

## Comportement alimentaire du cheval à l'écurie

M. DOREAU

avec la collaboration de H. DUBROEUCQ, M. DUMONT ST-PRIEST et F. SAUVAGE

*Laboratoire de la Production de Viande,  
Centre de Recherches de Clermont-Ferrand, I.N.R.A.,  
Theix, 63110 Beaumont (France)*

---

### Résumé

L'analyse du comportement alimentaire du cheval à l'auge par enregistrement des mouvements de la mâchoire a permis de mettre en évidence, sur des régimes foin + avoine :

— les relations entre la quantité ingérée, la durée d'ingestion et la vitesse d'ingestion : pour un même animal, la vitesse d'ingestion présente une forte corrélation avec la quantité ingérée;

— la répartition de l'ingestion : chez les animaux alimentés *ad libitum*, environ 40 p. 100 de la durée d'ingestion est représentée par les repas faisant suite à chacune des deux distributions et un tiers se situe entre 20 h 30 et 8 h 30;

— l'influence de la restriction alimentaire, qui ne modifie pas la vitesse d'ingestion, accroît la durée des deux principaux repas et diminue la durée d'ingestion située entre 20 h 30 et 8 h 30.

---

### Introduction

Les premiers travaux de COLIN (1871) puis de LAULANIE (1905) relatifs au comportement alimentaire du cheval à l'écurie n'avaient pas été approfondis jusqu'à ces dernières années où plusieurs aspects ont été abordés : chez le poney, les horaires de consommation d'aliment, essentiellement diurnes (deux tiers à trois quarts de l'ingestion totale) semblent dépendre de la longueur du jour, mais ni de la composition du régime ni de sa présentation (KERN et BOND, 1972; RUCKEBUSCH, VIGROUX et CANDAU, 1976). L'ingestion d'un régime entièrement concentré par rapport à une ration de fourrage entraîne des modifications de comportement : mâchonnage de bois, coprophagie (WILLARD *et al.*, 1977). La vitesse d'ingestion et la fréquence des mouvements de la mâchoire dépendent du type de régime (MEYER, ÅHLSWEDE et REINHARDT, 1975; RUCKEBUSCH, VIGROUX et CANDAU, 1976) et, dans le cas d'un aliment concentré, de sa présentation (NAGATA, 1971).

Afin de compléter ces données en utilisant des animaux d'un plus grand format, nous avons étudié les activités alimentaires de chevaux de races de trait recevant une ration classique de foin et d'avoine. Deux modes de distribution du foin, *ad libitum* et rationné, ont été comparés. L'objectif était double : méthodologique d'une part, afin de déterminer les conditions optimales d'étude du comportement alimentaire, descriptif d'autre part, afin de connaître avec précision la durée et la répartition des activités alimentaires au cours du nycthémère, en relation avec les quantités d'aliments ingérées.

## Matériel et méthodes

Six hongres (2 Comtois, 2 Ardennais, 1 Breton, 1 Percheron) âgés de 30 mois, d'un poids moyen de 610 kg, sont maintenus en stalle sur litière de paille et alimentés individuellement. La paille est disposée à l'arrière de la stalle afin d'en prévenir la consommation.

Les animaux reçoivent du foin de prairie naturelle de montagne et 2 kg d'avoine en deux distributions d'égale importance, à 8 h 30 et 16 h 30. La distribution de foin *ad libitum* est calculée de manière à ménager de 15 à 20 p. 100 de refus. Le foin et l'avoine sont offerts simultanément.

### *Schéma expérimental*

L'étude se déroule en deux périodes de deux mois, l'une au printemps et l'autre en automne, qui comprennent chacune :

- une phase d'adaptation progressive au régime foin-avoine (3 semaines);
- une phase pré-expérimentale sur régime foin *ad libitum* + 2 kg d'avoine (2 semaines). A l'issue de la première phase pré-expérimentale, les animaux sont séparés en deux lots de capacité d'ingestion et de poids voisins;
- une phase expérimentale (3 semaines) : le foin est distribué *ad libitum* à un lot et en quantité limitée à l'autre, celle-ci étant fixée à 80 p. 100 du niveau d'ingestion moyen de chaque animal pendant la phase pré-expérimentale. Le lot recevant le fourrage *ad libitum* pendant la première période est rationné pendant la seconde, et vice versa.

