

ALIMENTATION DU CHEVAL EN CROISSANCE AVEC DES FOURRAGES ENSILES

Par :

- Trillaud-Geyl C.⁽¹⁾, Martin-Rosset W.⁽²⁾

⁽¹⁾Haras Nationaux- Service Technique et Formation
19231 Arnac-Pompadour

⁽²⁾INRA - Département Recherche Physiologie et Système d'Élevage
(PHASE)

Centre de Recherche de Clermont-Ferrand/Theix
63122 St Genès Champanelle

Résumé

Les études réalisées par les HARAS NATIONAUX et l'INRA depuis les années 1980 montrent qu'il est possible de produire des chevaux de sport ou de loisirs aussi bien avec des régimes à base d'ensilage qu'avec des régimes à base de fourrages secs. Les ensilages de graminées ou de prairies naturelles sont utilisés. Les fourrages de graminées ou prairies naturelles doivent être ensilés à 30 % MS au moins (et donc pré-fanés) ou récoltés sous forme de balles rondes enrubannées à 50 % MS minimum, tandis que le maïs plante entière doit être ensilé à 30 - 35 % MS au moins. Les fourrages ensilés doivent être très bien conservés selon des normes établies par l'INRA. Les régimes alimentaires et les performances permises ont été déterminés pour des jeunes chevaux de 1 - 2 et 3 ans selon les objectifs de production visés : sport ou loisirs.

Les fourrages ensilés peuvent être distribués en quantité limitée ou à volonté selon la valeur nutritive des ensilages, l'âge des chevaux, et l'objectif de production sports vs loisirs. Le type et le niveau de complémentation en aliment concentré ont été déterminés dans ces différentes situations. Et le taux de substitution fourrage/concentré a été établi pour permettre les calculs de rationnement selon les modalités définies par l'INRA.

Mots-clés : Cheval, croissance, ensilages, enrubannés

Summary

Feeding the growing horse with silages

From the studies carried out by HARAS NATIONAUX and INRA since the eighties it arises that growing horses can be fed with silage diets as well as with dry forages to produce sport or leisure horses. Silages of graminea or natural grassland can be fed to horses. The grasses should be ensiled at a minimum of 30 % DM or should be wrapped at least at 50 % DM whereas the whole plant of maize should be ensiled at minimum of 30 - 35 % DM. But the silages should be very well preserved according to the standard determined by INRA. Silage based diet and related growth performance have been determined and measured respectively in growing horses of 1 - 2 and 3 years of age according to the production goals : sport or leisure.

Silages can be fed either limited or ad libitum, depending either of the nutritive value and DM content, or/and of the age of horses and the goal of production : sports vs leisure. Amount of concentrate to be supplemented has been stated in these different situations. And the substitution rate has been established as well to allow accurate rationing according to the guidelines stated by INRA

Key-words : Equine, growth, silages, haylage

Introduction

Les bases rationnelles de l'alimentation du cheval en France ont été renouvelées grâce aux travaux de recherche réalisés depuis les années 1970 principalement. De nouveaux concepts de l'alimentation ont été établis et publiés par l'INRA en France (Ouvrages : "Le Cheval", 1984 ; "Alimentation des Chevaux", 1990).

Dans ce contexte nouveau, la valeur alimentaire et les conditions d'utilisation des aliments ont été mieux définies chez le cheval. Elles permettent de prendre en compte l'utilisation des fourrages récoltés et conservés grâce aux techniques modernes induites par les progrès importants du machinisme (Gaillard, 1998 ; Wilkinson, 1998).

Les travaux réalisés plus particulièrement et conjointement par les Haras Nationaux (HN) à la Station Expérimentale de Chambéret (Corrèze, Limousin) et l'INRA ont permis de montrer l'intérêt et la possibilité d'utiliser les fourrages ensilés chez le cheval de selle pour produire des chevaux de sport ou de loisirs. En particulier le cheval de selle en croissance peut être alimenté au cours des hivers qui séparent le sevrage du débouillage avec des régimes à base de fourrages ensilés dans le cadre de système d'élevage bien identifiés (Micol et al., 1997). Cette publication a pour objet de faire la synthèse des travaux réalisés par l'INRA et Les Haras nationaux dans le domaine.

1. Stratégie de croissance pour produire un cheval de sport ou de loisirs

Le cheval de sport est destiné à être utilisé relativement tôt et de façon intensive comparativement au cheval de loisirs. La stratégie de croissance doit donc être adaptée au type de cheval visé (figure I).

Deux modèles de croissance peuvent être envisagés. Un modèle de croissance optimum (figure I), destiné à permettre la production d'un cheval de sport prêt à concourir dès l'âge de 4 ans car la croissance permise est élevée sans être maximum pour prévenir l'apparition de pathologies ostéo-articulaires d'origine nutritionnelle (Donabédian et al., 2006). Un modèle de croissance modérée alternant croissance limitée pendant l'hiver et croissance compensatrice pendant l'été est préférable pour produire un cheval de loisirs au moindre coût.

