

21ème journée d'étude



1er mars 1995

## Etude de la valeur azotée des aliments pour les chevaux

Lizete Cabrera, F. Faurie,  
J.L. Tisserand

Unité Associée de Recherches Zootechniques  
I.N.R.A.-E.N.E.S.A.D.  
BP 1607 - 21036 DIJON CEDEX

### Résumé

Trois essais réalisés sur poneys mâles adultes pesant en moyenne 190 kg montrent que le rythme et le mode de distribution du concentré azoté influent sur l'aminoacidémie. Il apparaît que la dissociation de la distribution du concentré 2 heures après le repas de fourrage augmente l'aminoacidémie surtout si ce concentré est sous forme grossière. En effet l'agglomération après broyage du concentré semble limiter l'intérêt de la dissociation du fait vraisemblablement d'une dégradation plus rapide de protéines alimentaires dans l'intestin grêle des équidés.

Mots-clés : poney, nutrition azotée, acides aminés sanguins

### Summary

Three tests conducted on adult male ponies weighing 190 kg on average have shown that the rhythm and mode of distribution of the nitrogenous concentrate modify plasma amino acid content. It seems that when the concentrate is dissociated and given two hours after the forage meal, the plasma amino acid content is increased, in particular when the concentrate is distributed under a rough form. As a matter of fact the agglomeration after grinding of the concentrate seems to limit the benefits of dissociation certainly because in that case, the alimentary proteins are degraded more quickly in the small intestine of the horse.

Key-words : Poney, nitrogene nutrition, plasma amino acid.

L'alimentation azotée des équidés pose problème car une partie importante de l'azote ingéré n'est pas mise à la disposition de l'animal. Potter et al, (1992) considèrent que 50 à 70% des protéines digestibles sont dégradées dans l'intestin grêle alors que l'utilisation de l'azote alimentaire dans le gros intestin reste très problématique (Jarrige et Tisserand, 1984).

Il apparaît donc souhaitable de préciser les facteurs susceptibles d'optimiser la digestion des protéines alimentaires dans l'intestin grêle des équidés. C'est pourquoi au cours des 3 essais nous avons tenté de mieux connaître les effets du rythme et du mode de distribution des aliments azotés sur le taux d'acides aminés sanguins chez le poney.

## MATERIEL ET METHODE

Nous avons utilisé des poneys mâles adultes entiers de race Shetland pesant entre 160 et 210 kg, recevant une ration composée de 68% de paille de blé mélassée à 10% et 32% de concentré soit 25% de maïs grain et 7% de tourteau de soja 44. Les rations d'entretien sont calculées par référence aux recommandations françaises pour les chevaux : tableau 1 (Martin-Rosset, 1990).

**Tableau 1** : Valeur énergétique et azotée des rations (Energetic and nitrogen value of the diet)

Ration - diet -	UFC (1)	MADC (2) g	Niveau énergétique Energetic level	Niveau azoté Nitrogen level
<b>Essai 1</b>				
R1	1.97	236	1.00	1.63
R2	1.82	233	0.92	1.59
<b>Essai 2</b>				
Ra	2.31	208	1.13	1.38
R2b	2.06	202	1.01	1.34
<b>Essai 3</b>				
R3	1.96	179	0.98	1.21
R4	2.17	202	1.08	1.37
R5	1.93	196	0.96	1.33

(1) Unité fourragère cheval - Hors feed unit

(2) Matière azotée digestible cheval - Horse digestible nitrogen

Après une période d'adaptation de 14 jours à chaque régime, des prélèvements de sang sont effectués à différents moments de la journée au niveau de la veine jugulaire pour y déterminer l'amino-acidémie par chromatographie en phase liquide à l'aide d'un auto-analyseur d'acides aminés Beckman.

Lors du premier essai sur 9 poneys, 2 régimes sont comparés en phases successives :

R1 - Paille mélassée hachée plus concentré distribués sous forme grossière en même temps,

R2 - Le concentré est distribué 2 heures après le repas de fourrage.

Des prélèvements de sang sont réalisés à jeun à 8h et toutes les 3h après le repas du matin soit à 11h, 14h et 17h.

Dans l'essai 2, 8 poneys répartis aléatoirement en 2 groupes de 4 selon un plan en cross-over 2x2 reçoivent les régimes suivants :

R1a - Paille mélassée hachée plus concentré aggloméré en même temps,

R1b - Le concentré aggloméré est distribué 2 heures après le repas de fourrage haché.