Les foins utilisés — successivement un 2<sup>e</sup> cycle et un 1<sup>er</sup> cycle de végétation — ont des teneurs en matières azotées totales, cellulose brute et matières minérales, exprimées en pourcentage de la matière sèche, respectivement de 13,5-27,9-9,9 pour la première période et 10,2-31,4-7,8 pour la deuxième période. En raison de la différence entre ces deux foins, il ne sera pas possible de distinguer l'effet période de l'effet régime.

### *Mesures*

Les quantités de foin offertes et refusées sont pesées une fois par jour et leur teneur en matière sèche déterminée à l'étuve à 80 °C. La consommation individuelle d'eau à l'abreuvoir est relevée quotidiennement grâce à un compteur, mais la valeur mesurée surestime la consommation réelle en raison des pertes (jeu de l'animal avec l'abreuvoir), variables d'un individu à l'autre.

L'enregistrement du comportement alimentaire en continu est réalisé d'après la technique de RUCKEBUSCH (1963) : une poire en caoutchouc remplie de mousse de polyuréthane est fixée à la muserolle du licol au niveau du maxillaire inférieur et reliée à un tambour de Marey par un tuyau en polyéthylène. La transcription des mouvements de la mâchoire s'effectue à l'aide d'un stylet inscripteur, solidaire du tambour de Marey, sur un rouleau de papier noirci au noir de fumée. La consommation d'avoine est facilement identifiable car l'animal ingère l'avoine en totalité dès la distribution d'aliment. Le début de l'ingestion de foin se signale par une variation d'amplitude des mouvements de la mâchoire.

Par convention, nous appelons repas toute période d'ingestion de plus de 10 minutes ou toute période d'ingestion entrecoupée par une ou plusieurs périodes de repos de moins de 10 minutes. Le repas qui suit chaque distribution d'aliments est appelé grand repas.

Les animaux sont pesés au début et à la fin de chaque phase expérimentale.

Chaque jour, la température, la pression et le degré hygrométrique sont relevés à l'intérieur de l'écurie.

Les variables les plus importantes font l'objet d'une analyse de variance à trois facteurs : rationnement, animal, régime (ou période).

Le modèle choisi est :

$$X_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \Sigma_{ijk} + R_{ijkl}$$

où  $\mu$  est la moyenne des observations;  $\alpha_i$ ,  $\beta_j$ ,  $\gamma_k$  les effets des trois facteurs étudiés;  $\Sigma_{ijk}$  l'effet interaction totale entre les facteurs;  $R_{ijkl}$  l'effet résiduel que l'on peut assimiler à l'effet journée et à ses interactions avec les autres facteurs.

## Résultats (tabl. 1)

### *Quantités ingérées*

Les quantités totales de matière sèche ingérées *ad libitum* varient très fortement, de 8,1 à 19,2 kg MS. Les besoins théoriques des animaux en énergie et en azote ont toujours été couverts, ce qui est par ailleurs conforté par l'absence de variation de poids vif des animaux au cours de l'expérience. Les quantités ingérées varient significativement avec la période, l'animal et d'un jour à l'autre (tabl. 2).

Les deux fourrages distribués *ad libitum* sont ingérés en quantités très différentes : 11,4 et 15,9 kg MS, soit 1,9 et 2,6 kg MS/100 kg de poids vif. Au sein d'une même période, la variation de niveau d'ingestion est plus forte entre animaux que d'un jour à l'autre (analyses de variance). Le poids explique très partiellement les différences individuelles. Lorsque les quantités ingérées sont rapportées au poids métabolique, le coefficient de variation inter-animaux est réduit de 27 à 20 p. 100.

En revanche, les corrélations entre les quantités ingérées et les variables du comportement alimentaire ne sont pas améliorées par cette pondération. Les trois animaux de l'un des lots se sont comportés de la même manière vis-à-vis des deux régimes. Il n'en est pas de même pour les trois autres (tabl. 3); leur classement selon le niveau d'ingestion dépend du régime.

Selon les animaux, le coefficient de variation inter-journées varie de 5,4 à 20,8 p. 100 (tabl. 3). La consommation de fourrage qui s'était stabilisée durant les deux phases pré-expérimentales, a présenté une évolution régulière au cours

TABLEAU I

Quantités ingérées et comportement alimentaire. Effet du rationnement et de la période  
 Feed intake and eating behaviour. Influence of the feed restriction and the period

