

## Valeur alimentaire de foins ventilés issus de prairies multispécifiques

L. Delaby<sup>1</sup>, J.-R. Peccatte<sup>2</sup>

Si les systèmes herbagers cherchent à valoriser un maximum d'herbe sous forme de pâturage, ils doivent néanmoins assurer des récoltes de fourrages pour alimenter les troupeaux durant la période hivernale. La récolte sous forme de foin reste largement pratiquée, voire est imposée dans certaines zones de production AOC ou dans certains cahiers des charges particuliers. La qualité de ces foins, au sens de leur valeur alimentaire, dépend à la fois de la valeur de la plante fauchée et des conditions climatiques durant la fenaison (DEMARQUILLY *et al.*, 1998). Pour s'affranchir, au moins partiellement, du climat et récolter plus tôt un fourrage plus jeune, la technique du séchage en grange s'est largement développée en zone fromagère (Franche-Comté : BAUD, 1998, Suisse, Autriche) et intéresse les systèmes herbagers de l'ouest de la France ([www.segrafo.com](http://www.segrafo.com)). Ce type de fourrage présente un certain nombre d'avantages bien connus, même si le coût de l'investissement complet de la chaîne de récolte, de séchage et d'affouragement reste élevé. Parmi les conditions de réussite de cette technique figure le choix judicieux des espèces fourragères à planter et les prairies multispécifiques, associant graminées et légumineuses, sont souvent proposées. La valeur alimentaire de ces foins ventilés et sa prévision a été très étudiée en Suisse (ARRIGO, 2007) mais est mal connue dans le cas de foins issus de prairies cultivées en plaine. L'objet de cet article est de présenter les résultats de **mesures *in vivo* de l'ingestibilité et de la digestibilité de foins ventilés réalisés au Pin-au-Haras (Orne) sur deux prairies de mélanges multi-espèces.**

### 1. Matériel et méthodes

En septembre 2004, deux prairies multi-espèces ont été semées : **un mélange d'origine suisse** (n°444 - 34,5 kg/ha), composé de vulpin des prés (7,5 kg/ha), fétuque rouge (3,5 kg/ha), pâturin (9,5 kg/ha), ray-grass anglais (3,0 kg/ha), fétuque des prés (7,5 kg/ha) et trèfle blanc (3,5 kg/ha), tandis que **le second, proposé par le groupe Prairies des Pays-de-la-Loire** (34,5 kg/ha) est composé de fétuque élevée (9,0 kg/ha), fléole (4,5 kg/ha), ray-grass anglais (7,0 kg/ha), trèfles violet (4,5 kg/ha),

blanc (2,5 kg/ha) et hybride (3,5 kg/ha), lotier corniculé (3,5 kg/ha).

Depuis le semis, aucun apport d'azote minéral ou organique n'a été réalisé. Entre 2005 et 2007, d'avril à octobre, les fourrages verts issus de ces prairies ont fait l'objet de mesures de la composition floristique, de la valeur alimentaire et de son évolution au cours de la repousse (DELABY *et al.*, 2007 ; BAUMONT *et al.*, 2008). Les excédents de printemps et d'été ont été fauchés, fanés une à deux fois le jour même ou le lendemain puis rentrés après un à deux jours au sol et ventilés en minisilo par pulsion d'air préchauffé. Finalement, 6 et 7 foins provenant respectivement des prairies d'origine helvétique et ligérienne ont été réalisés au cours des mois de mai (n=5), juin (2), juillet (2) et août (4). Les âges de repousse au moment de la fauche ont varié de 43 à 61 jours. La teneur en matière sèche (MS) à la récolte a été en moyenne de 62%, variant entre 41 et 80% de MS selon l'ensoleillement et la durée de fanage au sol. Trois à sept jours de ventilation ont été nécessaires pour atteindre une teneur en matière sèche moyenne de 82%.