Les prélèvements de sang sont effectués à jeun à 8h puis à 10h, 11h, 13h, 16h et 17h.

Le troisième essai porte sur 9 poneys répartis aléatoirement en groupes de trois selon un dispositif de carré latin 3x3 avec mesures répétées.

Les régimes étudiés sont :

R1 - Paille mélassée et concentré en un seul aggloméré,

R4 - Paille mélassée agglomérée et concentré aggloméré distribués en même temps,

R5 - Le concentré aggloméré est distribué 2h après la paille mélassée agglomérée,

Les prélèvements de sang sont effectués comme dans l'essai 2.

## RESULTATS

Les moyennes des acides aminés totaux et essentiels mesurées à jeun et correspondant à la moyenne des prélèvements effectués après le repas du matin sont rassemblées dans le tableau 2. La figure I rend compte des variations cinétiques après le repas du matin.

**Tableau 2 : Moyenne des acides aminés (AA) totaux et essentiels (Average of total and essential aminoacids ( $\mu\text{mol/l}$ ))**

	A jeun - Fasting	Moyenne des prélèvements après le repas - means after morning meal -
<b>AA totaux</b> Total aminoacids		
R1	2087 $\pm$ 406a	2314 $\pm$ 289a
R2	2148 $\pm$ 254a	2574 $\pm$ 381a
R1a	2180 $\pm$ 71a	2687 $\pm$ 55a
R2a	2155 $\pm$ 35b	2484 $\pm$ 55b
R3	2201 $\pm$ 87a	2525 $\pm$ 44a
R4	2107 $\pm$ 81b	2608 $\pm$ 44ab
R5	2275 $\pm$ 80a	2745 $\pm$ 44b
<b>AA essentiels</b> Essentiels aminoacids		
R1	556 $\pm$ 140a	632 $\pm$ 103a
R2	625 $\pm$ 130a	802 $\pm$ 158b
R1a	538 $\pm$ 16 a	700 $\pm$ 25a
R2a	552 $\pm$ 60a	646 $\pm$ 25a
R3	614 $\pm$ 18a	705 $\pm$ 16a
R4	624 $\pm$ 22ab	785 $\pm$ 16b
R5	646 $\pm$ 24b	791 $\pm$ 16b

Des lettres différentes correspondent à des différences significatives  
(With different letters the difference is statistically significant)

Elles montrent que dans l'essai 1 l'acido-aminoémie totale est supérieure lorsque le concentré est distribué sous forme grossière après le fourrage haché. Ce sont surtout les acides aminés essentiels qui sont concernés et leur moyenne pour les prélèvements effectués dans les heures qui suivent le repas est statistiquement supérieure lorsque le régime est dissocié.

Par contre dans l'essai 2 lorsque le concentré est distribué sous forme agglomérée, il n'y a plus de différence significative entre les deux rythmes de distribution, il apparaît même que la distribution simultanée donne des résultats légèrement supérieurs à la distribution dissociée.