Les besoins nutritionnels et les apports alimentaires recommandés ont été déterminés pour chacun de ces deux types de chevaux (INRA, 1990).

Dans les deux cas la question d'élevage majeure qui se pose est quel type d'alimentation hivernale envisagée pour satisfaire les besoins nutritionnels propres à chaque type de cheval visé et maîtriser la santé et les coûts économiques. L'alimentation représente la part la plus importante du coût de production avec celui de la conduite d'élevage jusqu'au débouillage car les besoins d'entretien (au sens nutritionnel du terme) représentent 70 à 90 p. 100 de la totalité des besoins nutritionnels selon l'âge.

2. Alimentation à base d'ensilage de maïs

L'ensilage de maïs constitue un fourrage de choix pour l'alimentation du cheval de sport lorsqu'il est distribué à volonté en particulier au cours de l'hiver suivant le sevrage ; et pour l'alimentation du cheval de loisirs lorsqu'il est offert en quantité limitée.

2.1. Caractéristique de l'ensilage de maïs

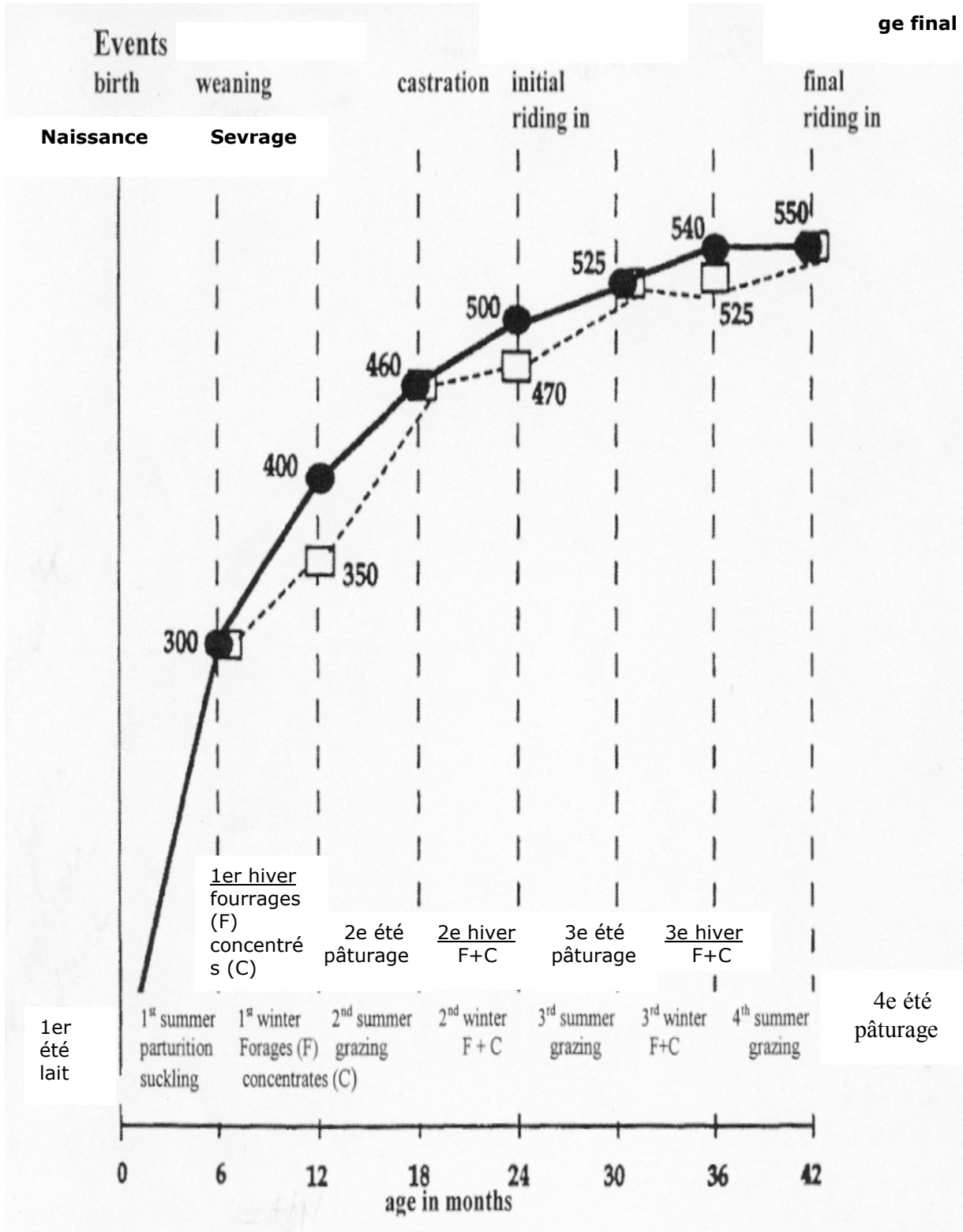
L'ensilage de maïs est récolté à une teneur en matière sèche (MS) de 30 à 35 % avec une proportion d'épis de 55 à 60 % (INRA, 1990). La valeur énergétique est très élevée 0.75 à 0.80 UFC/kg MS mais la valeur azotée est faible : 25 – 35 g MADC/kg MS ainsi que les teneurs en minéraux (calcium et phosphore). Les qualités de conservation déterminées selon le barème INRA doivent être excellentes (cf. texte de Pottier, 2007).

