

nutrition

les foins dans l'alimentation chez le cheval

Nathalie Priymenko

Unité pédagogique d'alimentation
et de botanique appliquée
E.N.V.T.
23, chemin des Capelles
31076 Toulouse cedex 03

Souvent utilisé une bonne partie de l'année dans l'alimentation des chevaux, le foin permet de constituer des stocks de fourrage pour les périodes où la pousse de l'herbe est faible ou nulle, en été et en hiver.

Le foin est un aliment plus grossier (plus riche en cellulose brute) que l'herbe, moins riche en énergie, en protéines, en minéraux et en vitamines.

Les foins sont des fourrages, obtenus de façon usuelle par dessiccation de l'herbe spontanément ou artificiellement. Le foin présente ainsi une valeur nutritionnelle qui dépend d'abord de celle de l'herbe, puis de la qualité de sa fabrication et de sa conservation (*encadré 1*).

Cet article présente une méthode pour connaître la valeur alimentaire d'un foin. Il décrit l'utilisation et les performances permises, et analyse le cas particulier des foins enrubannés.

COMMENT CONNAÎTRE LA VALEUR ALIMENTAIRE D'UN FOIN ?

Il est très difficile d'établir une composition moyenne pour un foin.

Deux solutions sont possibles :

- apprécier le foin, puis extrapoler sa valeur alimentaire à partir de tables de composition chimique [1] ;

- faire réaliser une analyse de sa composition chimique.

Dans tous les cas, il est nécessaire d'examiner le plus de bottes de foin possible, en les ouvrant, ce qui peut être contraignant pour le client, 8 à 10 semaines après la fabrication du foin car, auparavant, des transformations, surtout liées à des fermentations, sont encore possibles (*photo 1*).

Avant d'apprécier le foin, le vétérinaire doit progresser par palier, et déterminer l'identité de la prairie, le stade où l'herbe a été coupée, la fabrication et la conservation du foin (*encadré 2*).

Cette enquête minutieuse doit être réalisée pour éviter de distribuer à des chevaux des foins de piètre qualité et/ou toxiques.



1 Balle de foin de prairie permanente de bonne qualité : ouvrir le plus de bottes de foin possible pour apprécier sa qualité (photo N. Priymenko).

Elle permet aussi d'identifier un foin et de prévoir sa valeur en le comparant, dans les tables alimentaires, à un foin de même type. Elle ne se substitue pas à l'analyse de laboratoire (*encadré 3*).

L'UTILISATION ET LES PERFORMANCES PERMISES

D'une manière générale, pour des prairies fauchées autour du stade idéal, c'est-à-dire en pleine épiaison pour les graminées (50 p. cent des épis sont visibles) et au stade bourgeon floral pour les légumineuses, les foins contiennent environ (*tableau 1*) :

- pour les prairies permanentes de plaine, 40 à 80 g de matière azotée digestible cheval (M.A.D.c.), ce qui est 10 p. cent inférieur aux prairies de montagne, qui contiennent moins d'énergie.

La valeur énergétique d'une prairie de plaine est d'environ 0,52 à 0,66 unités fourrage cheval (U.F.c.).

- la luzerne contient plus de M.A.D.c. que les prairies permanentes (+ 20 à 25 p. cent), mais moins d'énergie (- 10 p. cent) (*photo 2*).
- le foin de Crau contient 30 à 50 p. cent de graminées et 25 à 35 p. cent de légumineuses et autres espèces, ce qui lui confère une valeur alimentaire élevée, notamment en calcium. Il est issu de prairies irriguées de la région d'Arles (Bouches-du-Rhône).

Lorsqu'il est consommable, un foin, même médiocre, permet en général de couvrir les besoins d'entretien du cheval.

En revanche, pour un cheval au travail, il convient de choisir, soit un très bon foin de prairie naturelle (foin de Crau), soit un foin de

Objectif pédagogique

Évaluer la qualité et les performances d'un foin dans l'alimentation du cheval.

Essentiel

La valeur nutritionnelle d'un foin dépend de la composition de l'herbe, des conditions de sa récolte et de sa conservation.

