

## Ingestibilité et digestibilité des aliments par le dromadaire

Richard D.

*in*

Tisserand J.-L. (ed.).  
Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire

Zaragoza : CIHEAM  
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2

1989  
pages 55-59

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000427>

To cite this article / Pour citer cet article

Richard D. **Ingestibilité et digestibilité des aliments par le dromadaire.** In : Tisserand J.-L. (ed.). *Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire.* Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 55-59 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# Ingestibilité et digestibilité des aliments par le dromadaire

D. RICHARD  
I.E.M.V.P.T.  
DAKAR (SÉNÉGAL)

**RESUME** - L'utilisation digestive des aliments par le dromadaire, ainsi que les quantités de matière sèche qu'il consomme sont peu connues. Très peu d'essais sont rapportés dans la littérature et les données sont souvent insuffisantes pour permettre de dégager des caractéristiques de l'alimentation du dromadaire.

Il ressort cependant des études effectuées que les principaux facteurs de variation de la digestibilité des fourrages et des quantités ingérées para cet animal sont les mêmes que ceux observés chez les autres ruminants.

Les quelques résultats de digestibilité disponibles montrent tantôt une utilisation digestive des aliments voisine de celle observée chez les ovins, tantôt proche de celle des bovins.

Les quantités ingérées sont généralement peu différentes de celles des bovins pour les quelques aliments étudiés, mais il est impossible d'établir quelques références de quantité de matière sèche consommée par rapport au poids métabolique.

Les mesures de digestibilité et d'ingestibilité des aliments, ainsi que l'estimation de la capacité d'ingestion du dromadaire sont des lacunes majeures de la connaissance des productions camelines.

Mots-clés: Dromadaire, ingestibilité, digestibilité.

*SUMMARY* - «Ingestibility and digestibility of food in dromedaries». Little is known about the digestive utilization of food by the dromedary, and the quantities of dry matter it consumes. Very few experiments are reported in publications, and the data is often insufficient to make it possible to draw up characteristics of the dromedary's nutrition

From studies carried out, it appears however that the main variation factors of fodder digestibility and of quantities ingested by this animal are the same as those observed in other ruminants.

The few available results of digestibility sometimes show a digestive utilization of food close to that observed in ovines, and sometimes close to that of bovines.

Ingested quantities are generally not much different from those of bovines for the few foods that were studied, but it is impossible to establish a few references for the quantity of dry matter consumed, in relation to the metabolic weight.

The measurement of digestibility and ingestibility of foods, as well as the estimation of the dromedary's ingestion capacity, are major gaps in the knowledge about camel productions.

Key words: Dromedary, ingestibility, digestibility.

L'utilisation digestive des aliments et les quantités de matière sèche ingérée par le dromadaire ont été très peu étudiées. Peu de publications ont trait à ces aspects de l'alimentation, et malheureusement il est rare d'y trouver des données quantitatives suffisantes pour essayer de dégager les facteurs de variation tant de la digestibilité que de l'ingestibilité des aliments par le dromadaire.

Il n'existe que quelques auteurs originaux qui permettent de voir les grands traits de l'alimentation de cet animal: les mesures de consommation de diverses rations de CROSS (1917), les mesures de consommation sur pâturage de Madame GAUTIER-PILTERS (1972, 1977), les résultats de l'ingestibilité d'un foin de DENIS et RICHARD (1987) et les essais de digestibilité de MALOY (1972), de FARID,

SHAWKET et ABDEL-RAHMAN (1980) et de BAKHIT et MIRGANI (1986). Il est à regretter pour certains de ces essais que les données n'aient été recueillies que sur trois, deux ou un dromadaire et que les poids des animaux soient rarement indiqués, ce qui rend difficile une généralisation ou une comparaison.

Il existe par ailleurs diverses publications relatives à d'autres thèmes, mais dans lesquelles figurent quelques résultats de digestibilité ou d'ingestibilité.

