

## Route de l'innovation – Journée 4 – AgriCafé

### Traitement de la question soumise par Marc-André Hénin

« Comment faire sécher son foin de manière rentable sachant que le séchage de foin en grange est coûteux en investissement et en énergie ? Existe-t-il d'autres alternatives ? »

### Synthèse

**Etape 1** : explicitation du questionnement de Marc-André, analyse de la question ouverte de départ, éléments de contextualisation de la question et reformulation éventuelle.

#### Eléments de contexte et d'analyse

- Le séchage de foin en grange est coûteux en investissement et en fonctionnement.
- Pour un producteur dont l'infrastructure est conçue pour des boules enrubannées (matériel de récolte du foin avec confection des boules, système d'affouragement), l'adoption d'une technologie alternative telle que le séchage du foin en vrac a des impacts importants en termes d'investissements. Il faut acquérir un matériel de récolte spécifique (autochargeuse, grappin, grue à foin télescopique). Il faut que le bâtiment soit adapté, notamment avec un couloir d'alimentation en continu, des cellules pour le séchage, un système de production de chaleur, etc. L'investissement peut rapidement s'élever à 200.000 € voire 300.000 €.
- Le besoin en énergie est important si on ne dispose pas d'une source de chaleur adossée à l'activité. Le système de ventilation forcée consomme aussi de l'énergie. Ces besoins sont en outre concentrés sur 10 jours. Pour M.-A. Henin, ils sont estimés à 87 000 kW/an (soit 17.000 €/an pour un coût au kW d'environ 0.2 €).

=> **Reformulation de la question** : La question initiale ne nécessite pas de reformulation mais l'option de systèmes intermédiaires, permettant un étalement de l'adoption technologique, intéresse particulièrement M.-A. Henin.

#### Etape 2 : Freins et leviers principaux identifiés

Freins :

- Les technologies sont peu vulgarisées et il est difficile de se forger une opinion claire sur les avantages et inconvénients des éventuelles alternatives.
- Les éleveurs laitiers déjà équipés en matériel et infrastructures adaptés aux boules enrubannées doivent consentir de nouveaux investissements importants pour passer au séchage et à l'affouragement avec du foin en vrac.
- Le besoin en énergie est important et très concentré dans le temps. Cela a des répercussions importantes sur le choix technologique et sur le dimensionnement des infrastructures. Ce dernier impacte de manière significative les investissements à réaliser et, partant, la rentabilité de l'ensemble du système.
- L'exemple de l'unité de biométhanisation de la ferme Champignol permet d'alimenter en chaleur et en électricité un séchoir de foin en vrac qui lui sera adossé mais ce genre de projet, fort coûteux, ne peut se concevoir que dans une optique de coopération territoriale avec d'autres opérateurs et semble dès lors difficilement transférable.

**Leviers/opportunités :**

- Démystification des innovations technologiques pour les producteurs en apportant une information neutre et objective.
- Etablissement d'une analyse coûts/bénéfices précise pour les différentes options technologiques. Les bénéfices issus de l'amélioration de la qualité du lait quant à son aptitude à la transformation doivent être pris en compte en regard du coût des investissements requis.
- Identification de systèmes intermédiaires permettant un étalement des investissements lorsqu'on passe d'un système d'affouragement en boules de foin enrubannées à un système basé sur le séchage du foin en vrac.
- Des sources d'énergie alternatives (autres que le fuel pour la chaleur et que l'électricité pour la ventilation forcée) devraient favoriser l'adoption de cette technologie.

**Etape 3 : Pistes de solutions innovantes identifiées**

Pour le séchage du foin en vrac, les sources d'énergie alternatives existent. Outre le cas particulier de la biométhanisation telle qu'évoqué plus haut, le système d'injection d'air chauffé sous toiture avec ventilation sous les caillebotis des cellules de séchage est évoqué. Ce système est opérationnel à la ferme du Buis qui a été visitée lors de la première journée de la Route de l'innovation. Le transfert de connaissance pourrait être aisément organisé entre pairs. La mise au point récente, par une société française, de panneaux thermovoltaïques qui produisent de l'énergie thermique et électrique dans une proportion de 3 pour 1 est également citée. Cette dernière technologie semble plus adaptée que le solaire thermique ou le solaire photovoltaïque seuls vis-à-vis des caractéristiques des besoins.

- Chauffage naturel de l'air sous toiture et panneaux thermovoltaïques posent la question de l'efficacité de ces deux technologies en fonction des conditions d'ensoleillement (pour la composante thermique).