2.2. Régimes alimentaires et performances

Au cours du premier hiver suivant le sevrage (6 – 12 mois), l'ensilage de maïs représente de 65 à 75 p. 100 de la matière sèche ingérée selon le type de production (tableau 1). Les quantités ingérées totales de MS (inclus l'aliment concentré complémentaire) sont élevées 1.7 à 2.1 kg MS/100 kg Poids Vif (PV). Et les vitesses de croissance permises varient de 550 à 750 g/j. selon le niveau de complémentation 15 à 35 p. 100 de la ration respectivement.

Au cours du 2^e hiver (18 – 24 mois), la ration est composée de 80 à 90 p. 100 d'ensilage de maïs par rapport à la matière sèche totale consommée (tableau 2). Les quantités ingérées totales de MS sont importantes 1.5 à 2.0 kg MS/100 kg PV. Les vitesses de croissance s'élèvent à 350 g à 550 g selon le niveau de complémentation : 15 à 20 p. 100 de la ration respectivement.

Figure 1 : Modèles de croissance de chevaux de sport ou de loisir (selle française ou anglo-arabes) établis par INRA-HN (chevaux précoces • ; ou chevaux tardifs) (INRA 1990)
 Figure 1 : Growth models of sport or leisure horses(Selle Français and Anglo Arab) performed by INRA-HN (early bred horse • late bred horse)(INRA 1990)



3. Alimentation à base d'ensilage d'herbe pré-fanée

Les ensilages d'herbe peuvent être récoltés dans la plupart des zones d'élevage de chevaux de sport voire de loisirs. Ils constituent donc un fourrage intéressant pour l'alimentation hivernale.

3.1. Caractéristiques de l'ensilage

Les ensilages de prairies naturelles ou de graminées (ray-grass, fétuque...) sont seulement utilisés pour alimenter des chevaux.

Les ensilages doivent être fauchés puis ressuyés (pré-fanés) pour atteindre au minimum 30% de matière sèche afin de créer les meilleures conditions de conservation qui assureront un bon niveau de consommation des ensilages. La valeur nutritive est d'autant plus élevée que l'ensilage est récolté tôt au début du printemps, 1^{er} cycle au stade début épiaison: 0.74 UFC et 61 g MADC/Kg MS (INRA 1990). Mais si les conditions climatiques conduisent à récolter plus tardivement : stade épiaison pour permettre un bon pré-fanage (sans pluie) la valeur nutritive reste satisfaisante : 0.64 UFC et 48g MADC /Kg MS (INRA 1990). La qualité de conservation doit être excellente selon le barème INRA si ces recommandations sont respectées de même que la mise en oeuvre de la technique d'ensilage (cf. texte de Pottier 2007).

3.2. Régimes alimentaires et performances

Au cours du 1^{er} hiver (6 – 12 mois) l'ensilage d'herbe représente 50 – 55 p. 100 de la MS totale ingérée car il faut ajouter 25 – 30 p. 100 de foin de pré pour faciliter l'adaptation au régime et une consommation régulière d'ensilage. Les quantités de MS totale sont limitées 1.5 à 1.6 kg MS/100 kg PV et les vitesses de croissance aussi : 250 à 400 g selon le niveau de complémentation en aliment concentré (15 à 30 p. 100) (tableau 1).

Au cours du 2^e hiver (18 à 20 mois), la ration est composée de 80 à 85 p. 100 de la MS totale consommée par de l'ensilage d'herbe. Les quantités ingérées de MS totale sont limitées 1.7 à 1.8 kg MS/100 kg PV, de même que les vitesses de croissance : 200 à 300 g/j selon le niveau de complémentation 10 à 20 p. 100 de la ration respectivement (tableau 2).

Au cours du 3^e hiver (30 – 36 mois, les poulains sont alimentés avec une ration comportant 85 à 90 p. 100 d'ensilage d'herbe. Les quantités ingérées totales se sont accrues et représentent 1.5 à 1.6 kg MS/100 kg PV. Mais les vitesses de croissance sont faibles 50 à 100 g/j sauf si on augmente la complémentation au-delà de 10 p. 100 de la ration (tableau 3).