Toutes les autres publications concernant les valeurs énergétiques et azotées et la consommation des aliments par le dromadaire reprennent les résultats des précédents auteurs en particulier ceux de CROSS (1918).

## L'ingestibilité des aliments

Il est nécessaire de citer avec détail les essais de CROSS car cet auteur rapporte les quantités ingérées de plusieurs rations pour des lots d'animaux et donne les consommations individuelles quotidiennes.

Les paragraphes suivants sont repris d'une analyse des données de CROSS faite précédemment par RICHARD (1984).

CROSS a mesuré les consommations individuelles de lots de 5 à 9 dromadaires adultes (les résultats du lot de 3 jeunes de 2 ans n'est pas pris en compte ci-dessous) qui recevaient leur ration en une fois par jour, le soir, ad libitum. La journée, les animaux vagabondaient plusieurs heures sur des pâturages très pauvres. Il est vraisemblable qu'ils ingéraient une certaine quantité de fourrage naturel. Les consommations rapportées ne prennent pas en compte ces quantités et sont donc les chiffres par défaut. Toutefois, les quantités ingérées sur pâturage devaient être faibles.

Les résultats rapportés dans les tableaux 1 et 2 ont été calculés en supprimant dans certains cas 1, 2 ou 3 jours parmi les premiers jours considérés comme période d'adaptation, et en éliminant quelques animaux avec des chiffres aberrants au cours d'un essai, comme par exemple l'animal n.º 83 de l'essai 1 pour lequel il y a une chute importante de consommation de fanes. Il faut signaler que les dromadaires de ces essais étaient atteints de trypanosomose, ce qui peut expliquer les chiffres aberrants.

D'autre part, pour permettre les comparaisons entre les régimes, seules les consommations des animaux figurant dans plusieurs essais ont été considérées, car les poids des animaux ne sont pas indiqués. Enfin, les rations à base de fourrages verts n'ont pas été retenues car l'appréciation de la teneur en matière sèche est trop aléatoire.

Les résultats de 6 essais sur 11 sont rapportés dans les tableaux 1 et 2. Les consommations moyennes quotidiennes de chaque dromadaire pris en compte figurent dans le tableau 1 pour chaque ration considérée. Les moyennes des consommations des lots figurent dans le tableau 2.

Il ressort de ces tableaux, aux données certes relatives, deux éléments majeurs:

— Le dromadaire est très sensible à la qualité des fourrages et de la ration, à l'image des autres ruminants la quantité de matière sèche volontairement ingérée est multipliée par 2 entre l'essai 10 où de la paille d'avoine seule est consommée à raison de 7 Kg./animal/jour (les consommations individuelles ne sont pas rapportées par CROSS) et l'essai 1 au cours duquel l'ingestibilité d'une ration comprenant des fanes de haricot et des pois chiches est de 15,4 Kg de M.S. Pour les 3 mêmes dromadaires présents dans les essais 1 et 11, les différences de consommation entre ces rations sont également importantes. Une augmentation de la consommation est très nette entre les essais 2-3 et 6-7 où un apport de concentré de 20 p. 100 dans le régime augmente l'ingestion de 17 à 22 p. 100 par rapport au fourrage seul.

— Malgré l'absence de poids, ces résultats montrent une capacité d'ingestion du dromadaire qui peut être élevée. En émettant l'hypothèse que les animaux d'expérience de format moyen, d'un âge allant de 7 à 14 ans, étaient dans une fourchette de poids comprise entre 400 et 500 Kg. (LEITCH, 1940), soit 450 Kg en moyenne, la consommation de matière sèche varierait de 2,3 à 3,4 Kg. M.S. par 100 Kg. de poids vif. Si l'essai 10 est pris en compte, 7 Kg. de paille consommée donnent la production de 1,4 à 1,5 Kg. M.S.V.I./100 Kg. P.V., quantité tout à fait comparable à l'ingestion d'un bovin pour une paille en zone tropicale.

