison pour les graminées ; au stade bourgeonnement pour les légumineuses). Le séchage en grange permet de récolter l'herbe au même stade que pour l'ensilage et permet d'obtenir un aliment aussi riche mais, beaucoup plus diététique et mieux adapté à la panse des animaux sans pertes dues à la conservation de l'ensilage.
- **Le séchage permet de ramasser l'herbe encore souple** (50-65% MS), **limitant les pertes de feuilles au champs** (luzerne, légumineuses).

Sécurité

- Fauche au stade optimal situé très souvent pendant des périodes de précipitations fréquentes : il n'est pas toujours facile de trouver 4-5 jours sans pluies pour sécher le foin correctement ! **Après 48h au sol, le foin séché en grange est rentré ce qui affranchit en grande partie des contraintes météo.**
- **Sécurité optimale de la production et de la transformation** des produits laitiers ou carnés grâce à un fourrage homogène et de qualité.

Amélioration des prairies

Le séchage solaire permet une fauche précoce et multiple, ce qui favorise :

- **Le développement naturel des légumineuses** : 25 à 30% de flore de plus en quelques années, avec pour conséquence heureuse, la réduction voire la suppression des apports d'engrais minéraux.
- **Des repousses plus abondantes** : en avançant la date de fenaison de 15 jours et en gagnant 2-3 jours sur le séchage au champs, il est possible de gagner 17-18 jours de repousses. Les repousses de mai-juin sont plus rapides et plus riches qu'en été et il est possible de gagner une coupe supplémentaire ou un pâturage.
- **Le développement des graminées à feuilles larges** (RGA, dactyle, fétuque,...).
- **La régression, voire l'anéantissement des plantes adventices** telles les chardons, rumex, renoncules,... Le recours au désherbage chimique n'est souvent plus nécessaire.

Par ailleurs, **le séchage améliore la pérennité des prairies et diminue les coûts des travaux** car le nombre de passage au champs est moins important ce qui limite les risques de compaction, destruction du couvert, ...

L'autonomie des exploitations

- **400 m2 de capteurs permettent de récupérer autant d'énergie que ce que produirait 130-150 litres de fioul** (1 litre fioul = 10 kwh).
- **Économies d'aliments** : moindre recours aux compléments alimentaires car **la ration fourragère est équilibrée et très riche en protéine** (attention, risque de mammite si on complète la ration avec des tourteaux). **Pour les animaux plus productifs, on peut éventuellement compléter avec des aliments riches en glucide** (céréales, farines) produites, quand c'est possible, sur l'exploitation. Le foin en grange équilibre sans autre complément la ration alimentaire d'une vache laitière produisant 5000 litres de lait par an.
- **Utilisation de tracteurs de faible ou moyenne puissance suffisant pour la récolte**, d'où une économie de fioul.

Gain de temps dans l'organisation du travail

- **Amélioration des conditions de travail et de la pénibilité.**
- **Adapté au travail d'un seul homme.**
- **Valorisation de toutes les parcelles** (petites, éloignées) **et de toutes les productions fourragères** (graminées, légumineuses).
- **Temps de travail réduit de moitié au moins** par rapport au séchage en champs réalisé dans de bonnes conditions météo.

Environnement

- **Moins de déchets** (films, ficelles, bâches plastiques, pneus).
- **Moins de nuisances** : suppression de rejets polluants (jus d'ensilage, odeurs nauséabondes).
- **Utilisation limitées des intrants** (moins de carburant, engrais, pesticides,...) atténuant les risques de pollutions de l'eau, du sol et de l'air;
- **L'énergie solaire est une énergie gratuite et respectueuse de l'environnement.**

Préparer son projet

- Définir les besoins de stockage.
- **Bien dimensionner et organiser son bâtiment** : il faut environ 100m² de cellule pour 6ha de prairie. Il est indispensable de faire appel à un professionnel pour réaliser une étude de faisabilité technico-économique.
- **Bien planifier les étapes de réalisation.**

Aides à l'investissement

Des aides à l'investissement dans le cadre du dispositif AREA PMBE.

Les investissements sont aidés à 30% (40% pour les JA) toutes aides confondues.

Éléments économiques

Les coûts de fonctionnement d'une installation solaire de séchage comprennent uniquement la consommation électrique du ou des ventilateurs. Ils sont évalués entre 3 à 6€/tonne de matière sèche en fonction du rendement de l'installation.

Les investissements, quant à eux, peuvent être assez conséquents. Toutefois le temps de retour sur investissement est de 3 à 6 ans selon l'installation et les aides disponibles.



