

SÉCHAGE EN GRANGE

# Récupérateurs de chaleur rentables

Vincent Gremaud

**La ferme-école de Grangeneuve est dotée de quatre différents séchoirs, dont les données démontrent la performance des récupérateurs de chaleur sous toiture.**



Tous les nouveaux fenils en zone de non-ensilage devraient être équipés d'un récupérateur de la chaleur sous le toit, un système peu gourmand en énergie.

« Dans les nouveaux projets de construction, un récupérateur de chaleur sous le toit devrait faire partie de l'équipement de base pour tous ceux qui produisent du fourrage sec. » Spécialiste en production fourragère, Pierre Aeby, du secteur Agriculture de Grangeneuve l'assure: la récupération de chaleur sous toiture est rentable. « C'est le seul équipement qui permet de réduire la consommation d'énergie, tout en séchant efficacement. »

Inaugurée en 2021, la nouvelle ferme-école de Grangeneuve est équipée de différents systèmes de séchage en grange, ce qui permet de récolter et comparer des données. Une première cellule est dotée d'un séchoir à air ambiant, mais en amont duquel peut se greffer un brûleur à pellets, à copeaux voire à mazout. Une cellule est équipée d'un échangeur de chaleur à eau chaude. Les deux dernières sont reliées à un récupérateur de chaleur sous toiture. L'une d'elles est, en plus, dotée d'un déshumidificateur.

### Coûts d'utilisation et frais totaux

Se basant sur les trois premières années d'exploitation, Pierre Aeby a comparé les coûts d'utilisation de ces différents séchoirs, comprenant l'énergie nécessaire à la ventilation et au traitement de l'air (voir le tableau ci-dessus). Avec 2,80 fr./dt de foin sec, le récupérateur de chaleur sous toiture s'avère plus avantageux que le séchoir à air ambiant (4,10 fr./dt), le déshumidificateur (8 fr./dt), respectivement l'échangeur à eau chaude (15,80 fr./dt).

Pour considérer les coûts totaux, il faut aussi tenir compte

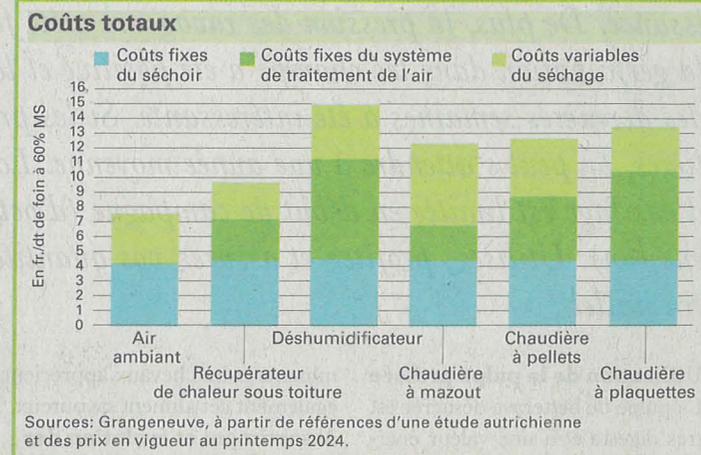
des frais fixes. Plus simple, le séchoir à air ambiant nécessite un investissement moindre. Ses coûts totaux sont donc les plus faibles, mais son efficacité de séchage est aussi la moins bonne. Le récupérateur de chaleur sous toiture arrive en deuxième place, devant les brûleurs et le déshumidificateur (voir le graphique ci-dessus).

### Sécher par temps de pluie

Ces coûts totaux doivent toutefois être mis en relation avec l'efficacité de ces différents systèmes. Les séchoirs à air ambiant sont nettement moins efficaces

que ceux équipés d'un récupérateur de chaleur sous toiture. « La question se pose aussi de savoir si l'on souhaite pouvoir sécher son fourrage dans n'importe quelles conditions », souligne Pierre Aeby. Par temps de pluie, les systèmes qui sèchent le mieux sont ceux qui chauffent ou déshumidifient l'air ventilé. « Il revient à chaque producteur de répondre à cette question. Les conditions très difficiles, comme celles de ce printemps 2024, ne concernent qu'une coupe sur quatre, voire sur cinq. »

Mais avec le réchauffement climatique, cette proportion pourrait augmenter. Les foins



**Coûts d'utilisation**

	Litres d'eau évaporée par kWh	Coûts de la ventilation en fr./t de foin
Récupérateur de chaleur sous toiture (RCST)	2,338	28
Déshumidificateur + RCST	1,118	80
Échangeur de chaleur à eau chaude	0,178	158
Air ambiant	0,654	41

Source: Grangeneuve, données de 2021 à 2023.

débutent de plus en plus tôt et les derniers regains, en automne, sont rentrés toujours plus tard. « Cette année, dans notre région, les premiers foins ont été fauchés le 5 avril, et les stades étaient là », a reconnu Pierre Aeby. « Et en automne, même s'il fait beau, les jours sont trop courts pour assurer un séchage suffisant au champ. »

### Le bon équipement

Lors de la conception d'un fenil, il convient de veiller à plusieurs paramètres. « La hauteur d'un tas de foin ne devrait pas dépasser 5 mètres », insiste Pierre Aeby. Au-delà, le tas se com-

pacte et rend la ventilation difficile. Le risque de voir des cheminées se créer augmente aussi avec la hauteur du tas. Pour assurer une bonne répartition de l'air ventilé, il est en outre important de disposer de claies qui garantissent un espace d'au moins 50 cm sous le tas.