Tableau 2 : Alimentation du cheval de selle en croissance 2^e hiver : 18 – 24 mois
(Cheval de 500 kg à l'âge adulte)

Poids vif moyen au cours de la période : 455 kg

Table 2 : Feeding the growing horse during the 2nd winter : 18-24 months
(adult body weight : 500kg)

Average body weight during the winter period : 455kg

Composition de base <i>Diet composition</i>	BRE ⁽²⁾ Wrapped silage		Ensilage maïs ⁽¹⁾ <i>Maize silage</i>		Foin ⁽¹⁾ <i>Hay</i>	
Composition régime % <i>Diet composition</i>						
Fourrage <i>Hay</i>	75 - 80	85 - 90	80 - 85	85 - 90	70 - 75	80 - 85
Aliment concentré	20 - 25	15 - 25	15 - 20	15 - 20	25 - 30	15 - 20
Quantité ingérée (kg/MS) <i>Intake(Kg/DM)</i>						
Totale <i>Total</i>	10.0- 11.0	9.5 - 10.5	8.0 - 9.0	7.0 - 8.0	9.0 - 10.0	8.0 - 79.0
Croissance (g/j) <i>Growth(g/d)</i>						
Optimale <i>optimal</i>	400 - 500		400 - 700		250 - 350	
Modérée <i>Moderate</i>		200 - 400		300 - 500		100 - 200

Besoins nutritionnels théoriques moyens (INRA, 1990)
Nutritional requirements

Croissance optimale (400 – 500 g) 6.8 UFC 420 g MADC Poids vif moyen (16 – 24 mois) 470 kg
Optimal growth (g/d) *Average body weight (months)*

Croissance modérée (150 – 250 g) 6.0 UFC 330 g MADC Poids vif moyen (16 - 24 mois) 440 kg
Moderate growth(g/d) *Average body weight(months)*

⁽¹⁾ Bigot et al., 1987

⁽²⁾ Trillaud-Geyl et Martin Rosset, 2004

4. Alimentation à base de balles rondes enrubannées

L'évolution du matériel de récolte permet maintenant de récolter au printemps, à un stade végétatif précoce, directement sous forme de balles rondes enrubannées (BRE) sans ressuyage risqué, en raison des conditions climatiques, un fourrage ayant une forte valeur nutritive et une bonne qualité de conservation. Ils peuvent être récoltés dans la plupart des zones d'élevage du cheval de sport.

4.1. Caractéristiques des BRE

Seules les BRE à base de prairies naturelles ou de graminées sont employées pour l'alimentation des chevaux.

Les BRE sont récoltées à une teneur en MS de 50 % minimum voir plus car les quantités ingérées par les chevaux augmentent avec la teneur en MS. La valeur nutritive est élevée 0.65 à 0.75 UFC et 60 à 100 g MADC/kg MS selon le stade de récolte début ou fin épiaison et selon la teneur en MS visée. La qualité de conservation sera excellente selon le barème INRA si la technique est bien maîtrisée (cf. texte de Pottier, 2007).

5. Conditions pratiques d'utilisation des ensilages

5.1. Liées à la conservation et à la distribution des fourrages

La conservation des ensilages doit être parfaitement maîtrisée car le cheval est un herbivore, mais monogastrique, qui est beaucoup plus sensible à la qualité de conservation que les ruminants. Les critères de qualité suivant doivent être impérativement considérés : pH, composition chimique, développement ou/et présence de microflores indésirables.

D'un point de vue physico-chimique : un ensilage sera considéré d'excellente qualité pour le cheval si on se réfère au barème d'appréciation INRA 1981 (cf. texte de Pottier, 2007), s'il a les caractéristiques suivantes :

- pH inférieur ou au plus égal à 4.0 sauf s'il s'agit d'un ensilage pré-fané
- azote ammoniacal de l'ordre de 5 p. 100 de l'azote total
- azote soluble inférieur à 50 p. 100 de l'azote total (30 – 40 p. 100 sont préférables)
- acide acétique inférieur ou au plus égal à 20 g/kg de MS
- acide propionique et butyrique : absence ou traces

Pour apprécier la qualité physico-chimique de conservation de l'ensilage les critères : % MS, pH, N-NH₃ p. 100 N total, acide butyrique suffisent.

D'un point de vue physiopathologique on portera une attention particulière à la proportion d'azote ammoniacal par rapport à l'azote total de l'ensilage : N-NH₃ en p. 100 N total. L'excès d'ammoniac entraîne une alcalinisation du contenu digestif qui favorise dans le gros intestin la prolifération d'une microflore alcalinophile putréfiante avec production d'amines résultant de la décarboxylation des acides aminés par la microflore digestive. Ces amines (histamine – tyramine et tryptamine) ont de fortes propriétés pharmacodynamiques qui peuvent expliquer en partie des congestions intestinales, musculaires, podales, voire des réactions de pseudo-allergies (histamine-like). L'intoxication ammoniacale peut aussi exagérer la production d'endotoxines microbiennes car elle stimule la prolifération d'une flore pathogène. La teneur en acide lactique ne permet pas d'apprécier significativement la qualité de conservation d'un ensilage mais il vaut mieux d'un point de vue physio-pathologique que la teneur ne soit pas exagérément élevée afin de ne pas provoquer de risque d'acidose susceptible de contribuer à l'apparition de diarrhées, de coliques de stase, et à l'altération de la muqueuse intestinale qui prévient le passage d'éventuelles endotoxines bactériennes dans la circulation sanguine.