Ces résultats de CROSS restent, à ce jour, les références en ce qui concerne l'ingestibilité des aliments par le dromadaire. En particulier, LEESE (1927) s'est inspiré de ces données pour établir des rations pour les animaux de bât et de selle pâturant peu ou pas. Ces rations quotidiennes représentent entre 10 et 14 Kg. M.S.: elles comprennent presque toutes au minimum 3 Kg. de pois chiches.

Plus récemment, DENIS et RICHARD (1987) ont rapporté des observations sur la consommation d'un foin d'une teneur de 53 g. de M.A.T./Kg. M.S. et de 320 g. de cellulose brute/Kg. M.S. pour un lot de 11 dromadaires dankali en Ethiopie. L'ingestibilité de ce fourrage a été de 51 g/Kg. P 0,75.

D'autres données extraites de publications diverses sont relatives à la consommation d'aliments. Il faut citer SCHMIDT-NIELSEN (1964), MALOY (1972), EMMA-NUEL, HOWARD et EMADY (1976), FARID, SHAW-KET et ABDEL-RAHMAN (1980) et BAKHIT et MIRGANI (1986) (cf. tableau 3). Tous ces auteurs rapportent des consommations faibles de matière sèche contrairement à CROSS. La moyenne est proche de 1 Kg. M.S./100 Kg. P.V. Les aliments distribués étaient pour la plupart grossiers et peu riches en M.A.T. Les animaux étaient tous en stalle. Faut-il y voir une dépression de la consommation due à la claustration, au fait que les animaux n'étaient pas habitués à ces aliments, le dromadaire étant réputé délicat dans ses choix alimentaires, ou encore un effet de la température extérieure élevée dans certains essais? L'interprétation est difficile.

Sur pâturage naturel, les principaux résultats de consommations proviennent des observations de Madame GAUTHIER-PILTERS (1961, 1965, 1969, 1977). L'auteur a fait des mesures en Mauritanie par la méthode des bouchées en considérant que pour une espèce végétale le poids de la bouchée est constant. Malheureusement, les animaux n'ont pas fait l'objet de pesées.

Les principaux résultats sont:

— Sur pâturage naturel, d'*Aristida pungens*: 5 Kg. de M.S./jour quel que soit le stade de la plante.

— Sur pâturage à dominante de *Panicum turgidum*: 6 à 8 Kg. de M.S./jour.

— Sur pâturage avec *Nucularia*: 9 Kg. de M.S./jour.

— Sur pâturage à dominante de:

<i>Acacia tortilis</i> spp. <i>raddiana</i>	}	5,9 Kg M.S./jour
<i>Anabasis aretioides</i>		
<i>Aristida plumosa</i>		
<i>Gymnocarpos decandrum</i>	}	11,5 Kg M.S./jour
<i>Launaea arborescens</i>		
<i>Farsetia hamiltonii</i>		
<i>Helianthemum lipii</i>	}	8,2 Kg M.S./jour
<i>Farsetia hamiltonii</i>		
<i>Savignya parviflora</i>		

Ces chiffres relevés sur des animaux de l'Afrique de l'Ouest plus légers que ceux de l'Inde indiquent que les consommations de matière sèche peuvent varier dans les limites de 1,6 à 3,8 Kg. M.S./100 Kg. P.V. si le poids moyen est estimé à 300 Kg. Ces limites sont voisines de celles de CROSS.