	Ad libitum			Rationnés (Restricted)		
	Période 1 1st period	Période 2 2nd period	Total	Période 1 1st period	Période 2 2nd period	Total
Nombre d'observations animal/jour (Number of animal/day observations) . . . . .	51	37	88	53	45	98
Poids vif, kg (Liveweight) . . . . .	608 ± 84	606 ± 13	607 ± 53	586 ± 36	626 ± 72	606 ± 55
Quantités de foin ingérées (Hay intake) :						
kg MS . . . . .	11,4 ± 2,2	15,9 ± 2,1	13,3 ± 3,1	8,3 ± 1,5	12,2 ± 1,6	10,1 ± 2,5
g MS/kg P <sup>0,75</sup> . . . . .	93,7 ± 20,0	129,8 ± 16,3	108,9 ± 25,8	69,8 ± 14,0	97,3 ± 7,4	82,4 ± 17,9
Quantités de matière sèche totale ingérées (Dry matter intake) :						
kg MS . . . . .	13,2 ± 2,2	17,7 ± 2,1	15,1 ± 3,1	10,1 ± 1,5	14,0 ± 1,6	11,9 ± 2,5
g MS/kg P <sup>0,75</sup> . . . . .	108,4 ± 20,5	144,5 ± 16,4	123,6 ± 25,9	85,1 ± 14,5	111,8 ± 6,7	97,3 ± 17,6
Durée d'ingestion, mn (Time spent eating)	577 ± 88	757 ± 115	652 ± 134	398 ± 79	657 ± 86	517 ± 154
Durée d'ingestion « diurne », mn (8 h 30-20 h 30) (Diurnal time spent eating) (8.30 a.m.-8.30 p.m.) . . . . .	424 ± 56	462 ± 57	440 ± 59	359 ± 53	504 ± 52	426 ± 89
Durée des 2 grands repas, mn (Time spent eating during 2 mean meals) . . . . .	257 ± 61	265 ± 71	260 ± 65	310 ± 58	421 ± 82	361 ± 89
Nombre de repas (Number of meals per day)	12,0 ± 2,3	10,6 ± 2,8	11,4 ± 2,6	5,8 ± 2,7	9,1 ± 2,0	7,2 ± 2,9
Durée unitaire d'ingestion, mn/kg MS (Time spent eating per kg of DM intake)	49,8 ± 8,3	47,0 ± 8,0	48,6 ± 8,2	46,1 ± 9,0	52,9 ± 9,3	49,2 ± 9,7
Eau consommée, l (Water intake) . . . . .	48,6 ± 15,0	53,7 ± 10,2	51,0 ± 13,2	35,4 ± 10,7	45,8 ± 13,0	40,2 ± 12,9

TABLEAU 2  
Analyses de variance à 3 facteurs  
Three-ways analysis of variance

	Facteur animal <i>Factor animal</i> ddl = 5		Facteur régime (ou période) <i>Factor diet</i> (or period) ddl = 1		Facteur rationnement <i>Factor restriction</i> ddl = 1		Interaction ddl = 4		Résiduelle ddl = 174
	SCE	F	SCE	F	SCE	F	SCE	F	
Durée d'ingestion, mn ( <i>Time spent eating</i> ) . . . . .	479067	19,0 (HS)	2188003	435,1 (HS)	846348	168,3 (HS)	137583	7,9 (HS)	757469
Durée unitaire d'ingestion, mn/kg ( <i>Unitary time spent eating</i> ) . . . . .	3118	11,3 (HS)	162	2,9 (HS)	35	0,6 (HS)	253	1,1 (NS)	9586
Durée d'ingestion « diurne » (8 h 30-20 h 30), mn ( <i>Diurnal time spent eating</i> ) (8.30 a.m.-8.30 p.m.) . . . . .	242758	21,1 (HS)	377402	164,2 (HS)	4372	1,9 (NS)	58205	72 (HS)	350872
Nombre de repas ( <i>Number of meals</i> ) . . . . .	302	10,7 (HS)	44	7,8 (HS)	698	123,5 (HS)	211	11,5 (HS)	795
Durée des deux grands repas, mn ( <i>Time spent eating during 2 mean meals</i> ) . . . . .	259401	13,4 (HS)	150805	39,1 (HS)	515371	133,6 (HS)	40634	2,7 (S)	645923

SCE : Somme des carrés des écarts (*sum of squares*).  
 ddl : Degrés de liberté (*Degrees of freedom*).  
 HS : P < 0,01.  
 S : P < 0,05.  
 NS : P > 0,05.