Source : www.paysan-breton.fr

2 exemples en Pays Basque

GAEC LEKAIO, Jean Marie Oçafrain, Banca

- 2 UTH
- Exploitation en zone de montagne
- SAU = 18 ha dont : 12 ha en prairies permanentes et 6 ha en landes, fougères ; les prairies sont réservées aux brebis, les landes et fougères aux vaches et porcs basque.
- 280 Manex tête noire dont : 40 antenaises, 40 brebis avec agnelles de renouvellement, 200 brebis à la traite. 22 000 litres / an
- Les brebis avec leurs agnelles de renouvellement et les antenaises sont en pacage hivernal à Lohitzun ou Ainhoa.
- Estive pendant 5 mois pour tout le troupeau.



L'installation de séchage

- Capacité de séchage : 10t MS
- Aero-engrangeur
- 1 cellule de 135 m³
- Hauteur de stockage : 3 m (potentiellement 4 m)
- Griffe sur 1 rail
- Préchauffage de l'air sur 140 m²
- Ventilateur centrifuge, puissance 4KW/heure
- Coût de fonctionnement :

Les investissements

- Aero-engrangeur : 5 500€
 - Aménagement de la cellule : 3 175€
 - Griffe : 5 500€
 - Rail : 2 350€
 - Isolation et réfection du toit : 8 150€
 - Ventilateur : 2 500€
 - Divers dont électricité : 1 404€
- Total investissement : **28 579€** (hors aide AREA).

Les objectifs et les résultats :

Valoriser au maximum les surfaces de l'exploitation en faisant le plus de foin possible ; grâce à l'installation, 3 coupes sont désormais possibles, ceci revient à récolter l'équivalent de 16 ha.

Les brebis consomment moins de foin (foin de meilleure qualité?) tout en restant aussi productives, les chantiers de récolte allégés permettent de moins passer sur les prairies donc de moins les abîmer.

Grâce à l'installation il est prévu de développer des prairies à haute valeur ajoutée type luzerne/dactyle (essai de 0.75ha) et trèfle/dactyle.

EARL LANDABERRIA, André Iribarne, Uhart Mixe

- 1,5 UTH
- SAU = 46 ha dont : 2 ha betterave ; 2 ha maïs grain ; 5 ha triticale ; 3,5 ha lupin ; 5 ha luzerne ; 28,5 ha de prairies (temporaires ou permanentes).
- 400 Manex tête rousse dont 350 brebis à la traite. 57 000 litre / an, 163 litre / brebis
- Monte naturelle, agnelage précoce à partir du 15 octobre

*L'installation de séchage*

- Capacité de séchage : 60t MS
- 2 cellules de 135 m² chacune
- Hauteur de stockage : 4 m
- Griffes sur double rail avec bras télescopique de 10m
- Préchauffage de l'air sur 800 m²
- Ventilateur centrifuge, puissance 11KW/heure, 15 chevaux
- Coût de fonctionnement : estimation par l'éleveur à 1,10€/tMS séchée ; le séchage dure en moyenne 16 à 20h par coupe.

Les investissements

La plus grande partie de l'installation a été réalisée en auto-construction.

- Aménagement des cellules : 8 800€
- Griffes : 30 000€
- Rail : 6 137€
- Isolation du toit : 6 400€ (isolant = 8,10€/m²)
- Ventilateur : 6 000€

Total investissement : 57 337€ (hors aide AREA).

Les objectifs et les résultats :

Volonté de gérer l'exploitation avec le plus possible d'autonomie alimentaire et sur un modèle de polyculture élevage.

Après plusieurs essais, les cultures présentes sur l'exploitation sont variées : céréales, protéagineux, fourrages. La culture de luzerne est vite apparue comme indispensable mais nécessitait une sécurisation de la récolte, donc l'investissement dans un outil de séchage en grange. Cette année, 23t luzerne, 14t regain et 7 t foin ont été séchés. À terme, il est prévu de sécher 8 à 10 ha de luzerne.

Chantiers de récolte très allégés (le plus souvent pas de fanage).

Baisse très importante de l'achat de concentrés et limitation des apports azotés.

Qualité du foin récolté, par exemple : foin à 0.88 UFL, 137 PDIN, 111PDIE.

EUSKAL HERRIKO LABORANTZA GANBARA
64220 Ainhice-Mongelos

Téléphone : 05 59 37 18 82

Télécopie : 05 59 37 32 69

Contact : isabelle.ehlg@wanadoo.fr



**Pour une agriculture durable et paysanne en
Pays Basque**