**Ces 13 foins, tout comme les 13 fourrages verts correspondants, ont été distribués à volonté** à 6 moutons castrés (50-60 kg) alimentés en cage à digestibilité (DEMARQUILLY *et al.*, 1995). Chaque période de mesures a duré 6 jours. Les quantités individuelles d'herbe ou de foin offertes, refusées et les quantités de fèces produites par chaque mouton ont été pesées chaque jour afin de quantifier l'ingestibilité (IngMS) et la digestibilité (dMO) du fourrage. Un échantillon quotidien d'herbe ou de foin offert et refusé et un échantillon individuel de fèces ont été réalisés afin d'en déterminer la teneur en MS (48 h à 80°C). Les 6 échantillons secs de fourrages offerts, refusés et les 36 échantillons de fèces récoltés à chaque période ont été regroupés, broyés avant de déterminer leur teneur en matière organique (MO), en azote

#### AUTEURS

1 : INRA, Agrocampus Rennes, UMR 1080, Production du Lait, F-35590 Saint Gilles ; [luc.delaby@rennes.inra.fr](mailto:luc.delaby@rennes.inra.fr)

2 : INRA, Domaine Expérimental du Pin-au-Haras, UE 326, Borculo, F-61310 Exmes

Nature – Saison* – Age (jours)	MO (g/kg MS)	MAT (g/kg MS)	CB (g/kg MS)	dMO (%)	IngMS (g/kg P <sup>0,75</sup> )	UFL (/kg MS)	PDIN (g/kg MS)	PDIE (g/kg MS)	UEL (/kg MS)
<b>Prairie multi-espèces "Suisse"</b>									
- Vert – Printemps – 48 j (n=2)	879	148	284	69,6	57,7	0,80	101	92	1,11
- Foin – Printemps – 48 j	882	129	317	67,8	57,4	0,75	92	96	1,03
- Vert – Été – 51 j (n=4)	886	139	261	73,3	80,7	0,86	95	93	0,97
- Foin – Été – 51 j	889	137	268	70,3	63,1	0,80	97	100	0,98
<b>Prairie multi-espèces "Pays-de-la-Loire"</b>									
- Vert – Printemps – 50 j (n=3)	885	150	290	72,3	65,4	0,84	103	94	1,06
- Foin – Printemps – 50 j	887	137	287	69,8	62,8	0,78	97	100	0,98
- Vert – Été – 50 j (n=4)	895	150	278	72,7	83,3	0,86	103	95	0,95
- Foin – Été – 50 j	898	141	284	69,2	70,0	0,79	100	101	0,95

\* Printemps : mai ; Été : juin, juillet et août

MO : matière organique ; MAT : matières azotées totales ; CB : cellulose brute ; dMO : digestibilité de la MO ; IngMS : ingestion de matière sèche ; UFL : unité fourragère Lait ; PDIN et PDIE : protéines digestibles dans l'intestin permise par l'azote ou l'énergie ; UEL : unité d'encombrement Lait

TABLEAU 1 : Composition chimique et valeur alimentaire de l'herbe et du foin ventilé correspondant, selon la nature de la prairie et la saison.

(MAT : N x 6,25) et en cellulose brute (CB). La valeur alimentaire (UFL, PDI, UEL) de l'herbe et des foins a été calculée à partir des données obtenues sur les moutons selon les principes et les équations proposés par BAUMONT *et al.* en 2007 tandis que la valeur UEL des foins a été calculée à partir de l'ingestibilité mesurée sur les moutons et l'équation :

$$UEL (/kg MS) = 140 / (67,7 + 1,2 \times IngMS)$$

proposée par DULPHY *et al.* en 1987. Afin d'établir une 1<sup>re</sup> équation de prévision de la dMO, la digestibilité pepsine-cellulase (dCs) a été mesurée en laboratoire selon la méthode proposée par AUFRÈRE *et al.* (2007).