Tableau 1

CONSOMMATION MOYENNE QUOTIDIENNE DE MATIERE SECHE TOTALE PAR ANIMAL

Essai n.º	1	2	3	7	6	11*
Régime	Fanes de pois + pois chiches (5 Kg/an/j)	Fanes de pois + pois chiches (2,5 Kg/an/j)	Fanes de pois seules	Fanes de Phaseolus aconitifolius forget navet	Fanes de Phaseolus aconitifolius	Foin + pois chiches (1,65 Kg/an/j)
Dromadaire						
N.º						
658	13,7	13,1	10,9			7,6 (10,0)
714	16,0	13,3	9,3			8,9 (11,7)
894		12,4	11,0			
1.759		13,1	11,2			
1.987		10,3	9,7			
2.921		11,8	9,7			
33	15,3			14,8	11,8	
773	15,4			14,3	14,2	
1.052				13,2	10,8	
1.361				14,8	10,6	
157					14,0	9,9 (10,6)
1.314		12,0		13,6		
393	12,8					6,3 (8,7)
Autres animaux ayant fait l'objet d'un seul essai donc non comparables	16,9	10,6			14,6	9,6 (11,6)
					14,3	7,8 (10,3)
					14,9	
					15,5	

\* Pour l'essai 11, figurent 2 chiffres. Le premier correspond aux deux derniers jours de mesure où les animaux pâturaient durant la journée, ceci pour être comparable aux autres essais qui se sont déroulés dans cette condition. Le second chiffre, entre parenthèses donne la moyenne des trois premiers jours où les dromadaires n'ont pas fréquenté les pâturages. Il faut noter une différence de 2,1 Kg. de M.S. consommée entre ces deux périodes, 10,5 kg. de M.S. étant ingérés en moyenne sans pâturage, 8,40 Kg. avec pâturage.

SIGLES UTILISES: C.B., cellulose brute; D.M.A., digestibilité des matières azotées; D.M.O., digestibilité de la matière organique; D.M.S., digestibilité de la matière sèche; M.A.T., matières azotées totales; M.S., matière sèche; P.V., poids vif.

Tableau 2

CONSOMMATION MOYENNE DES LOTS (EN KG. DE M.S./ANIMAL/JOUR)

Essai n.º	1	2	3	7	6	11***
Aliments distribués et poids sec ingéré*						
Fourrage:						
Fanes de pois	10,0	9,8	10,3			
Fanes de phaseolus aconitifolius				11,0	11,85	
Foin						6,75 (8,85)
Refus (%)	47	42	38	47	40	
Concentré:						
Pois chiches	5,0	2,5				1,65 (1,65)
Orge				2,1		
Navet				1,2		
Composition totale moyenne	15,0	12,3	10,3	14,3	11,85	8,4 (10,5)
Composition moyenne des rations (% M.S.)**						
M.A.T.	11,1	9,1	6,0	10,8	10,8	9,0
C.B.	28,1	32,0	38,1	17,1	20,0	30,5

\* Les consommations sont les moyennes des animaux communs aux expériences 2-3 et 6-7. Pour les essais 1 et 11, la moyenne porte sur l'ensemble des animaux.

\*\* Les compositions des rations ont été établies à partir de compositions moyennes des aliments recueillies dans la littérature. Les teneurs suivantes ont été retenues:

	M.S. (%)	M.A.T. (% M.S.)	C.B. (% M.S.)
Fanes de pois	91	6,0	38,1
Fanes de phaseolus aconitifolius	91	10,8	20,0
Foin	91	6,0	36,0
Pois chiches	91	21,3	8,0
Orge	91	10,1	5,3
Navet	10	11,8	10,8

Les compositions des régimes ne peuvent être que très approximatives, étant donné les taux importants de refus pour les fourrages.

\*\*\* Cf. note \* du tableau 6.1.

**Tableau 3**  
**QUELQUES RESULTATS DE CONSOMMATION**  
**DE MATIERE SECHE PAR LE DROMADAIRE**

AUTEUR	RATION CONSOMEE (M.S.)	POIDS DES DROMADAIRES (EFFECTIF)
SCHMIDT-NIELSEN (1964)	0,9 Kg. de foin + 1,39 Kg. de dattes	250 Kg. (1)
MALOIY (1972)	1,3 à 5,3 Kg. de foin de <i>Cynodon dactylon</i>	190 à 460 Kg.
FARID et al. (1980)	Mélange de paille de blé et de foin de trèfle d'Alexandrie: 3,6 Kg. avec abreuvement quotidien 3,3 Kg. avec abreuvement tous les 12 jours	538 Kg. (2) 522 Kg. (2)
BAKHIT et MIRGANI (1986)	Foin de graminées naturelles: 38,2 g/Kg. PO, 75 (2) Foin graminées naturelles + urée: 51,9 g/Kg PO, 75 (2)	