D'un point de vue microbiologique : il faut distinguer le risque lié aux bactéries et aux champignons (ou moisissures) et le type d'ensilages : ensilages directs ou/et ressuyés et les fourrages enrubannés.

Il peut s'agir de bactéries anaérobies telles que les Enterobactéries (*E. Coli*), les Clostridia (*Clostridia tyrobutiricum*, voire *botulinum*) ou des bactéries aérobies telles que les Listéria (*Listéria monocytogènes* ou *innocua*). Ces bactéries peuvent être observées dans les fourrages fermentés lorsque les conditions de récolte et de conservation ne sont pas respectées.

Les moisissures concernent surtout les BRE ayant des teneurs en MS insuffisantes (< 50 % MS) et plus rarement les ensilages si leur pH est supérieur à 5 – 6. Les moisissures sont aérobies, 4 facteurs conditionnent leur développement : présence d'oxygène (car les BRE ont été percées accidentellement) , humidité excessive et activité importante de l'eau (Aw), température élevée, substrats disponibles. Dans le cas du cheval 4 toxines pourraient être quelquefois incriminées dans les ensilages moisissus : l'acide pénicillique à

action neurotoxique, la trichodermie et la poïne à action gastro-entérotoxique et enfin les fumonisines qui peuvent provoquer une leuco-encéphalomalacie (Le Bars et Escoula, 1974 ; Escoula, 1977 ; Scudamore et Livesey 1998 ; D'Mello et al., 1999). Mais le risque paraît limité car la plupart des toxines produites sembleraient souvent instables dans les ensilages bien réalisés en particulier (Scudamore et Livesey, 1998).

En conclusion : le risque pathologique de l'alimentation des chevaux avec un régime à base de fourrages ensilés ne peut pas être écarté, mais il est en fait très limité si les règles bien connues de la récolte et de la conservation sont strictement respectées. L'utilisation préférentielle, chez le cheval, de BRE ou d'ensilage d'herbe récolté à 30 – 35 % de MS et conditionnés en sacs ("Big Bales" en anglais) voire en barquette, pour faciliter dans les deux cas la distribution, réduit considérablement les risques.

Si on veut apprécier la valeur alimentaire d'un ensilage par rapport au fourrage vert il faut utiliser principalement les critères, AGV, acide acétique et N-NH₃ en p. 100 N total pour l'ingestibilité car ils interviennent sur l'appétence et l'équilibre physico-chimique du contenu digestif du gros intestin et donc sur la régulation de l'appétit.

Le critère N-NH₃ en p. 100 N total ou N soluble en p. 100 N total pour la valeur azotée : une trop grande proportion d'azote soluble et ammoniacal est mal valorisée par le cheval et réduit la valeur azotée réelle exprimée en MADC (quantité d'acides aminés absorbés) chez le cheval selon le système INRA d'évaluation de la valeur azotée des aliments du cheval (INRA 1990).

5.2. Liées à l'utilisation pour l'alimentation du cheval

Une période de transition de 3 semaines est nécessaire pour permettre aux jeunes chevaux, notamment après le sevrage, de s'adapter à consommer de l'ensilage. L'adaptation est réalisée en substituant progressivement le foin distribué initialement à volonté en ration de base par de l'ensilage. La transition peut être éventuellement raccourcie à 2 semaines pour les chevaux adultes et les chevaux de 2 et 3 ans car chez ces derniers le gros intestin a dépassé la phase de développement intense qui a lieu entre 12 – 24 mois en particulier (Martin-Rosset et al., 1983). Dans tous les cas la complémentation en aliments concentrés doit être ajustée pour couvrir les besoins.