Lors de la réalisation du foin par beau temps, au moins 15 à 25 p. cent de la matière sèche de l'herbe est perdue. Ce pourcentage augmente d'environ 40 p. cent par mauvais temps.

Examiner le foin 8 à 10 semaines après sa fabrication car, auparavant, des transformations sont encore possibles.

RUBRIQUE



2 Séchage de luzerne au sol au stade bourgeon floral : la luzerne contient plus de matière azotée digestible cheval que les prairies permanentes.



3 Récolte de foin de prairie permanente : la plante atteint alors 80 p. cent de matière sèche (photos N. Priymenko).

Encadré 1 - Comment fabriquer et stocker un bon foin ?

● Pour fabriquer un foin, les plantes sont coupées, séchées au soleil, éparpillées et retournées quotidiennement, puis rassemblées en lignes (les andains).

● Le ramassage (quand la plante a atteint 80 p. cent de matière sèche, c'est-à-dire en 1 à 5 jours selon la météorologie) se fait avec pressage et mise en bottes rondes (300 à 400 kg environ, selon la taille et le pressage) ou carrées (15 à 25 kg environ pour les bottes de petite taille) (photo 3).

● Le fanage est un procédé ancien et bon marché de conservation des fourrages, mais assujéti aux aléas climatiques et météorologiques avec, pour conséquences, des difficultés pour récolter les fourrages au stade de végétation optimal, des pertes de matière nutritive variables et parfois considérables, d'où des variations importantes de la valeur nutritive du produit obtenu.

Les pertes au cours de la réalisation et du stockage

● Par rapport à l'herbe dont il est issu, le foin subit des pertes :

- biochimiques, liées à la nature vivante de l'herbe en cours de séchage ;

- par lessivage éventuel, s'il pleut lorsque l'herbe sèche ;

- lors du ramassage et du stockage.

● Les pertes biochimiques, liées à la respiration, à l'oxydation et à l'action des enzymes au sein de la plante, ont pour résultat une perte partielle des glucides solubles cytoplasmiques, l'hydrolyse d'une partie des protéines et une destruction, plus ou moins intense pour les graminées, des β -carotènes et d'autres vitamines comme les tocophérols, la vitamine B1, la vitamine C.

À l'inverse, l'action des rayons ultraviolets sur les

stérols des plantes permet le maintien d'une activité de synthèse de la vitamine D2, d'où une limitation des pertes en cette vitamine dans le foin.

● Si elle survient peu de temps après la coupe, la pluie retarde la mort des plantes, donc augmente les pertes par respiration, mais n'entraîne pas de pertes par lessivage, car les plantes ont une certaine imperméabilité.

En revanche, les pluies en fin de fanage entraînent par percolation les éléments solubles, donc intéressants sur le plan nutritionnel.

À ces pertes, peuvent s'en ajouter d'autres, dues à la prolifération de bactéries et de moisissures, qui peuvent rendre le foin impropre à la consommation.

● L'agitation des plantes au cours du fanage, puis pendant le pressage, peut provoquer un détachement des parties les plus fragiles, c'est-à-dire des feuilles des graminées, mais surtout des folioles des légumineuses.

● Les défauts de conservation sont surtout observés lorsque le foin n'est pas suffisamment sec lorsqu'il est rentré. Des fermentations se produisent alors, donc un échauffement, qui entraîne des réactions de Maillard, une diminution de l'appétence et de la valeur nutritive, voire un risque d'inflammation spontanée. Les moisissures se développent aussi dans les parties humides et aérées, altérant tout ou une partie du foin réalisé.

● Le foin perd par beau temps, dans le meilleur des cas, 15 (pour les graminées) à 25 p. cent (pour les légumineuses) de matière sèche, par rapport à l'herbe de départ.

● Par mauvais temps, le foin perd lors du séchage environ 40 p. cent de matière sèche.