Enfin, pour le ventilateur, pièce maîtresse du séchage, Pierre Aeby recommande de s'équiper d'un système assurant le débit d'air jusqu'au haut du tas avec un variateur de fréquence qui permet d'ajuster la puissance à la pression d'air, ainsi qu'à l'humidité du foin et de l'air ambiant.



**Il est conseillé d'opter pour un ventilateur à variation de fréquence.**

V. GREMAUD



**Pierre Aeby, devant le séchoir doté d'un dés-humidificateur.**

V. GREMAUD



**L'échangeur de chaleur à eau chaude est, ici, installé au plafond.**

V. GREMAUD



**Grangeneuve teste en 2024 deux brûleurs à pellets de 150 kW chacun.**

V. GREMAUD

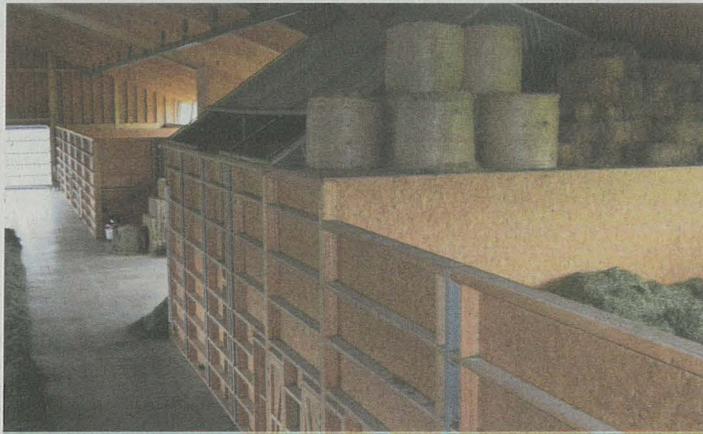
## Sécher dans une petite cellule

La construction d'un fenil se doit d'être bien planifiée et mûrement réfléchi. «On a souvent tendance à équiper les nouvelles stabulations de trop grands séchoirs», constate Pierre Aeby, du secteur Agriculture de Grangeneuve. «Quelle que soit la taille de l'exploitation, je recommande plutôt d'aménager au moins une cellule relativement petite (une centaine de mètres carrés), dotée d'une bonne force de frappe pour sécher le foin qui doit être rentré avec un taux d'humidité trop important.»

En effet, en particulier en automne, il est difficile de sécher sur un tas déjà très haut, de petites quantités de foin engrangé humide. «Il est préférable de disposer d'une petite cellule, que l'on peut, si besoin vider même partiellement, afin de pouvoir y sécher ces récoltes tardives», précise Pierre Aeby. «Quitte à devoir passer quelques heures supplémentaires sur le pont roulant.»

### Investissement limité

S'équiper d'une petite cellule de séchage permet non seulement de garantir un meilleur



**La nouvelle stabulation de Grangeneuve est équipée de quatre cellules de 100 à 150 m<sup>2</sup> chacune.**

V. GREMAUD

leur séchage en automne, mais aussi de limiter la puissance de la chaudière. «Pour sécher du fourrage dans n'importe quelles conditions sur une cellule de 100 m<sup>2</sup>, il faut chauffer l'air d'au moins 10°C et cela nécessite une puissance minimale de 120 kW», indique Pierre Aeby. «La puissance du traitement de l'air doit être proportionnelle à la surface de séchage.» Or, le prix de ces installations n'augmente pas de façon linéaire. Les grosses chaudières sont particulièrement onéreuses.

«Aucun système de séchage n'est parfait», poursuit Pierre Aeby. «Ils ont tous leurs avantages et leurs inconvénients au niveau de l'investissement ou des coûts de l'énergie.» Outre ces facteurs, il convient aussi de considérer l'entretien et les limites techniques des installations: le déshumidificateur ne fonctionne plus très bien avec des températures basses et les chaudières sont soumises à diverses contraintes environnementales.

VG

PUBLICITÉ



Bureau technique  
& d'ingénieurs

## Impact

### Projets Sarl

Votre projet de

# A à Z

Clé en main  
à forfait

Entreprise générale

Mandat à la carte

Etude de projet  
Avant Projet  
Projet de l'ouvrage  
Exécution

Forfait ou régie

Travaillons ensemble à la réussite  
de votre projet



- Bâtiment agricole
- Bâtiment équestre

024 445 05 05 - [info@impact-projets.ch](mailto:info@impact-projets.ch)