TABLEAU 3

Variations individuelles des quantités de foin ingérées ad libitum et du comportement alimentaire  
Individual variations in the voluntary intake of hay and the eating behaviour

	Période 1 (1st period)			Période 2 (2nd period)		
	1	2	3	4	5	6
Numéro de l'animal (Number of the animal) . . . . .	15	18	18	13	13	11
Nombre de jours de mesure (Number of observation days)	9,7 ± 1,3	12,8 ± 1,7	11,4 ± 2,4	17,4 ± 0,9	15,2 ± 1,8	14,8 ± 2,5
Quantités de foin ingérées, kg MS (Voluntary hay intake, kg DM) . . . . .	13,9	13,6	20,8	5,4	11,8	16,7
Coefficient de variation des quantités ingérées, $\frac{\sigma}{x}$ (Variation coefficient of feed intake) . . . . .	0,6	1,3	1,1	0,9	1,5	1,6
Régression $y =$ quantités ingérées, $x = n^{\circ}$ du jour de mesure (Regression $y =$ forage intake, $x =$ observation day number) :	5,7	10,3	10,0	5,1	10,1	10,6
Écart-type des résidus à la régression $\sigma y/x$ (kg) (Residual standard deviation) . . . . .	531 ± 61	644 ± 78	545 ± 74	868 ± 48	672 ± 110	727 ± 60
Coefficient de variation corrigé des quantités ingérées, $\frac{\sigma y/x}{x}$ (Corrected variation coefficient of forage intake)	0,07 NS	0,33 NS	0,72 HS	0,31 NS	0,21 NS	0,03 NS
Durée d'ingestion, mn (Time spent eating) . . . . .	$y = -0,079x$	$y = -0,159x$	$y = -0,115x$	$y = -0,278x$	$y = -0,182x$	$y = -0,182x$
Coefficient de corrélation de la régression, $y =$ durée d'ingestion, $x =$ quantités ingérées (Correlation coefficient of regression, $y =$ time spent eating, $x =$ hay intake)	-14,91	-20,03	-18,38	-27,37	-21,60	-22,34
Régression $y =$ durée unitaire d'ingestion . . . . .	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)
$x =$ quantités ingérées	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)
Régression $y =$ time spent eating per kg of DM hay intake	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)
$x =$ hay intake	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)	(HS)
Nombre minimum de jours de mesure pour estimer les quantités ingérées avec une précision de (Minimum number of observation days for estimating hay intake with a precision of) :	30	29	67	5	22	43
5 p. 100 . . . . .	8	8	17	2	6	11
10 p. 100 . . . . .						

HS :  $P < 0,01$ .  
NS :  $P > 0,05$ .

de chaque phase expérimentale : elle a augmenté au cours de la première période et diminué au cours de la seconde. Ceci a été vérifié pour chaque animal : les coefficients de variation individuels corrigés par un effet régression sont nettement abaissés et ne dépassent pas 10,6 p. 100 (tabl. 3). Ces différences inter-journées ne sont expliquées ni par les conditions climatiques, ni par la teneur en matière sèche du fourrage (régressions linéaires).

La consommation apparente d'eau est très variable : de 16 à 96 litres par jour. Elle dépend peu des variables climatiques et de la teneur en matière sèche du fourrage. La liaison entre consommation d'eau et quantités de matière sèche de fourrage ingérées *ad libitum* est très variable selon les animaux. Ce résultat est peut-être explicable par les réserves émises sur la validité des mesures. Cependant, les animaux rationnés boivent moins que les animaux alimentés *ad libitum* (test *t* de STUDENT).

### *Activités alimentaires*

#### *Durée d'ingestion - Durée unitaire d'ingestion*

La durée d'ingestion, en moyenne de 10 h 50 mn, fourrages confondus, varie entre 6 h 40 mn et 15 h 50 mn lorsque les animaux sont alimentés *ad libitum*. Les régressions linéaires individuelles entre durée d'ingestion et quantités ingérées *ad libitum* ne sont pas significatives pour 5 des 6 animaux (tabl. 3). En revanche, le rationnement réduit significativement la durée d'ingestion : 8 h 40 mn en moyenne. Celle-ci reste cependant, pour un même animal recevant chaque jour la même quantité de fourrage, très variable : les coefficients de variation se situent entre 11,8 et 20,8 p. 100 pour 5 des 6 chevaux.

La durée unitaire d'ingestion du foin, voisine de 50 mn /kg MS, n'est pas modifiée par le régime, lorsque les animaux sont alimentés *ad libitum*, ni par le rationnement. En revanche, elle dépend de l'animal et surtout du jour de mesure (tabl. 2). Des régressions linéaires établies pour chaque animal entre la durée unitaire d'ingestion et les quantités ingérées *ad libitum* ont permis de mettre en évidence de fortes corrélations entre ces deux variables (tabl. 3). La durée unitaire d'ingestion de l'avoine, se situe entre 10 et 12 mn /kg MS.