Cette perte concerne les parties les plus intéres-

Tableau 1 - Composition alimentaire de quelques foins par rapport à la matière brute [1]
(en g ou en U.F.c. par kg de matière sèche pour des foins contenant 85% de matière sèche)

	Unité fourragère cheval	Matière azotée digestible cheval	Cellulose brute	Calcium	Phosphore
● Prairie permanente 1^{er} cycle épiaison, fané par beau temps					
- De plaine				6	3
- De montagne				7	
- De Crau					3
● Prairie permanente 1^{er} cycle floraison, fané par temps de pluie					
- De plaine					2
● Graminées : dactyle 1^{er} cycle, fané au sol par beau temps					
- Stade épiaison				3	
- Stade floraison					2
● Luzerne 1^{er} cycle, fané au sol par beau temps					
- Bourgeonnement					
- Floraison					2

RUBRIQUE

prairie temporaire constitué d'une graminée en début d'épiaison ou d'un mélange graminées et légumineuses (généralement du dactyle et de la luzerne).

● Le pourcentage de fourrage (dont le foin) à intégrer dans la ration de différents types de chevaux est indiqué dans le **tableau 2**. Néanmoins, pour connaître précisément les

Encadré 2 - Comment apprécier un foin ?

Pour apprécier un foin, il convient de se servir de ses sens.

1. L'identité de la prairie

- Le foin peut être issu :
 - d'une prairie permanente, c'est-à-dire non cultivée, et constituée d'un grand mélange d'espèces (photo 4) ;
 - d'une prairie temporaire, qui correspond à une culture d'une ou de plusieurs graminées, en mélange ou non avec une légumineuse non ressemée pendant plusieurs années ;
 - d'une prairie artificielle, c'est-à-dire une culture de légumineuses, pendant une, deux ou trois années environ.
- Ceci suppose de savoir reconnaître au moins les principales graminées et les légumineuses cultivées.

2. Le stade de coupe de l'herbe

- En général, le stade "pleine épiaison" est choisi pour une graminée cultivée, et le stade "bourgeonnement" pour les légumineuses.
- Le stade est important à déterminer puisqu'au cours du vieillissement de la plante, il y a de moins en moins de feuilles par rapport aux tiges, donc moins d'éléments nutritifs (les protéines végétales sont surtout présentes dans les feuilles) par rapport aux glucides insolubles de la paroi végétale (en grande quantité dans les tiges).

3. La fabrication et la conservation du foin

La fabrication et la conservation du foin peuvent être grossièrement évaluées par l'appréciation de la couleur, de l'odeur, de la consistance et de la présence des feuilles, de la présence et de la quantité des souillures.

- La couleur
 - Un foin riche en éléments nutritifs est vert.
 - La couleur jaune indique un lessivage tardif, un foin récolté à un stade trop tardif (maturité), ou un foin conservé depuis longtemps.
 - Les foins peuvent présenter des parties marron. Cette couleur associée à une odeur de brûlé ou de caramel, signe des réactions de Maillard*. Ces réactions montrent que le foin a été rentré trop humide : il existe des risques de développement

de moisissures, qui ont pour conséquence de diminuer la digestibilité des glucides solubles et des protéides. Sinon, les tiges marrons sont souvent des tiges de Rumex, ou révèlent un pourrissement.

- La couleur noire peut traduire un pourrissement total, ou une attaque mycosique, ou de contaminations diverses (cadavres, huile de vidange...).

- L'odeur

L'odeur renforce les informations données par la couleur :

- un "bon" foin sent bon. L'odeur recherchée provient, entre autres, des dérivés coumariniques présents dans les graminées, comme la flouve ;
- lorsque le foin ne sent rien, il est souvent jaune et est associé à une qualité alimentaire médiocre ;
- le foin peut aussi sentir le pourri, le moisi, le brûlé, le cadavre en décomposition, ...

- La consistance

et la présence des feuilles

- La quantité de feuilles dépend du stade de coupe, mais aussi des précautions prises lors de la réalisation et de la conservation du foin. Jusqu'à 60 p. cent des feuilles et jusqu'à 40 p. cent de la matière sèche peuvent être perdues lors de la fabrication de foin de luzerne, par exemple.
- Prendre une poignée de foin permet d'évaluer grossièrement la dureté, donc l'hydratation, des tiges, qui ne doivent pas casser avec un bruit de bois vert cassé, ni se tordre sans casser.

