

Comparaison des différents types de machine de séchage du foin en grange

Comparison of different types of equipment for in-barn hay drying

F. MICHEZ (1), T BERTIN (2), C. GALLAY (3)

(1) Chambre d'Agriculture de Savoie, 1 rue du Château, 73000 Chambéry

(2) Chambre d'Agriculture de l'Isère, (3) Chambre d'Agriculture de Haute-Savoie

INTRODUCTION

Le séchage du foin en grange est connu en Savoie depuis 50 ans. Il suscite toujours autant l'intérêt des éleveurs désireux de sécuriser ou d'améliorer la qualité des foins, les cahiers de charges fromagers interdisant le recours aux fourrages fermentés (herbe ou maïs). Les récentes innovations telles que les déshumidificateurs d'air ou le séchage du foin conditionné ont donné lieu à beaucoup de débats parmi les éleveurs des Alpes du Nord et ont conduit les Chambres d'Agriculture à réactualiser leurs références sur ces précédés.

1. MATERIEL ET METHODES

L'expérimentation s'est déroulée sur trois saisons successives (2002, 2003, 2004) avec un réseau de 20 élevages équipés de séchoirs : le suivi a associé une approche analytique (débits de séchage, consommations en énergie) et une approche globale (choix et mode d'utilisation des équipements, cadences et itinéraires de récolte). Des mesures d'humidité (sonde, étuve ou pesée de bottes *in situ* avant et après séchage) et de consommation d'énergie (compteurs) ont été réalisées.

2. RESULTATS

2.1. CHAQUE PROCEDE A DES LIMITES

Le séchage du foin conditionné s'avère moins performant que le foin en vrac et surtout, plus énergivore : il se crée dans les bottes des passages d'air préférentiels conduisant à des "fuites" d'air (air qui n'est généralement pas recyclé en dépit de son pouvoir évaporatoire encore élevé), des zones d'échauffement apparaissent latéralement. Par ailleurs, les durées de séchage sont plus élevées (5 h / TMS contre 2,5 h pour un séchoir vrac) et le séchoir est structurellement limité en nombre de bottes séchées simultanément. Enfin, pour accélérer le séchage, le traitement de l'air est systématique et il est très énergivore.

Le séchage en vrac apparaît beaucoup plus souple dans sa conduite et à taux de matière sèche identique se révèle plus économe (la raison essentielle tient à sa structure : l'air ventilé à la base de la cellule de foin le traverse sur toute sa hauteur et de façon homogène et ressort généralement saturé en eau). Ses facteurs limitant tiennent à la basse densité (50 kg MS/m³ dans l'autochargeuse, 75 kg dans la cellule de séchage qui est aussi la cellule de stockage). Ce procédé suppose un parcellaire groupé (5 km est la distance maximale de compétitivité du vrac) et un bâtiment adapté (8 à 10 m de hauteur). La chaîne de récolte et le stockage représentent couramment un investissement de 150 k€ pour 150 TMS de foin.

2.2. LE TRAITEMENT DE L'AIR EST COUTEUX

Il permet d'augmenter considérablement le pouvoir évaporatoire de l'air et donc de diminuer la durée de ventilation. Le réchauffage est le procédé le plus courant : à titre d'exemple, l'élévation de 4°C de l'air ambiant double sa capacité évaporatoire. Mais la consommation en énergie fossile est très élevée et représente couramment (convertie en kWh) dix fois la consommation électrique de la ventilation.

L'apparition des déshumidificateurs d'air rebat les cartes : certes les puissances électriques nécessaires sont très élevées (60 kW et plus) mais la réduction des temps de ventilation (due notamment à la compression des durées de chantier) conjuguée à une tarification très avantageuse l'été de cette énergie à haut débit rendent le procédé tout à fait compétitif économiquement. Par ailleurs, il peut sécher sans difficulté des fourrages verts rentrés à 55-60 % MS (pré-fanage de 24 à 36 h) et procure une réelle valeur ajoutée en début et en fin de saison de fauche.

Tableau 1 : durée et consommation pour sécher 1 tonne de matière sèche

| % MS | 60-65 | 65-70 | | 70-75 | 75-80 |
|-------------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|---------------------|
| Type séchoir | Vrac + déshum. | Botte + déshum | Vrac air ambiant | Botte air réchauffé | Botte air réchauffé |
| kWh/TMS | 225 | 230 | 100 | 250 | 75 |
| ventilation h/TMS | 3 | 2,2 | 2,5 | 5,5 | 2 |

2.3. LA NOTION DE PLAGE D'UTILISATION

Le coût d'utilisation de ces procédés résulte de l'amortissement et du coût de fonctionnement variable lié à la teneur en humidité du fourrage à sécher. Ces coûts croisés avec l'efficacité de séchage de chaque procédé nous amène à considérer des plages d'utilisation optimale pour rentabiliser son investissement.

Tableau 2 : rentabilité : repères de plage d'utilisations optimales

| %MS foin entré | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| V + air déshum. | | | | | | | |
| V + air ambiant | | | | | | | |
| Botte air déshum. | | | | | | | |
| Botte air ambiant | | | | | | | |

3. DISCUSSION

Ces données ont été obtenues auprès d'un échantillon de 20 exploitations, dans des contextes et des milieux différents. La difficulté de cette étude a été de comparer des choses comparables : au delà du taux de matière sèche entrant, le type de prairie (naturelle ou temporaire), la composition en espèces fourragères (aux aptitudes au séchage différentes), et plus simplement l'hygrométrie de l'air ambiant sont autant de sources de variabilité dans cette comparaison. Il convient aussi de prendre en compte l'effet humain, c'est à dire la plus ou bonne maîtrise de l'outil par son utilisateur : la surventilation a été parfois constatée, souvent pour des raisons pratiques ou sécuritaires. Seule la multiplication des suivis de séchoirs permettra de lever ces imprécisions.

CONCLUSION

Le surcoût du séchage est lié à 85 % à l'amortissement : il varie entre 60 et 90 €/TMS. Le coût énergétique oscille donc entre 5€/TMS pour du vrac à air ambiant à 15€/TMS pour du foin conditionné avec réchauffage fuel. D'où la notion de plage optimale d'utilisation, zone de compromis technico-économique. Mais ces écarts de consommation sont autant imputables aux défauts de maîtrise qu'aux types d'équipement. Enfin, la qualité des prairies, le stade de fauche, le potentiel du troupeau... sont autant de facteurs supplémentaires déterminants pour la rentabilité.