## 2. Résultats - Discussion

En moyenne, les foins ventilés se caractérisent par **une teneur en MAT plutôt élevée** de 137 g/kg MS et **une teneur en CB assez faible** de 285 g/kg MS. La digestibilité de la MO a été en moyenne de 69,5%, variant entre extrêmes de 67,8 à 70,3% (tableau 1). Ces valeurs sont **la conséquence favorable de la présence de légumineuses** (notamment de trèfle violet et trèfle blanc), **d'une fauche précoce à un stade feuillu et de conditions de séchage excellentes**. En conséquence, les valeurs nutritives moyennes atteignent 0,78 UFL, 97 g de PDIN et 100 g de PDIE par kg MS soit un fourrage limitant en énergie avec une teneur de 128 g de PDI/UFL. La valeur d'encombrement de ces foins est 0,98 UEL/kg MS, ce qui permet un niveau d'ingestion de 17-18 kg MS par jour pour une vache laitière produisant 30 kg de lait et dûment complétement en concentré énergétique (INRAation, 2008).

Les caractéristiques des foins ventilés ont assez peu varié entre types de prairies ou entre saisons (tableau 1). En comparaison avec les fourrages verts correspondants, les foins ventilés **se caractérisent par une perte de valeur énergétique d'environ 0,06 UFL/kg MS** (P < 0,01), consécutive à une augmentation de la teneur en cellulose brute (+ 9 g/kg MS) et **une baisse systématique de la dMO de 3 points** (P < 0,03 - figure 1). La relation calculée entre la dMO du fourrage vert et celle du foin ventilé (dMO foin = 8 + 0,85 dMO vert) est très proche de celle proposée par BAUMONT *et al.* en 2007. Avec une diminution limitée de la teneur en MAT (-10 g/kg MS, en moyenne, P > 0,10), les foins ventilés se caractérisent par des teneurs en PDIE et PDIN égales ou supérieures à celles de l'herbe verte, du fait d'une dégradabilité théorique de l'azote plus faible. Ces faibles variations de la valeur nutritive sont bien connues, conformes aux variations décrites par DULPHY et ROUEL (1988) sur des foins réalisés dans

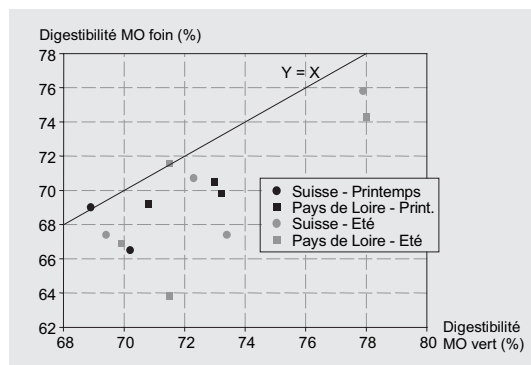


FIGURE 1 : Comparaison entre la digestibilité du fourrage vert et celle du foin ventilé correspondant.

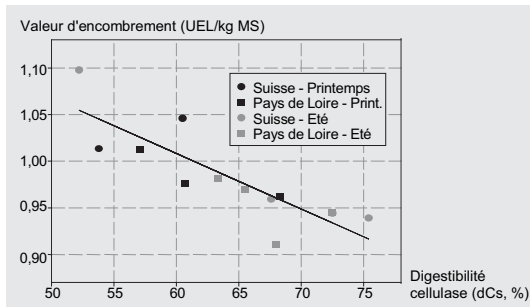


FIGURE 2 : Relation entre la digestibilité à la pepsine-cellulase et la valeur d'encombrement des foins ventilés.

d'excellentes conditions de séchage au sol et font partie des arguments en faveur du séchage en grange. Comme l'ont décrit DEMARQUILLY *et al.* (1998), la valeur d'encombrement UEL des foins ventilés n'a, en moyenne, pas différencié de celle observée sur l'herbe verte correspondante (0,98 vs 1,00 -  $P = 0,10$ ) alors que l'ingestibilité mesurée sur moutons est plutôt un peu plus faible avec les foins ( $P < 0,001$ ), notamment ceux réalisés en été. Finalement, entre les différents foins, la valeur UEL a moins varié que celle de l'herbe verte.