#### *Répartition nyctémérale de l'ingestion*

Les chevaux alimentés *ad libitum* effectuent en moyenne 11,4 repas par jour de 5 à 18. La différence entre périodes n'est pas significative (test *t* de STUDENT). Le nombre de repas dépend fortement de l'individu. En revanche, pour un même individu, aucune relation significative n'a été mise en évidence par régression linéaire entre le nombre de repas et les quantités ingérées ou la durée d'ingestion.

Les deux repas principaux qui suivent les distributions d'aliment représentent environ 40 p. 100 de la durée d'ingestion. Les variations individuelles de la durée de ces « grands repas » sont importantes; par ailleurs, lorsque le cheval est perturbé, le « grand repas » est fractionné, voire très réduit. Une corrélation faible existe entre la durée des grands repas et les quantités ingérées *ad libitum* ( $r = 0,25$ ;  $n = 88$ ). Les petits repas se partagent également en nombre et en durée, entre le jour et la nuit (tabl. 4).

La durée d'ingestion « nocturne » (20 h 30-8 h 30) est importante : 33 p. 100 de la durée d'ingestion journalière (tabl. 4). Elle est liée aux quantités ingérées, sauf lorsque celles-ci sont très élevées : en effet, le cheval ne mange pas pendant plus de 75 p. 100 de la période « diurne » (8 h 30-20 h 30). Lorsque les quantités

TABLEAU 4

Nombre et durée des repas  
Number and length of meals

	Animaux <i>ad libitum</i> (Ad libitum feeding)			Animaux rationnés (Restricted feeding)			
	Durée Length (min)	Durée p. 100 de l'ingestion totale Percentage of total ingestion	Nombre de repas Number of meals	Durée d'un repas Length of one meal (min)	Durée p. 100 de l'ingestion totale Percentage of total ingestion	Nombre de repas Number of meals	Durée d'un repas Length of one meal (min)
Nombre d'observations (Number of observations)	88	88	88	98	98	98	516
Premier grand repas (First large meal) . . . . .	115 ± 48	18	—	180 ± 55	35	—	—
Petits repas de la période « diurne » (8 h 30-20 h 30) (Diurnal small meals) . . . . .	180 ± 64	27	4,3 ± 1,7	67 ± 64	12	2,2 ± 1,5	30 ± 21
Deuxième grand repas (Se- cond large meal) . . . . .	146 ± 48	22	—	181 ± 52	35	—	—
Petits repas de la période « nocturne » (20 h 30-8 h 30) (Nocturnal small meals) . . . . .	212 ± 95	33	5,1 ± 1,8	91 ± 74	18	3,0 ± 2,2	26 ± 13



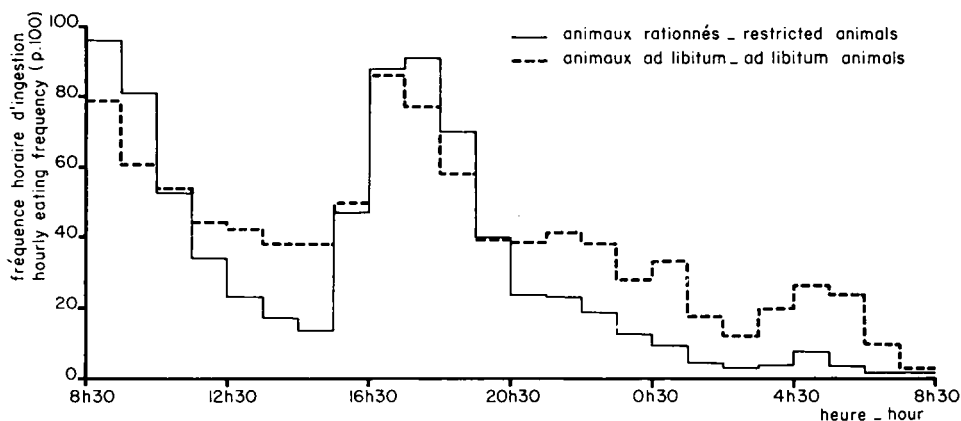


FIG. 1. — Répartition nyctémérale de l'ingestion.  
 Circadian distribution of eating.

ingérées sont maximales, l'animal peut manger pendant près de 60 p. 100 de la période « nocturne ». Des petits repas ont lieu tout au long de la nuit; cependant, ils se situent préférentiellement dans la première partie de la nuit et aux alentours de 5 h (fig. 1). Les variations entre animaux dans la distribution des repas nocturnes sont faibles.