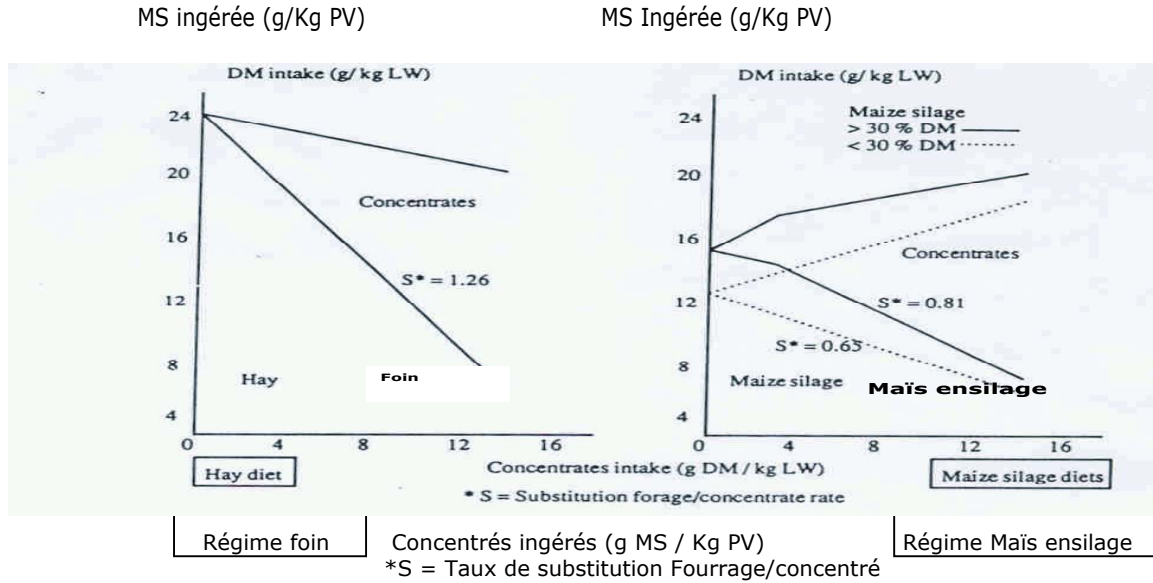
Les rations distribuées permettent rarement de satisfaire intégralement les besoins du cheval en énergie, azote, notamment en acides aminés indispensables tels que lysine et thréonine, minéraux et vitamines selon les recommandations alimentaires établies par INRA, 1990. La ration de base doit donc être complétement selon les principes établis par INRA 1990.

La composition pondérale des aliments concentrés complémentaires à utiliser pour équilibrer les rations varie selon le type d'animal, l'âge et le niveau souhaité de performances et la valeur nutritive des ensilages (cf. tables INRA, 1990 : besoins nutritionnels – composition chimique et valeur nutritive des aliments).

Pour couvrir les besoins énergétiques et azotés les aliments concentrés doivent comporter : des céréales riches en énergie : maïs broyé, orge, blé, triticale voire le sorgho compte tenu des rapports coût/valeur énergétique), des tourteaux (soja, arachide, tournesol, lin) ou/et des protéagineux (pois, lupin, féverole) et de la luzerne déshydratée dont les valeurs nutritives sont indiquées dans les tables INRA, 1990. Le corn gluten feed a peu d'intérêt chez le poulain de 1 an compte tenu de son ingestibilité limitée (Trillaud-Geyl, 1995).

Figure 2 : Influence de la quantité d'aliment concentré sur les quantités ingérées de fourrage et de matière sèche totale par des poulains de 6 à 12 mois : substitution fourrage/concentré dans la ration

Figure 2 : Influence of concentrate intake on dry matter intake of forage and total ration by yearlings between 6 to 12 months of age : Substitution forage/concentrate in the diet



Les besoins en minéraux, en oligo-éléments et en vitamines seront couverts par l'apport d'un complément minéral et vitaminé (CMV) adapté compte tenu des apports recommandés définis par INRA, 1990 et de la teneur des ensilages exprimés dans les 2 cas en g/kg de MS. Le calcul de la complémentation minérale et vitaminée pourra être réalisé en se référant à la méthode de calculs des rations et de la composition des CMV établie par INRA, 1990.

Les quantités d'ensilages ingérées augmentent très fortement entre 6 et 36 mois (+ 60 % de MS ingérée) car la capacité d'ingestion des jeunes chevaux liée à l'augmentation de leur besoins nutritionnels (+ 23 % pour l'énergie) et au développement important du tube digestif, gros intestin notamment à partir de 18 mois (Martin-Rosset et al., 1983), augmente très fortement. La quantité d'aliment concentré à apporter en complément de la ration d'ensilage peut varier de 1 à 3 kg selon l'âge du jeune cheval, le niveau de croissance recherché à un âge donné et le type d'ensilage récolté. Elle est plus élevée au cours du 1^{er} hiver suivant le sevrage qu'au cours des 2^e et 3^e hiver car les besoins augmentent relativement moins vite + 20 à 25 % pour l'énergie et ils diminuent pour l'azote 20 à 30 % alors que simultanément la capacité à ingérer des fourrages augmente.

L'ingestibilité des ensilages diminue donc lorsque la quantité d'aliment concentré dans la ration augmente. Cette diminution est exprimée par un taux de substitution (S) qui représente la réduction de la quantité de MS de fourrage consommé par kg de MS d'aliment concentré supplémentaire ajouté dans la ration. Cette substitution est d'autant plus faible que la teneur en MS de l'ensilage est faible (et aussi sa valeur nutritive). Cela a été particulièrement bien démontré avec l'ensilage de maïs (figure 2). Le taux de substitution (S) fourrage/concentré varie de S = 0.65 et S=0.81 chez le poulain de 1 an lorsque la teneur en MS (et aussi la valeur nutritive) de l'ensilage de maïs est respectivement inférieure et supérieure à 30 % de MS. Mais le taux de substitution est inférieur à celui mesuré dans le cas d'une ration à base de foin S = 1.26 (figure 2).

Le taux de substitution varie donc avec le type de fourrage, la valeur nutritive du fourrage, la teneur en MS des fourrages ensilés et la quantité d'aliment concentré ajoutée dans la ration mais également avec l'âge des chevaux.