L'équation de prévision de la dMO à partir de la dCs n'est pas assez précise et ne peut se substituer à celle plus générique proposée par BAUMONT *et al.* (2007). En revanche, une relation assez étroite a été mise en évidence entre la dCs et la valeur UEL des foins étudiés (figure 2), selon l'équation :

$$\text{UEL (}/\text{kg MS)} = 1,37 - 0,0061 \text{ dCs (}\% \text{)}$$

( $n = 13$  ;  $R^2 = 0,70$  ;  $S_{yx} = 0,030$ )

Cette équation simple permet donc d'estimer la valeur UEL du foin ventilé issu de prairies multi-espèces pour les vaches laitières, donc son ingestibilité qui reste le paramètre indispensable à l'élaboration d'une ration fiable.

## Conclusion

En permettant une récolte précoce qui s'affranchit en partie des conditions climatiques, la technique du foin ventilé permet de produire un fourrage qui conserve une valeur nutritive élevée, dépendant surtout de celle du fourrage vert à la récolte. La présence de légumineuses dans les prairies multisécifiques, dont les feuilles sont bien conservées lors de la fenaison ventilée, joue un rôle important dans la valeur

MAT et PDI du fourrage et contribue à renforcer l'autonomie en protéines des rations hivernales.

Affiche scientifique présentée aux Journées de l'A.F.P.F.,  
"Prairies multisécifiques.

Valeur agronomique et environnementale",  
les 26-27 mars 2008.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARRIGO Y. (2007) : "Influence du mode de conservation, du cycle et du stade sur la digestibilité et les teneurs en minéraux de l'herbe", *Revue suisse d'Agriculture*, 39 (4), 193-198.
- AUFRERE J., BAUMONT R., DELABY L., PECCATTE J.R., ANDRIEU J., ANDRIEU J.P., DULPHY J.P. (2007) : "Prévision de la digestibilité des fourrages par la méthode pepsine-cellulase. Le point sur les équations proposées", *INRA, Prod. Animales*, 20 (2), 129-136.
- BAUD A. (1998) : "En Franche-Comté, du foin de qualité par le séchage en grange", *Fourrages*, 156, 451-458.
- BAUMONT R., DULPHY J.P., SAUVANT D., MESCHY F., AUFRERE J., PEYRAUD J.L. (2007) : "Valeur alimentaire des fourrages et des matières premières : tables et prévision", *Alimentation des bovins, ovins et caprins*, éd. QUAE, INRA, Versailles, 149-180.
- BAUMONT R., AUFRERE J., NIDERKORN V., ANDUEZA D., SURAULT F., PECCATTE J.R., DELABY L., PELLETIER P. (2008) : "La diversité spécifique dans le fourrage : conséquences sur la valeur alimentaire", *Fourrages*, 194, 189-206.
- DELABY L., PECCATTE J.R., AUFRERE J., BAUMONT R. (2007) : "Description et prévision de la valeur alimentaire de prairies multi-espèces. Premiers résultats", *Rencontres Recherches Ruminants*, 249.
- DEMARQUILLY C., CHENOST M., GIGER S. (1995) : "Perturbations fécales et digestibilité des aliments et des rations", Jarrige R. et al. éd., *Nutrition des ruminants domestiques*, INRA, Paris, 601-647.
- DEMARQUILLY C., DULPHY J.P., ANDRIEU J. (1998) : "Valeurs nutritive et alimentaire des fourrages selon les techniques de conservation : foin, ensilage, enrubannage", *Fourrages*, 155, 349-370.
- DULPHY J.P., FAVERDIN PH., MICOL D., BOCQUIER F. (1987) : "Révision du système des unités d'encombrement", *INRA, Bulletin Technique du CRZV de Theix*, 70, 34-48.
- DULPHY J.P., ROUEL J. (1988) : "Modifications d'ingestibilité entraînées par la fenaison chez les bovins. Comparaison avec les ovins", *Annales de Zootechnie*, 37(1), 31-42.
- INRA (2008) : *Logiciel de rationnement pour bovins, ovins et caprins*, J. Agabriel éd., Educagri Editions, Cnerta 21079 DIJON Cedex.