La restriction alimentaire modifie totalement cette répartition de l'ingestion. Le nombre de repas par jour diminue : 7,2 en moyenne. Les grands repas représentent 70 p. 100 de la durée d'ingestion; les deux animaux limités aux niveaux d'ingestion les plus bas ont ingéré leur ration presque entièrement pendant les deux grands repas à la fin de la période expérimentale. La différence entre périodes de la durée des grands repas est hautement significative. La longueur et la fréquence des petits repas diurnes et nocturnes est plus faible (tabl. 4); l'ingestion est très réduite dans la deuxième partie de la nuit (fig. 1).

*Choix du nombre d'animaux et de journées d'observation*

Il n'est pas possible de déterminer simultanément le nombre d'animaux et le nombre de jours suffisants pour estimer les quantités ingérées avec un coefficient de variation inférieur à une limite fixée. En revanche, nous avons calculé les nombres minima d'« observations » animal-jour à réaliser :

$$n = \frac{t_{0,05}^2 \sigma^2}{d^2}$$

*n* = Nombre d'observations.

*d* = Précision recherchée (5 ou 10 p. 100) sur les quantités ingérées du fourrage.

*t* = Valeur tabulée du *t* de Student à un seuil de 95 p. 100.

*σ* = Écart-type intra-« observations ».

Pour des coefficients de variation inférieurs à 5 p. 100 et 10 p. 100, les valeurs sont respectivement de 83 et 21. Mais le coefficient de variation des quantités ingérées varie fortement avec les animaux. Aussi avons-nous calculé pour chaque animal, le nombre de journées de mesure nécessaire pour estimer leur niveau de consommation du fourrage à 5 ou 10 p. 100 près. Les résultats figurent au tableau 3.

En pratique, il paraît nécessaire de choisir au cours d'une pré-expérience les animaux dont l'ingestion est la plus stable d'un jour à l'autre, en se fondant sur le coefficient de variation individuel des quantités ingérées. Il semble difficile d'obtenir, pour un fourrage donné, une estimation des quantités ingérées avec une précision de 5 p. 100, dans des conditions expérimentales où le nombre de jours de mesure est restreint.

## Discussion

Tous les paramètres relatifs aux quantités ingérées et au comportement alimentaire révèlent une grande variabilité avec l'individu, comme chez la vache (KERBAA, 1969) et le mouton (DULPHY, 1971), mais aussi d'un jour à l'autre. Les variations individuelles ne sont probablement pas dues à la race des chevaux : les principales races françaises de chevaux de trait ne diffèrent pas par les quantités ingérées sur un même régime (MARTIN-ROSSET, JUSSIAUX, non publié). L'augmentation des quantités ingérées *ad libitum* de fourrage au cours de la première phase expérimentale peut être expliquée par une adaptation très lente du cheval à un régime de faible valeur nutritive, déjà observée par XANDE (1978) chez le mouton recevant de la paille. Par ailleurs, l'inaction ou l'ennui du cheval à l'attache peut le conduire à augmenter sa durée d'ingestion, et donc ses quantités ingérées. En revanche, il est difficile de trouver une explication à la diminution des quantités ingérées au cours de la deuxième phase expérimentale, sinon par une possible hétérogénéité du fourrage. Le fourrage le mieux ingéré a été celui dont la concentration nutritive, estimée par les teneurs en matières azotées et en cellulose brute, était la plus faible. Si cette tendance était confirmée avec un grand nombre de fourrages, elle montrerait que le cheval se comporte comme un monogastrique en accroissant son ingestion quand la concentration énergétique de la ration diminue.

Le cheval agit sur son niveau d'ingestion en modifiant son comportement alimentaire : il augmente sa consommation en accroissant la durée d'ingestion en particulier nocturne. Le rôle de la durée unitaire d'ingestion est moins net : pour un même fourrage, le cheval mastique d'autant plus vite que le niveau d'ingestion augmente, mais la durée unitaire d'ingestion moyenne est la même pour les deux fourrages proposés. Pour rendre ces résultats cohérents, il faut admettre un antagonisme entre deux facteurs : l'appétibilité du fourrage et la nécessité pour l'animal d'ingérer en plus grande quantité un régime de concentration nutritive inférieure.