Le taux de substitution varie de 0.5 à 0.8 et de 0.4 à 0.6 kg MS par kg de MS d'aliment concentré supplémentaire chez le poulain de 1 an et de 2 – 3 ans respectivement alimentés avec des régimes à base d'ensilage de maïs ou de foin complété par un aliment concentré qui représente de 10 à 20 p. 100 de la quantité de MS totale ingérée. Le taux de substitution est d'autant plus élevé que les chevaux reçoivent un régime à base de foin qui a une valeur énergétique limitée entre 0.50 et 0.60 UFC/kg MS, comparée à celle de l'ensilage de maïs : 0.75 à 0.85 UFC/kg MS. L'ensilage BRE occupe une position intermédiaire. Mais le taux de substitution s'accroît lorsque la proportion d'aliment concentré dans la ration dépasse 30 p. 100. Il est de 1.3, 0.6 à 0.8, 0.5 à 0.9 kg MS/1 kg MS d'aliment concentré additionnel pour des régimes à base de foin, de BRE ou d'ensilage de maïs respectivement.

Il faut tenir compte de ce phénomène de substitution dans le calcul des rations pour couvrir correctement les besoins nutritionnels car les jeunes chevaux sont dans le cas de stratégie de croissance optimum alimentés à volonté en fourrages quel que soit le type de fourrages. Dans le cas de stratégie de croissance modérée les jeunes chevaux sont seulement alimentés à volonté en fourrages lorsque ceux-ci ont une valeur nutritive limitée. Lorsque les fourrages ont une valeur nutritive élevée les chevaux à croissance modérée sont alimentés avec ces fourrages distribués en quantité limitée.

Conclusion

Les ensilages de très bonne qualité nutritionnelle et hygiénique peuvent être utilisés pour l'alimentation des chevaux pendant la période d'élevage si les conditions de récolte, conservation et d'utilisation sont scrupuleusement bien respectées. La teneur en MS, et les qualités de conservation sont en effet des éléments déterminants de l'ingestibilité des ensilages. La récolte à un stade végétatif optimum détermine la valeur nutritive des ensilages récoltés. Un compromis doit être trouvé avec le stade végétatif permettant de récolter une forte quantité de MS par ha (cf texte de Martin-Rosset 2007).

Les ensilages d'herbe sont bien adaptés pour alimenter les chevaux ayant des besoins nutritionnels modérés. Ils doivent être au minimum pré-fanés pour atteindre au moins 30 % de MS. On préférera les ensilages sous forme de balles enrubannées récoltés à 50 – 60 % MS pour alimenter les chevaux à besoins plus élevés conduits en lots, ou soit sous forme de gros sacs ("Big Bales" en anglais, récoltés à 30 – 35 % MS) mieux adaptés à une distribution individualisée ; dans ce dernier cas pour être consommé dans la journée et ainsi éviter les problèmes de conservation. Le conditionnement en barquette est mieux adapté pour alimenter des chevaux au travail conduit dans des bâtiments peu mécanisables ou les chevaux au cours de leur déplacement.

Ces formes d'ensilage d'herbe connaissent un développement important en Europe du Nord (Finlande, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède) et elles commencent à apparaître en France, notamment dans des élevages réputés pour différentes raisons, en particulier la possibilité de prévenir l'apparition de maladies d'obstructions pulmonaires chroniques (COPD).

Les *ensilages de maïs* plante entière récoltés à un minimum de 30 % MS sont intéressants pour alimenter *les chevaux à besoins nutritionnels élevés* : jeunes chevaux de 1 an pour lesquels une croissance optimale, voire maximale est recherchée. L'ensilage de maïs requiert l'usage de silos couloirs bien réalisés et surtout une vitesse d'avancement journalier du front d'attaque du silo suffisamment rapide pour maîtriser les conditions de conservation, en particulier pendant les périodes chaudes où des reprises de fermentations ne sont pas à exclure.

La présence d'urée dans les ensilages de maïs n'est pas un inconvénient malgré que le cheval utilise moins bien l'urée que les ruminants. En revanche il est moins sensible que les ruminants à l'intoxication par l'urée qui n'apparaît chez le cheval qu'à des doses voisines de 2 g/kg de poids vif (INRA, 1990).

L'utilisation d'agents d'ensilage (conservateurs) pour garantir la réussite de la réalisation des ensilages directs (sans pré-fanage) n'a pas été étudiée chez le cheval contrairement aux ruminants chez qui l'intérêt des conservateurs homologués tels que l'acide formique et surtout les conservateurs biologiques a pu être mis en évidence (Andrieu et Demarquilly, 1998).

Les performances zootechniques attendues peuvent être atteintes si les rations à base d'ensilage sont correctement complétées avec un aliment concentré approprié, et si elles ont été calculées selon les bases scientifiques et les modalités pratiques établies par INRA, 1990 et publiées dans l'ouvrage "Alimentation des Chevaux".