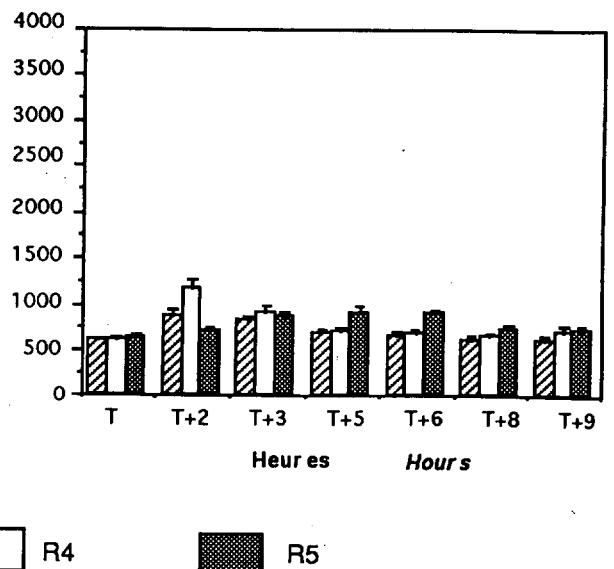
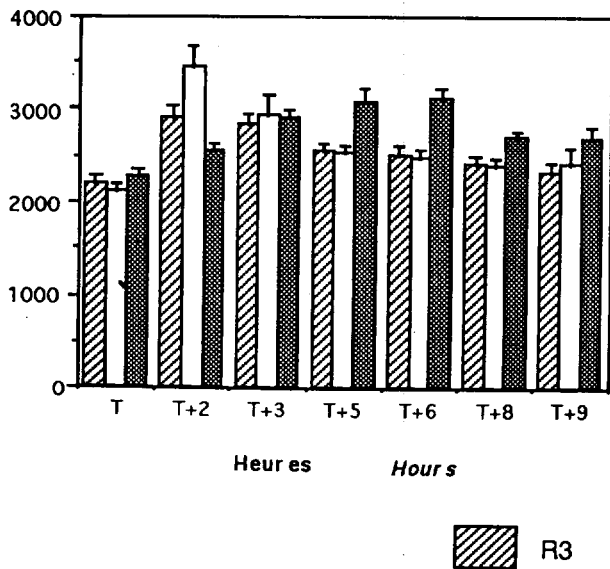
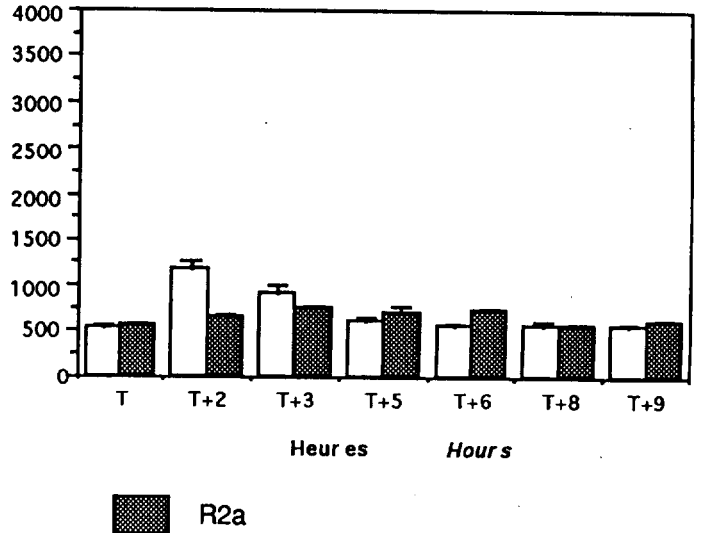
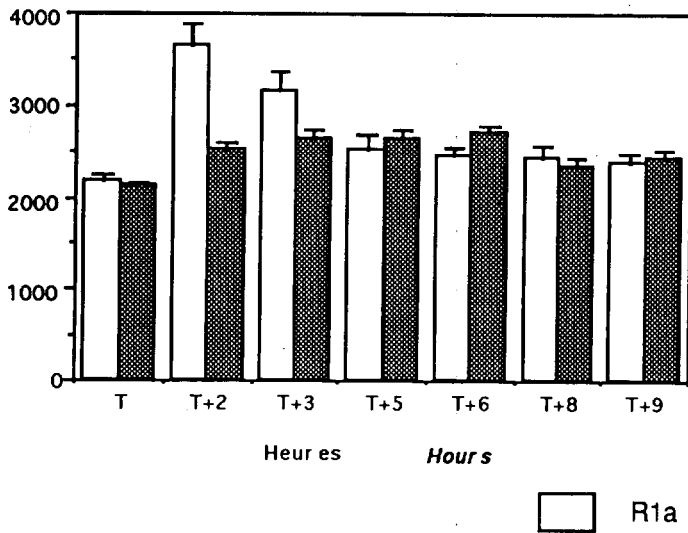
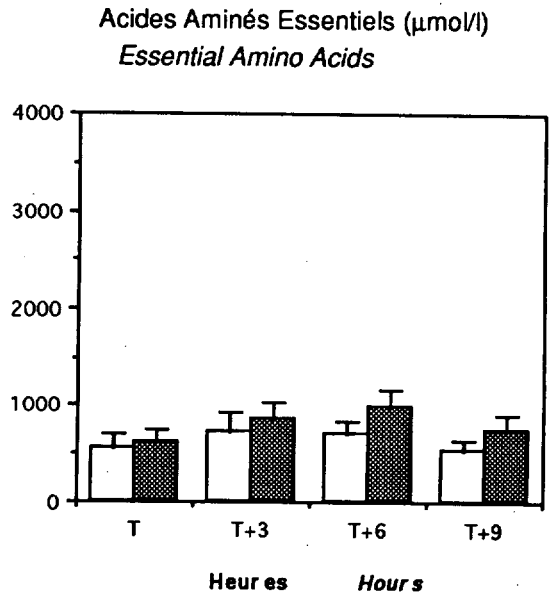
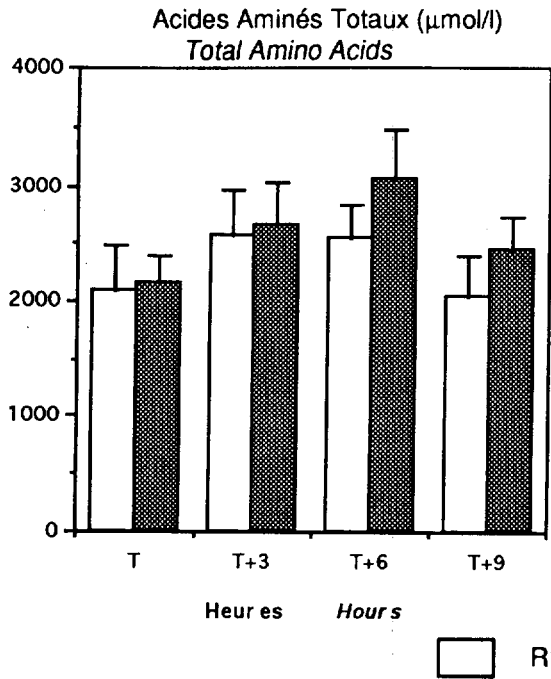
Enfin lorsque le fourrage est aggloméré (essai 3) la distribution d'un seul aggloméré donne des résultats légèrement inférieurs à celle des deux agglomérés fourrage et concentré séparés. Dans ce dernier cas c'est la distribution du concentré aggloméré deux heures après le repas du fourrage aggloméré qui donne les meilleurs résultats.