La durée unitaire d'ingestion du foin : environ 50 mn/kg de matière sèche, est voisine de celles qu'ont enregistrées COLIN (1871) et MEYER, AHLWEDE et REINHARDT (1975). Ce chiffre est à peine inférieur à la durée unitaire de mastication (ingestion + rumination) chez la vache recevant une ration similaire : 60 mn/kg de matière sèche (REMOND, 1969).

La durée d'ingestion est un paramètre très variable, le plus souvent compris entre 9 et 13 heures; en comparaison, la vache recevant du foin *ad libitum* et 1,35 kg d'orge a une durée d'ingestion de 7 h environ et une durée de mastication de 16 h (REMOND, 1969).

La durée des grands repas peut atteindre 5 h. Chez deux animaux hors expérience, ayant subi un jeûne de 48 h, nous avons observé des durées dépassant 6 h. Il n'y a probablement pas de limitation de la durée des repas par réplétion gastrique : un transit rapide est provoqué par des contractions puissantes au moment des repas (SCHALK et AMADON, 1921). Étant donné la faible capacité de l'estomac

du cheval, 15 litres, et son remplissage ne dépassant jamais les deux tiers (cf. JACQUOT, LE BARS et SIMONNET, 1958), il est probable que sa vidange s'effectue à la même vitesse que son remplissage. Ceci est rendu possible par la faible vitesse d'ingestion du fourrage.

Une partie importante de l'ingestion se déroule la nuit; nos résultats concordent avec ceux de RUCKEBUSCH, VIGROUX et CANDAU (1976). Cette constatation différencie le cheval du ruminant qui, la nuit, s'il rumine beaucoup, ingère peu (GEOFFROY, 1974). Les repas nocturnes, se répartissant tout au long de la nuit, doivent se situer entre chacun des 3 ou 4 cycles de sommeil décrits par RUCKEBUSCH, BARBEY et GUILLEMOT (1970). La raison de la reprise fréquente d'ingestion aux alentours de 5 h n'est probablement pas d'ordre métabolique, mais simplement liée à l'apparition du jour, comme chez le cheval au pâturage (MARTIN-ROSSET, DOREAU, CLOIX, 1978) ou le bovin à l'auge (KERBAA, 1969).

La restriction alimentaire diminue la durée d'ingestion, mais ne modifie pas la durée unitaire d'ingestion par rapport aux animaux alimentés *ad libitum*. Chez les ovins, la restriction en foin diminue très nettement la durée unitaire d'ingestion mais augmente la durée unitaire de rumination, de sorte que les durées unitaires de mastication sont voisines (DULPHY, 1972). Le cheval n'a pas cette possibilité d'adaptation et semble ne pas pouvoir diminuer sa durée unitaire d'ingestion en deçà d'un certain seuil.

Le cheval rationné concentre ses activités alimentaires sur les deux repas principaux. La très faible importance des petits repas est due non seulement à la diminution de la durée totale d'ingestion, mais encore à une augmentation de la durée des grands repas par rapport aux animaux alimentés *ad libitum*. L'une des conséquences est la réduction importante de l'ingestion nocturne, en particulier pendant la deuxième moitié de la nuit. Traditionnellement, les chevaux de sport reçoivent une grande partie de leur ration de fourrage le soir, afin de pouvoir en disposer pendant toute la nuit; comme ils sont toujours alimentés en quantités limitées, il semble que l'objectif ne soit pas atteint. Il est cependant possible que le cheval s'adapte à la restriction alimentaire nocturne en augmentant sa durée de sommeil: à même quantité d'énergie ingérée, un poney alimenté au foin ou à l'avoine est en état de sommeil (lent + paradoxal) pendant respectivement 25 à 42 p. 100 de la nuit (RUCKEBUSCH, 1976).

*Accepté pour publication en mai 1978.*

## Remerciements

Nous tenons à remercier pour leur aide et leurs conseils J. P. DULPHY, W. MARTIN-ROSSET et Erna WEGAT-LITRE.

## Summary

### *Feeding behaviour of stabled horses*

1. Six 30-months old geldings were kept in stalls and individually fed. During 2 experimental periods, the animals received meadow hay twice a day (2 different lots of hay for the 2 periods) and 2 kg oats. The hay was offered either restricted (80 p. 100 of the intake level) or *ad libitum*.

The feeding behaviour was recorded by means of RUCKEBUSCH's method (1963).

2. The main results are given in Table 1. The *ad libitum* feed intake varied from 8.1 to 19.2 kg DM, the time spent eating from 6 hr 40 min. to 15 hr 50 min. These values are compared with those obtained in cow (REMOND, 1969) or sheep (DULPHY, 1972).