**La digestibilité des aliments**

Il existe trop peu de résultats de mesures de digestibilité pour tenter une étude exhaustive des facteurs de variation de la digestibilité chez le dromadaire. Les rares essais rapportés dans la littérature ont toujours été menés de pair avec des mesures sur bovins, ovins ou caprins.

MALOIY (1972) rapporte une D.M.S. d'un foin de *Cynodon dactylon* de 50 p. 100 pour le dromadaire alors qu'elle est de 64 p. 100 pour le zébu. La digestibilité des M.A.T de ce foin d'une teneur de 65 g/Kg. M.S. était très proche pour les 2 espèces: 48 et 50 p. 100. Le même auteur rapporte également des observations sur le temps de séjour des aliments dans le tube digestif qui est de 46 heures chez le dromadaire et de 55 heures chez le zébu pour ce foin. Ce transit plus rapide des aliments chez le dromadaire est en relation avec une plus faible D.M.S., les aliments étant moins dégradés dans les pré-estomacs. Ce temps de séjour plus bref tient-il à un broyage plus fin du fourrage lors de l'ingestion et de la rumination que chez le bovins.

Cette différence avec les bovins rapproche le comportement alimentaire du dromadaire de celui du mouton chez lequel un temps de séjour des aliments dans le rumen plus bref que chez le bovin, ainsi qu'une D.M.S. inférieure ont été observés par REES et LITTLE (1980) et CARLE et DULPHY (1980).

FARID, SHAWKET et ABDEL-RAHMAN (1980) ont comparé la D.M.S. d'un mélange de paille et de trèfle d'Alexandrie d'une teneur de 75 g. M.A.T./Kg. M.S. chez le dromadaire et le mouton en fonction de l'intervalle d'abreuvement. Les D.M.S., D.M.A. et D.C.B. sont toujours supérieures lorsque l'abreuvement est espacé. Les D.M.S. sont de 50,8 et 54,5 pour les dromadaires et de 40,4 et 51,3 p. 100 pour les ovins. La digestibilité de la cellulose brute est plus élevée chez le dromadaire. Toutefois, ces résultats ont été obtenus sur 2 animaux de chaque espèce, ce qui en donne leurs limites. Il n'est guère possible d'en tirer des conclusions précises.

Il en est de même des données rapportées par BAKHIT et MIRGANI (1986) obtenues sur 2 dromadaires et 2 caprins. Les D.M.S. sont supérieures chez les caprins pour le fourrage distribué seul (56,7 contre 51 p. 100 chez le dromadaire). Elles sont voisines lorsqu'il y a un apport d'urée (63,3 et 65,8 p. 100).

Il faut enfin citer Madame GAUTHIER-PILTERS (1977) qui a estimé la D.M.S. sur le pâturage naturel en comptant le nombre de crottes émises la nuit, le dromadaire ne se déplaçant pas du tout et en considérant l'émission fécale nocturne égale aux 2/3 de l'émission diurne et en mesurant le poids moyen des crottes. L'ingestion était estimée par la méthode des bouchées signalée ci-dessus. Selon cet auteur, les D.M.S. varient dans les limites de 18,6 à 61,7 p. 100 pour des pâturages comprenant des ligneux et des graminées annuelles ou pérennes.

**Conclusion**

Les rares données disponibles dans la littérature permettent de montrer que l'ingestibilité des aliments par le dromadaire est variable et est sujette, selon toute vraisemblance, aux mêmes facteurs de variation que chez les autres ruminants.

Les résultats de digestibilité sont trop peu nombreux pour dégager une orientation. On peut émettre l'hypothèse que le dromadaire utilise les aliments en fonction de leur teneur en constituants pariétaux comme les autres ruminants. Son utilisations de l'azote est peu-être différente.

