

# Utilisation de la chaleur résiduelle des méthaniseurs pour sécher les légumineuses fourragères

## Problème

La combustion du biogaz pour produire de l'électricité génère beaucoup de chaleur résiduelle, qui n'est souvent pas suffisamment utilisée. Les légumineuses fourragères, comme la luzerne ou le trèfle, sont importantes dans la rotation des systèmes de cultures biologiques. Elles sont également une bonne source de protéines, d'acides aminés et de fibres dans l'alimentation animale.

Le foin de légumineuses séché en plein champ est une activité risquée, dépendante des conditions climatiques. Il peut entraîner des pertes de feuilles très importantes, ce qui réduit considérablement la teneur en protéines et en acides aminés. C'est pourquoi les légumineuses fourragères sont fauchées précocément (voir fig. 1), transportées humides (voir fig. 2) puis séchées à la ferme de manière énergivore.

## Solution

L'approche consiste ici à utiliser la chaleur résiduelle de la combustion du biogaz pour le séchage des légumineuses fourragères. Il existe différentes méthodes de séchage. Elles utilisent toutes l'air chaud évacué, qui est aspiré par un ventilateur et acheminé vers les différents process par des conduits d'air.

Les plantes en vrac peuvent être séchées avec un **séchoir en continu** ou dans des containers de séchage spéciaux à planchers perforés (voir fig. 3). Pour un stockage plus efficace et plus compact, la récolte doit ensuite être compressée en balles (voir Fig. 4).

Une autre option consiste à presser la récolte directement au champ. Les balles sont ensuite ventilées directement (voir fig. 6). Toutefois, l'humidité résiduelle au champ doit être réduite à un maximum de 20 %. Le coût du séchage est de 8 à 10 € par balle.



Figure 1: Fauchage de légumineuses fourragères. Photo: Qualitätstrochnung Nordbayern (<https://qtn.de/luzernecobs>)



Figure 2: Les légumineuses fourragères sont acheminées humides. Photo: Qualitätstrochnung Nordbayern (<https://qtn.de/luzernecobs>)

## Mise en oeuvre

### Thème

Transformation et traitement des matières premières récoltées.

### Contexte

Utilisation de la chaleur résiduelle du biogaz pour obtenir une forte concentration des nutriments des légumineuses fourragères.

### Période d'application

Pendant la période de végétation pour le foin, en automne pour le maïs et les céréales.

### Temps requis

10 à 20 h pour que la récolte passe dans le système ; le temps de séchage net est de 3 à 6 h. Le temps de fauche et ramassage dépend de la technique utilisée.

### Délai d'impact

Permanent

### Equipement

Matériel de récolte de fourrage, séchoir en continu, séchoir de balles de foin, presse à balles.

### Efficacité maximale

Principalement utilisé pour les ruminants, mais peut être utilisé pour l'alimentation des monogastriques en raison des concentrations plus élevées en éléments nutritifs.

## Bénéfices

- Une faible perte de la biomasse foliaire entraîne une plus forte concentration de protéines et d'acides aminés.
- Une récolte rapide réduit la dépendance aux conditions météorologiques.
- Technique permettant la valorisation de la chaleur résiduelle d'un méthaniseur et la possibilité pour l'opérateur de gagner un revenu supplémentaire via des contrats de séchage.
- Extension du panel d'utilisation des légumineuses fourragères dans l'alimentation des monogastriques.

## Recommandations pratiques

### Séchoir en continu

- Les légumineuses doivent être fauchées précocement. Ensuite elles sont hachées avec des couteaux dans une remorque autochargeuse (longueur 3,5 cm).
- En règle générale, on laisse sécher le fourrage au champs pendant une journée avant chargement. Selon la météo, deux jours peuvent être possibles pour réduire le taux d'humidité de 50 % à 33 %.
- Une grande remorque autochargeuse (voir fig. 2) doit-être livrée pleine, ce qui correspond à plus ou moins un hectare selon le rendement.
- La température de séchage pour le trèfle est en moyenne de 79°C. Le foin passe dans le système en 10 à 20 heures, selon son humidité. Le temps de séjour effectif dans le séchoir est de 3 à 6 heures.
- Le trèfle séché est mis en grosse balles carrées sous haute pression (environ 300 kg par balle), voir fig. 4.
- Au lieu d'utiliser une presse à balles, le foin séché peut être transformé en granulés.