## DISCUSSION

L'acido-aminoémie est un bon critère de l'utilisation de l'azote alimentaire chez le cheval, elle est couramment utilisée par différents auteurs (Johnson 1971, Reitnour et Salsbury 1975, Gibbs et al 1988).

Nos résultats montrent qu'avec un concentré sous forme grossière, méthode fermière, la distribution du concentré azoté après le repas de fourrage améliore son utilisation au profit de l'animal dans l'intestin grêle. Cela est vraisemblablement dû au séjour des protéines alimentaires dans l'estomac et à un ralentissement de leur transit dans l'intestin grêle.

Figure 1 - Cinétique des acides aminés totaux et essentiels  
*Kinetics of the total and essential amino acids*



Par contre, lorsque le concentré est distribué sous forme agglomérée cela n'apparaît plus aussi nettement, ce qui semble indiquer que le broyage accélère la dégradation des protéines alimentaires dans la partie antérieure du tube digestif et limite les effets de la durée du séjour dans cette partie de l'appareil digestif.

Les résultats de l'essai 3 confirment ces observations mais montrent toutefois un léger avantage à la distribution de deux agglomérés fourrage et concentré dissociés.

## BIBLIOGRAPHIE

Gibbs P.G., Potter G.D., Shellung G.J., Kreider Z.L., Boyd C.L. (1988). - Digestion of hay proteins in different segments of the equine digestive tract. *J. Anim. Sci.*, 66, 400-406.

Jarrige R., Tisserand J.L. (1984) - Métabolisme, besoins et alimentation azotée du cheval. In *Le cheval* (Jarrige R., Martin-Rosset W. eds) INRA Paris. 275-302.

Johnson R.J. (1972) - Studies on the utilization of nitrogen by the horse feedstuffs. 44, (14) 36.

Martin-Rosset W. (1990) - L'alimentation des chevaux. INRA Paris. 232 p.

Potter G.D., Gibbs P.G., Haley R.G., Klendsho J.C. (1990). - Digestion of proteins in the small and large intestine of equine fed mixed diets. In *Europäische Konferenz über die Ernährung des Pferdes. Pferdeheilkunde.* 140-143.

Reitnour G.M., Salsbury R. (1975). - Effect of oral or caecal administration of protein supplements on equine plasma amino-acids. *Br. Vet. J.* 131, 466-473.