En France, il existe des projets de séchage en grange collectifs. Ne pourrait-on pas imaginer une forme de collaboration permettant de partager l'infrastructure et, partant, les coûts d'amortissement ?

- Le foin doit être récolté dans un rayon limité autour de la station de séchage. Il est donc nécessaire de constituer un collectif de proximité souhaitant adhérer à ce genre de projet mais il semble difficile de fédérer les agriculteurs du voisinage autour de tels projets collectifs.
- Le matériel de récolte pourrait être partagé par plusieurs agriculteurs afin de répartir l'amortissement.

Le séchoir pourrait être amorti sur plusieurs activités complémentaires au séchage du foin.

- Le séchage à façon d'autres produits que le foin (bois, plaquette, etc.) pourrait contribuer à l'amortissement de l'infrastructure et réduire la charge supportée par le foin.

La recherche de pistes de solutions innovantes se concentre ensuite sur l'identification de systèmes intermédiaires, permettant un étalement de l'adoption technologique, en particulier pour les producteurs dont les équipements et infrastructures sont prévus pour des boules de foin.

- Il existe des technologies pour le séchage de balles de foin. Il s'agit de caissons, avec ventilation forcée par-dessous, sur lesquels on dépose les balles. Si l'investissement semble plus abordable (M.-A. Henin cite un montant de l'ordre de 30 000 € pour le système de

caissons) et davantage compatible avec les installations existantes, la question énergétique reste entière. En effet, le séchage de boules pressées est énergivore.

- Changer la forme ou l'origine du foin à sécher : séchage de boules de préfanés, adaptation de la composition floristique des prairies en faveur d'herbes plus aptes à un séchage moins énergivore. Le préfanage en champ est fort tributaire des conditions météorologiques. Quelle que soit la composition floristique des prairies, la qualité nutritionnelle du foin est liée à une récolte d'herbe jeune qui demandera davantage d'énergie pour être séchée.
- Adosser au séchoir une activité qui génère de la chaleur excédentaire. L'exemple des data centers dans lesquels les serveurs doivent être climatisés est cité.
- La gazéification est une technologie alternative à la biométhanisation pour la valorisation de la biomasse. Elle permet de produire de l'énergie thermique et électrique en cogénération. La biomasse solide est transformée en un gaz de synthèse combustible (syngaz) qui peut être utilisé dans un brûleur ou dans un moteur. Dans certaines exploitations, il existe de la biomasse solide disponible et non exploitée (coupes de haies bocagères) constituant un gisement gratuit. Selon V. Sépult, une infrastructure de gazéification (45 kW en production électrique) représenterait un investissement de l'ordre 300 000 € mais donnerait droit à des certificats verts (dossier en cours). Pour le séchage du foin dans une exploitation telle que celle de M.-A. Henin, il faudrait 1 200 m<sup>3</sup> de plaquettes de bois (soit 300 t). Comme mentionné plus haut, l'idée de développer un séchoir multifonctionnel permettrait de mieux rentabiliser l'infrastructure.

**Etape 4 : définition détaillée de l'action prioritaire** à mettre en œuvre afin de répondre à la question reformulée soumise par l'agriculteur

#### Titre

- La cogénération biomasse pour de petites structures : un déverrouillage socio-technique en faveur de l'adoption du séchage du foin

#### Quoi ?

- Veille technologique et analyse coûts-bénéfices sur les systèmes de cogénération de taille intermédiaire susceptibles de favoriser l'adoption du séchage du foin dans des exploitations pré-équipées pour un affouragement à partir de foin en boules.

#### Pourquoi ?

- Les filières actuelles de cogénération d'énergie semblent dominées par les infrastructures de grande et moyenne dimensions. Des systèmes de cogénération de taille intermédiaire voire de petite taille existent (notamment dans les pays du Sud) et semblent trouver des applications dans de petites structures tout en respectant les normes de sécurité et de santé. L'accès à une information neutre et objective semble difficile pour un candidat entrepreneur particulier.

#### Qui (parties prenantes) ? :

- Vincent Sépult (projet de séchoir multifonctionnel alimenté par une unité de gazéification de biomasse solide)
- Prof. Hervé Jeanmart (Ecole polytechnique de Louvain - UCL) porteur de projets de gazéification de biomasse notamment au Burkina Faso
- Valbiom
- Gaëtan de Seuny
- Etc.