### Séchage de balles

- Les légumineuses fourragères sont fauchées au début de la floraison.
- Tant que la culture est encore verte, elle est fanée deux fois au champ.
- Le soir, le foin est andainé une première fois, puis encore une fois le lendemain midi.
- L'après-midi, le fourrage est bottelé. L'humidité résiduelle doit être comprise entre 16 et 20 % et ne doit pas dépasser 22 %.
- Les balles sont séchées à 40°C pendant 20 à 24 heures. Elles doivent être retournées une fois.

### Recommandations pour les deux techniques :

- Les balles séchées peuvent désormais être stockées et utilisées directement.
- Pour l'alimentation des monogastriques, les légumineuses séchées doivent être broyées dans une installation mobile de broyage et de mélange (voir fig. 5) et mélangées de manière homogène dans la ration.



Figure 3: Containers de séchage spéciaux à plancher perforé. Photo: Werner Vogt-Kaute



Figure 4: Le fourrage est compressé en balles. Photo: Werner Vogt-Kaute



**Figure 5: Installation mobile de broyage et mélange.** Photo: Christopher Lindner



**Figure 6: Ventilation des balles.** Photo: Anton Elsasser

## Pour plus d'informations

### Vidéo

- Consultez la [vidéo concernant le séchoir Alvan Blanch Conveyor Dryer](#).

### Liens Internet

- Des documents complémentaires sont disponibles sur la plateforme [Organic Farm Knowledge](#)
- Alvan Blanch: [Séchoirs multi-usages](#) (en allemand)

## A propos de cette fiche pratique et du projet OK-Net EcoFeed

### Editeurs:

Bioland Beratung GmbH  
Kaiserstraße 18, 55116 Mainz, Germany  
Tél. +49 6131 23976-28, [www.bioland.de](http://www.bioland.de)

IFOAM EU, Rue du Commerce 124, BE-1000 Brussels  
Tél. +32 2 280 12 23, [info@ifoam-eu.org](mailto:info@ifoam-eu.org), [www.ifoam-eu.org](http://www.ifoam-eu.org)

Research Institute of Organic Agriculture (FiBL)  
Ackerstrasse 113, Postfach 219, CH-5070 Frick  
Tél. +41 62 865 72 72, [info.suisse@fibl.org](mailto:info.suisse@fibl.org), [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

**Auteurs:** Christopher Lindner, Elias Schmelzer, Werner Vogt-Kaute

**Relectrices:** Lindsay Whitstance, Helga Willer

**Contact:** [elias.schmelzer@bioland.de](mailto:elias.schmelzer@bioland.de)

**Traduction en français :** Stanislas Lubac, ITAB  
(**contact :** [antoine.roinsard@itab.asso.fr](mailto:antoine.roinsard@itab.asso.fr))

**Lien permanent:** [Organic-farmknowledge.org/tool/37511](https://organic-farmknowledge.org/tool/37511)



**OK-Net EcoFeed:** Cette fiche pratique a été élaborée dans le cadre du projet Organic Knowledge Network on Monogastric Animal Feed. Le projet se déroule de janvier 2018 à décembre 2020. L'objectif global d'OK-Net EcoFeed est d'aider les agriculteurs, les éleveurs et l'industrie de transformation des aliments biologiques à atteindre l'objectif de 100% d'utilisation d'aliments biologiques et régionaux pour monogastriques.

**Site Internet du projet:** [ok-net-ecofeed.eu](http://ok-net-ecofeed.eu)

**Partenaires du projet:** IFOAM EU Group (coordinateur de projet), BE; Aarhus University (ICROFS), DK; Organic Research Centre (ORC), UK; Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB), FR; Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), CH; Bioland, DE; Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB), IT; Donau Soja DS, AT; Swedish University of Agricultural Sciences, SE; ECOVALIA, ES; Soil Association, UK.

© 2020