- La présence et la quantité des souillures
- La présence et la quantité des souillures, c'est-à-dire les traces de terre, de poussières ou de moisissures, ou encore de lépidoptères parasites, doivent être interprétées pour définir la qualité alimentaire du foin et son éventuel potentiel toxique.

- La présence de poussières

- Pour évaluer grossièrement la quantité des poussières, il est nécessaire de secouer le foin et

- La présence de poussières

NOTE

* Réaction de Maillard : condensation entre les résidus -OH des sucres et -NH₂ des résidus lysine des protéines qui a lieu lors d'un échauffement du foin et qui a pour conséquence de diminuer la digestibilité de la matière organique et des protéines.

quantités de fourrage (foin) à distribuer, il conviendrait, pour chaque cheval, d'évaluer l'ensemble de la ration et de connaître la valeur alimentaire du foin distribué.

LE CAS PARTICULIER DES FOINS ENRUBANNÉS

- Les foins enrubannés sont des foins dont la conservation est assurée par une anaérobiose permise par l'enveloppement dans des bâches plastiques étanches (quatre épaisseurs de 25 µm). Ils sont mis en bottes après une dessiccation partielle (au final entre 40 et 70 p. cent de matière sèche) (photo 5).

Tableau 2 - Pourcentage de fourrage dans la ration des chevaux en fonction de leur production
(en pourcentage de matière sèche de la ration)

		Fourrages
● Cheval de selle adulte	- Travail/repos*	
	- 6 mois	
	- 1 an	
	- 2 ans	
● Cheval de selle en croissance	- 3 ans	
● Jument de selle : gestation, lactation		

* Lorsque le cheval travaille, le pourcentage de fourrages tend à diminuer dans la ration.



4 Le foin peut être issu d'une prairie permanente (ici) ou d'une prairie temporaire.



5 La conservation des foins enrubannés est assurée par une anaérobiose permise par l'enveloppement dans des bâches plastiques étanches (photos N. Priymenko).

Essentiel

- Pour apprécier un foin, se servir de ses sens.
- Un foin riche en éléments nutritifs est vert.
- Une couleur noire du foin est toujours mauvais signe.
- Lorsque le foin ne sent rien, il est associé à une qualité alimentaire médiocre.
- Les meilleurs fourrages enrubannés sont plutôt riches en matière sèche, et plutôt acides.
- Lorsqu'il est consommable, un foin, même médiocre, permet en général de couvrir les besoins d'entretien du cheval.

RUBRIQUE

Encadré 3 - L'analyse de laboratoire

● En raison des variations importantes de la qualité de l'herbe, puis du foin qui en est issu, une analyse chimique réalisée par un laboratoire est plus précise qu'une simple évaluation.

● Dans ce cas, la fiabilité des résultats est conditionnée par la qualité de l'échantillon. Dans l'idéal, il convient d'ouvrir 10 à 12 bottes, de réaliser trois prélèvements par botte, et de mélanger ces prélèvements avant l'envoi d'environ 5 kg de foin au laboratoire d'analyses [3].

● Les règles d'envoi au laboratoire sont présentées ci-après.

● L'analyse classique consiste à mesurer la teneur en matière sèche (M.S.), en protéines brutes, en cellulose brute (C.B.), et en cendres brutes.

Cette analyse permet de déduire, par cal-

cul, la teneur en unités fourrage cheval (U.F.c.) et en matière azotée digestible cheval (M.A.D.c.) [1] :

U.F.c. =

$$132 - 0,1937 \times C.B. - 0,0135 \times M.A.T.$$

- U.F.c. est exprimée pour 100 kg de matière organique.

- C.B. et M.A.T. (matière azotée totale) sont exprimés en g/kg de matière organique.

M.A.D.c. =

$$0,85 \times [-27,57 + 0,8441 \times M.A.T.]$$

- M.A.D.c. et M.A.T. sont exprimés en g/kg de matière sèche.