Les fourrages ensilés peuvent être avantageusement utilisés pour alimenter, les juments gestantes ou allaitantes (Trillaud-Geyl et al., 1990). L'utilisation chez le cheval effectuant un travail d'intensité modérée semble possible (Kerrour et al., 1997) ce qui confirmerait les pratiques des Pays Nordiques.

Bibliographie

Agabriel J., Trillaud-Geyl C., Martin-Rosset W., Jussiaux M., 1982. Utilisation de l'ensilage de maïs par le poulain de boucherie. INRA Productions Animales. 5-13.

Andrieu J.P., Demarquilly C., 1998. Efficacité des conservateurs biologiques d'ensilage : résultats des essais et homologation. Fourrages. 155, 377-382

Bigot G., Trillaud-Geyl C., Jussiaux M., Martin-Rosset W., 1987. Elevage du cheval de selle du sevrage au débouillage : alimentation hivernale, croissance et développement. INRA Prod. Anim. 69, 45-53.

D'Mello J.P.F., Placinta C.M., MC Donald A.M.C., 1999. Fusarium mycotoxins : a review of global implications for animal health, welfare and productivity. Anim. Feed. Sci. Tech., 80, 183-205.

Donabédian M., Fleurance G., Perona G., Robert C., Lepage O., Trillaud-Geyl C., Léger S., Ricard A., Bergero D, Martin-Rosset W., 2006. Effect of last vs moderate growth related to nutrient intake on developmental orthopedic disease in the horse. Anim. Res. 55, 471-486.

Escoula L., 1977. Moisissures des ensilages et conséquences toxicologiques. Fourrages. 69, 97-114.

Gaillard F., 1998. De la fauche à la distribution des fourrages. Les innovations récentes du machinisme. Fourrages, 155, 319-330.

INRA. 1981. Barème de qualité des ensilages. In : Prévion de la valeur nutritive des aliments des ruminants, C. Demarquilly. Ed. INRA Editions, Paris (France),

INRA, 1984. Le Cheval. R. Jarrige et W. Martin-Rosset Eds, INRA Editions, Paris (France), pp. 689.

INRA, 1990. Alimentation des chevaux. W. Martin-Rosset Ed. INRA Editions, Paris (France), pp. 232.

Kerrou M., Raskin P., Minet V., Mayombo A.P., Stasse L., 1997. Different grass silage and cereals proportion in exercised horses. In Proceedings 48th EAAP, Meeting, Vienna, Austria, 25-28 August, Abstr. H 5.15, p. 389.

Le Bars J., Escoula G., 1974. Champignons contaminant les fourrages. Aspects toxicologiques. L'alimentation et la Vie. Bull Soc. Sc. Hygien. Alim. 62(2), 126-142.

Martin-Rosset W., Boccard R., Jussiaux M., Robelin J., Trillaud-Geyl C., 1983. Croissance relative des différents tissus, organes et régions corporelles entre 12 et 30 mois chez le cheval de boucherie, de différentes races lourdes. Ann. Zootech., 32(2), 153-174.

Martin-Rosset W., Doreau M., 1984b. Consommation d'aliments et d'eau par le cheval. p. 333-354. In "Le Cheval". R. Jarrige et W. Martin-Rosset Eds, INRA Editions, Paris (France), pp. 689.

Martin-Rosset W., 2007. Valeur nutritionnelle des fourrages chez le cheval. In : Proceeding JRE, 2007, Paris, 8 Mars, Haras Nationaux Eds.

Micol D., Martin-Rosset W., Trillaud-Geyl C., 1997. Systèmes d'élevage et d'alimentation à base de fourrages. INRA Prod. Anim., 10, 363-374.

Pottier E., 2007. Récolte et conservation des fourrages pour les chevaux. In : Proceeding JRE, 2007, Paris, 8 Mars, Haras Nationaux Eds.

Scudamore K., Livesey T., 1998. Occurrence and significance of micotoxins in forage crops and silage : a review. J. Sci. Food Agric. 77, 1-17.

Trillaud-Geyl C., Brohier J., De Baynast L., Baudoin N., Rossier E., 1990 Bilan de productivité sur 10 ans d'un troupeau de juments de selle conduites en plein air intégral. Croissance des produits. Wordk Review Animal Prod. 25(3), 65-70.

Trillaud-Geyl C., 1995. Utilisation de sous-produits dans l'alimentation du cheval. In 2^e JRE, Haras Nationaux, Paris, 1^{er} Mars, 20-29.

Trillaud-Geyl C., Martin-Rosset W., 2004. Feeding the young horse with moderate growth, p. 147-158. Proceeding the growing horse : nutrion and prevaition of growth disorders. V. Julliard and W. Martin-Rosset Eds, EAAP n° 114, Wageningen Academic Publishers, Wageningen (The Netherlands).

Wilkinson J.M., 1998. Evolution des modes de récolte des fourrages en Europe. Fourrages. 155, 287-292.