Ces quelques résultats montrent la grande ignorance dans laquelle nous sommes vis à vis des éléments fondamentaux nécessaires pour une bonne connaissance de l'alimentation du dromadaire. Il paraît indispensable aujourd'hui de mesurer l'utilisation digestive des aliments et les quantités de matière consommée par le dromadaire dans des conditions expérimentales rigoureuses. Ceci autorisera par ailleurs une bonne base de comparaison entre les dromadaires et les autres ruminants.

**Bibliographie**

BAKHIT, S. M. A., and MIRGANI, T. (1986): Effects of intraruminal administration of urea on the nitrogen balance of camels and goats. In MUSA, B.E.; AZB MELAKU, and WILSON, R.T., edit., *Camel research papers from Sudan*, CIPEA/ILCA Addis-Abeba, 34-41.

CARLE, B., et DULPHY, J. P. (1980): Comportement alimentaire comparé des ovins et des bovins. Relation avec la digestion des aliments. *Reprod., Nutrit. Dévelop.*, 20, (5B), pp. 1633-1639.

DENIS, G., et RICHARD, D. (1987): Note sur la consommation d'un foin par des dromadaires. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop* (sous presse).

EMMANUEL, B.; HOWARD, B. R., and EMADY, M. (1976): Urea degradation in the camel. *Canadian J. Anim. Sci.*, 56 (3), pp. 596-601.

FARID, M. F. A.; SHAWKET, S. M., and ABDEL-RAHMAN, M.H.A. (1980): Observations on the nutrition of camels and sheep under stress. In *I.F.S., Camels*, Provisional report n.º 6, Workshop held in Khartoum, Dec. 1979, pp. 125-170.

GAUTHIER-PILTERS, H. (1961): Observations sur l'écologie du dromadaire dans le Sahara nord-occidental. *Mammalia*, 25 (2), pp. 195-280.

GAUTHIER-PILTERS, H. (1965): Observations sur l'écologie du dromadaire dans l'ouest du Sahara. *Bull. I.F.A.N.*, 27, Sér. A (4), pp. 1.534-1.608.

GAUTHIER-PILTERS, H. (1969): Observations sur l'écologie du dromadaire en Moyenne Mauritanie. *Bull. I.F.A.N.*, 31, Sér. A (4), pp. 1.259-1.380.

GAUTHIER-PILTERS, H. (1972): Observations sur la consommation

d'eau du dromadaire en été dans la région de Béni-Abbès (Sahara nord-occidental). *Bull. I.F.A.N.*, Sér. A (1), pp. 219-259.

GAUTHIER-PILTERS, H. (1977): Contribution à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (Moyenne et haute Mauritanie). *Bull. I.F.A.N.*, 39, Sér. A (2), pp. 385-459.

LEESE, A. S. (1927): A treatise on the one-humped camel in health and in disease. Haynes and Son, Stamford, Lincolnshire, 382 pp.

LEITCH, M. A. (1940): The feeding of camels. *Imp. Bur. Anim. Nutrit.*, Aberdeen, techn. communic., n.º 13, 35 pp.

MALOIJ, G. M. O. (1972): Comparative studies on digestion and fermentation rate in the fore stomach of the one-humped camel and the zebu steer. *Res. Vet. Sci.*, 13, pp. 476-481.

REES, M. C. and, LITTLE, D. A. (1980): Differences between sheep and cattle in digestibility, voluntary intake and retention time in the rumen of three tropical grasses. *J. Agric. Sci.*, 94, pp. 483-485.

RICHARD, D. (1984): L'alimentation. In D. RICHARD, (Ed.), *Le dromadaire et son élevage*, I.E.M.V.T. Études et synthèses, n.º 12, pp. 105-122.

SCHMIDT-NIELSEN, K. (1964): Desert animals. Oxford University Press, Londres, 277 pp.