● En sus, il peut être utile de demander le dosage du calcium, du phosphore, voire du zinc et du cuivre, en raison du rôle de ces éléments dans la santé en général et, chez le cheval, dans la prévention des troubles ostéo-articulaires [2].

L'envoi d'un échantillon au laboratoire

L'envoi du foin au laboratoire pour analyse (de la valeur alimentaire par exemple, ou pour le diagnostic micrographique de plantes exogènes), doit obéir aux règles suivantes :

- après avoir réalisé un échantillonnage, mettre dans un sac étanche une lettre d'accompagnement avec le nom et l'adresse de l'expéditeur, la nature et le poids de l'échantillon, la date du prélèvement et l'analyse demandée ;

- pour les demandes d'analyse chimique, il est nécessaire de disposer de 5 kg de foin ;

- pour la recherche de plantes toxiques et leur identification, envoyer au moins cette quantité et choisir les parties les plus contaminées ;

- en outre, si des troubles ont été observés chez les chevaux, les décrire dans un courrier d'accompagnement.

gestion

Le coût de l'analyse chimique du foin par un laboratoire est peu élevé, environ 65 € (H.T.).

Références

1. Martin-Rosset W. L'alimentation des chevaux. Tables de la composition chimique et de la prévision de la valeur nutritive des aliments. Paris : INRA publications, 1990:183-215.
2. Paragon BM, Valette JP, Blanchard G, Wolter R. Alimentation et statut ostéoarticulaire du cheval en croissance : résultats du suivi de 79 yearlings issus de 14 élevages en région Basse-Normandie. Compte rendu de la 27^e journée de la recherche équine, 2001:125-34.
3. Sirois PK. Forage analysis : three points to consider. In: Pagan JD, Geor RJ. Advances in Equine Nutrition II. Nottingham University Press, 2001:127-34.

● En raison de leur caractère semi-humide, ces foins subissent un échauffement important (jusqu'à 45°C) lors de la mise en botte, car des fermentations peuvent démarrer. Ils doivent être consommés dans les 24 à 48 h après ouverture.

● Ce mode de conservation apporte un certain nombre d'avantages :

1. pouvoir réaliser un fourrage conservé en début de saison sans trop craindre les aléas climatiques ;

2. au contraire de l'ensilage, les brins sont longs, ce qui favorise la mastication et stimule le transit ;

3. en raison du caractère semi-humide de cet aliment, il présente peu de pertes de feuilles, donc de matière sèche, et très peu de poussières.

● Mais, cet aliment présente aussi des inconvénients :

- il est acide (avec un pH souvent autour de 5) et parfois peu appétent ;

- les coûts de sa mise en place sont assez importants (bâche et matériel) ;

- l'étanchéité des balles doit être totale, ce qui suppose une surveillance des stocks.

En effet, les oiseaux ou les rongeurs sont susceptibles de faire des trous, ce qui entraîne la reprise des fermentations aérobies et le pourrissement de la botte ;

- il n'existe pas de tables de valeur alimentaire : il convient donc impérativement de réaliser une analyse chimique pour chaque lot.

● Les meilleurs fourrages enrubbannés sont plutôt riches en matière sèche (> 45 à 50 p. cent), et plutôt acides (éviter un pH > 5,5).

CONCLUSION

● Le foin, ou plutôt les foins, sont souvent les aliments de base de la ration des chevaux.

● En raison de la grande variabilité de leur valeur alimentaire, liée à la valeur alimentaire de l'herbe, à la fabrication et la conservation du foin, il est souvent nécessaire de faire réaliser une analyse chimique pour pouvoir réaliser les rations.

● En outre, certains foins ne doivent pas être distribués en raison de leur caractère toxique, ou car ils présentent d'autres risques (valeur alimentaire médiocre, subtilité, ...) qui doivent être connus du vétérinaire praticien. □

formation continue

1. Un foin de graminées est en général plus riche en protéines qu'un foin de légumineuses :

oui

non

2. Le stade idéal de coupe d'une graminée pour la fabrication de foin est le stade floraison :

oui

non

RUBRIQUE