

## Comparaison des temps de séjour des particules de luzerne déshydratée et de la phase liquide des digesta dans le tube digestif du mouton

Elisabeth RICHET, C. PONCET

*Station de Recherches sur la Nutrition des Herbivores,  
Laboratoire de la Dynamique de la Digestion,  
I.N.R.A., Theix, 63122 Ceyrat, France.*

---

**Summary.** The mean retention time (MRT) of the particles of ground and pelleted dehydrated lucerne was compared to that of the liquid phase in different parts of the sheep digestive tract. It was not different in the reticulo-rumen but it was greater in the stomachs and the whole tract, mainly because of a faster rate of passage of fluid in the abomasum and small intestine.

---

Le temps de séjour moyen (TSM) des particules alimentaires dans le réticulo-rumen et l'ensemble du tube digestif (TDT) est généralement supérieur à celui de la phase liquide. Ce concept est cependant à nuancer selon la taille des particules (Faichney, 1986). Nous avons voulu comparer dans les différentes parties du TD du mouton, le transit de la phase liquide à celui des particules de luzerne déshydratée agglomérée.

**Matériel et méthodes.** Quatre moutons fistulés (rumen et duodénum) ont reçu, en 8 repas égaux par jour, 600 g de foin de prairie naturelle haché, 300 g de luzerne déshydratée et 300 g d'orge broyée (soit 59 g/kg P<sup>0.75</sup>). Parmi ces aliments, seul le résidu NDF de la luzerne déshydratée (13 % de particules < 160 µm, 48 % entre 160 µm et 1 mm, et 39 % > 1 mm) a été marqué à l'<sup>169</sup>Yb (Faichney et Poncet, 1987) ; le transit de la phase liquide a été suivi par le complexe <sup>51</sup>Cr-EDTA. Les 2 marqueurs ont été distribués en dose unique juste avant un repas, puis des prélèvements de digesta (par les canules du rumen et du duodénum) et de fèces ont été effectués pendant respectivement 96 et 162 h ; les mesures ont été répétées une fois à un mois d'intervalle. Les TSM dans le rumen, les estomacs et le tube digestif entier ont été calculés directement, sans modélisation (Thielemans *et al.*, 1978). En outre, les cinétiques de concentrations duodénales et fécales des marqueurs ont été ajustées à un modèle à 2 compartiments de mélange (Grovm et Williams, 1973) pour estimer le TSM par compartiment digestif et essayer de trouver l'origine des différences observées par le calcul précédent. Les TSM des 2 marqueurs dans les différentes parties du tube digestif ont été comparés par test t appliqué à des couples.

**Résultats et discussion.** Les TSM des 2 marqueurs dans le réticulo-rumen, calculés directement à partir d'observations faites dans ce même compartiment, ne sont pas significativement différents (tabl. 1) ; les particules de luzerne, de taille supérieure à 1 mm pour 40 % d'entre elles, transitent donc à une vitesse

similaire à celle des liquides dans le rumen. En revanche, le TSM de la luzerne est plus long que celui de la phase liquide dans l'ensemble des estomacs et dans l'ensemble du tube digestif ( $P < 1\%$ ). Les écarts apparaissent au cours du passage dans la caillette et le feuillet, les TSM des 2 phases dans l'intestin, calculés par différence, étant identiques. Les TSM dans les estomacs et dans l'ensemble du tube digestif, calculés après modélisation des cinétiques d'excrétion duodénales et fécales sont similaires à ceux donnés par le calcul direct et significativement plus élevés pour la luzerne que la phase liquide. La modélisation des cinétiques duodénales confirme les différences supposées précédemment entre TSM des 2 phases dans le feuillet et la caillette, mais sous-estime leur TSM dans le rumen. Par contre, les paramètres des cinétiques fécales, identifiés avec plus d'incertitude, ne confirment pas l'identité des TSM (cf. calcul direct) des 2 constituants dans l'intestin.

**Conclusion.** L'incorporation d'une partie des aliments (jusqu'à 50 %) sous forme broyée dans une ration riche en foin haché permet aux particules de cette même fraction broyée d'avoir un temps de séjour ruminal faible, comparable à celui de la phase liquide. L'association fourrage haché et aliments broyés dans des proportions voisines pourrait créer des conditions favorables à l'évacuation des petites particules du rumen : maintien d'une motricité comparable à celle induite par une ration riche en fourrage ; effet de filtre de la matrice fibreuse du contenu ruminal réduit, d'où « lessivage » intense des petites particules dont la taille moyenne à la sortie du rumen pourrait augmenter.

TABL. 1. — Comparaison du temps de séjour moyen (TSM en h) des liquides ( $^{51}\text{Cr-EDTA}$ ) et des particules de luzerne déshydratée ( $^{169}\text{Yb}$ ) dans les différentes parties du tube digestif (I.G.-C.d. = Intestin grêle + Côlon distal ; C.-C.p. = Caecum-Côlon proximal ; TDT = tube digestif total).

TSM (h)	Mesures directes		Modélisation (duodénum)		Modélisation (fèces)	
	liquide	luzerne	liquide	luzerne	liquide	luzerne
Rumen-réseau	14,5 (3,0)	16,1 (3,4)	11,4 (3,7)	11,9 (3,7)	15,4 (3,8) <sup>a</sup>	17,3 (2,7) <sup>b</sup>
Caillette	—	—	0,5 (0,3) <sup>A</sup>	3,1 (1,3) <sup>B</sup>	—	—
Feuillet	—	—	0,8 (0,5) <sup>a</sup>	1,3 (0,3) <sup>b</sup>	—	—
« Estomacs »	13,2 (3,1) <sup>A</sup>	18,6 (2,7) <sup>B</sup>	12,7 (3,8) <sup>A</sup>	16,3 (3,2) <sup>B</sup>	—	—
I.G.-C.d.	—	—	—	—	12,9 (3,2) <sup>A</sup>	14,8 (3,7) <sup>B</sup>
C.-C.p.	—	—	—	—	7,7 (2,1)	9,5 (1,9)
TDT	35,4 (6,9) <sup>A</sup>	40,3 (8,2) <sup>B</sup>	—	—	36,0 (8,2) <sup>A</sup>	41,6 (7,4) <sup>B</sup>

a, A, b, B : Différences significatives entre les TSM du  $^{51}\text{Cr-EDTA}$  et de  $^{169}\text{Yb}$  (a, b :  $P < 5\%$  ; A, B :  $P < 1\%$ ).

Faichney G. J., 1986. In L. P. Milligan, W. L. Grovum, A. Dobson *Control of digestion and metabolism in ruminants*. Reston Publ. Co.

Faichney G. J., Poncet C., 1987. *Proc. Nutr. Soc. Austr.*, **12**, 89.

Grovum W. L. Williams V. J., 1973. *Br. J. Nutr.*, **30**, 313-329.

Thielemans M. F., François E., Bodart C., Thewis A., 1978. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **18**, 237-247.