3. Table 2 reports the relative importance of the different factors. Table 3 shows the very large individual variations in the feed intake level and the daily variations of the latter. The highest intake level was recorded with the feed having the lowest nutritive concentration; however, this cannot be generalized without a comparative study of a great number of feeds.

4. In each animal, there was a close relationship between the intake level and the unitary eating time (eating rate). The horse seems to use the latter as means for varying its intake level.

5. The time that the horse spends eating is between the time spent eating and chewing (intake + rumination) by cattle. This is also the case for the unitary time spent eating.

6. The horses were consuming a large meal after each feeding as well as small diurnal and nocturnal meals (Table 4). The nocturnal feed intake in the *ad libitum* fed horses represented 33 p. 100 of the total intake level and was distributed over the whole night (fig. 1). The feed restriction reduced the nocturnal intake and increased the length of the large meals.

## Références bibliographiques

- COLIN G., 1871. *Traité de physiologie comparée des animaux*. 2 vol. 2<sup>e</sup> éd., 1010 p. Baillière; Paris.
- DULPHY J. P., 1971. Influence du poids vif et du niveau d'ingestion sur le comportement alimentaire et mérycique du mouton. *Ann. Zootech.*, **20**, 477-486.
- DULPHY J. P., 1972. Étude de quelques relations entre le mode de conservation du fourrage ingéré et le comportement alimentaire et mérycique des moutons. *Ann. Zootech.*, **21**, 429-441.
- GEOFFROY F., 1974. Étude comparée du comportement alimentaire et mérycique de deux petits ruminants : la chèvre et le mouton. *Ann. Zootech.*, **23**, 63-73.
- JACQUOT R., LE BARS H., SIMONNET H., 1958. *Nutrition animale*, vol. 1, 472 p. Baillière et Fils, Paris.
- KERBAA A., 1969. Étude de quelques facteurs de variation du comportement alimentaire et mérycique des ruminants. *Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Clermont-Ferrand*, 104 p.
- KERN D., BOND J., 1972. Eating patterns of ponies fed diets ad libitum. *J. Anim. Sci.*, **35**, 285 (Abstr.).
- LAULANIE A., 1905. *Éléments de physiologie*. 1 vol., 2<sup>e</sup> éd., 1214 p. Asselin et Houzeau, Paris.
- MARTIN-ROSSET W., DOREAU M., CLOIX J., 1978. Étude des activités d'un troupeau de poulinières de trait et de leurs poulains au pâturage. *Ann. Zootech.*, **27**, 33-45.
- MEYER H., AHLWEDE L., REINHARDT H. J., 1975. Untersuchungen über Fressdauer kauffrequenz und Futterzerkleinerung beim Pferd. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, **82**, 54-58.
- NAGATA Y., 1971. Effect of various degrees of size and hardness of complete pelletized feed on feeding behavior in horses. *Exp. Rep. Equine Hlth Lab.*, **8**, 72-81.
- REMOND B., 1969. Influence d'un apport croissant d'orge sur le comportement alimentaire de la vache laitière et la digestion. *Ann. Zootech.*, **18**, 55-64.
- RUCKEBUSCH Y., 1963. Recherches sur la régulation centrale du comportement alimentaire chez les ruminants. *Th. Doct. Sci. Nat., Univ., Lyon*, 213 p.
- RUCKEBUSCH Y., 1976. Veille-sommeil et environnement chez les Equidés. *C. R. Journée d'étude CEREOPA*, 39-43, Paris.
- RUCKEBUSCH Y., BARBEY P., GUILLEMOT P., 1970. Les états de sommeil chez le cheval. (Equus caballus). *C. R. Soc. Biol.*, **164**, 658-665.
- RUCKEBUSCH Y., VIGROUX P., CANDAU M., 1976. Analyse du comportement alimentaire chez les Equidés. *C. R. Journée d'Étude CEREOPA*, 69-72, Paris.
- SCHALK A. F., AMADON R. S., 1921. Gastric motility studies in the goat and the horse. *J. Anim. Vet. Med. Assoc.*, **59**, 151-172.
- WILLARD J. G., WILLARD J. C., WOLFRAM S. A., BAKER J. P., 1977. Effect of diet on cecal pH and feeding behavior of horses. *J. Anim. Sci.*, **45**, 87-93.
- XANDE A., 1978. Valeur alimentaire des pailles de céréales chez le mouton. a) Influence de la complémentarité azotée et énergétique sur l'ingestion et l'utilisation digestive d'une paille d'orge. *Ann. Zootech.* (sous presse).