

Etude *in sacco* et *in vitro* de la diminution de charge bactérienne de fourrages et d'aliments concentrés lors du passage dans la caillette

O. MARVALIN, Laurence BERNARD, W. Z. YANG, C. PONCET

Département Elevage et Nutrition des Herbivores,
Unité de la Dynamique de la Digestion,
I.N.R.A., Theix, 63122 Ceyrat, France.

Summary. The detachment of adherent bacteria from feed particles in the abomasum of sheep was assessed by *in sacco* and *in vitro* trials using ^{15}N labelled bacteria. This detachment was similar amongst the feed residues tested (40,5%). However, bacteria were found to stick stronger on small ($< 250 \mu\text{m}$) than on large particles.

Le séjour dans la caillette pourrait avoir une incidence sur la quantité de bactéries fixées aux particules et provoquer leur lyse différemment de celle des bactéries libres dans l'effluent du rumen (Mathers et Miller, 1980). Nous avons effectué des mesures, par la technique des sachets de nylon, et *in vitro*, pour préciser l'effet du contenu de caillette sur la charge bactérienne.

Matériel et méthodes. Dans un premier essai, 3 fourrages (foin de luzerne, foin de prairie permanente, paille de blé) et 3 aliments concentrés (pulpes de betterave déshydratées, maïs-grain, tourteau de soja) broyés à la grille 0,8 mm, ont séjourné (6, 12, 17 et 24 h) en sachets de nylon (3 g MS/sachet, pores $46 \mu\text{m}$) dans le rumen de 3 moutons recevant une perfusion intraruminale de ^{15}N . Ces sachets ont été ensuite placés, par une canule, dans la caillette pendant 1,5 h. Les modifications de la proportion de ^{15}N dans l'N des particules alimentaires, avant et après séjour dans la caillette, traduisent les modifications de la charge bactérienne sur les particules.

Dans l'essai *in vitro*, un échantillon de contenu de rumen d'un mouton, marqué au ^{15}N comme précédemment, a été fractionné en grosses particules par filtration (tamis à $250 \mu\text{m}$) et lavage, petites particules (centrifugation du filtrat à 1 000 g pendant 30 min) et bactéries libres de la phase liquide (centrifugation du surnageant à 27 000 g pendant 30 min). Ces trois fractions ont aussitôt séjourné pendant 1,5 h en incubateur dans du liquide de caillette centrifugé à 27 000 g pendant 30 min pour en éliminer les particules et les bactéries. Le dosage des teneurs en N et ^{15}N , ainsi que des observations en microscopie électronique à balayage, ont été réalisés pour chaque fraction avant et après séjour en fermenteur. La charge bactérienne des particules exprimée en terme de matière sèche (MS bactérienne/MS totale) est déterminée à partir des teneurs en ^{15}N de ces résidus et de celles des bactéries du rumen fixées aux particules de même taille, du même animal, isolées par battage et centrifugation différentielle (Legay-Carmier et Bauchart, 1988).

Résultats et discussion. Dans la caillette, les particules alimentaires des sachets ont perdu d'un tiers à la moitié de leur charge bactérienne. Cette diminution, qui est indépendante du temps de séjour dans le rumen, ne diffère pas entre aliments et entre animaux (tabl. 1). Le pH acide pourrait en être un des facteurs, Minato et Suto (1976) ayant observé une diminution de la charge bactérienne dans le rumen à pH < 5. Bien qu'une lyse des bactéries sous l'action de la pepsine soit possible (Mathers et Miller, 1980), les observations microscopiques effectuées sur les grosses particules, les petites particules, ainsi que sur les bactéries libres ne nous ont pas permis de confirmer cette hypothèse.

TABL. 1. — Diminution (%) de la charge bactérienne après séjour (1,5 h) dans la caillette en sachets de nylon, des résidus de différents aliments ayant séjourné dans le rumen (46 < particules < 800 µm).

Temps de séjour dans le rumen (h)	foin de luzerne	foin de prairie	paille de blé	pulpe de betterave	maïs	tourteau de soja
6	43,3	43,7	40,6	42,3	40,9	54,6
12	46,5	50,0	32,4	46,8	37,3	/
17	59,5	50,9	44,3	44,6	41,2	/
24	52,7	41,1	35,0	41,6	37,4	54,2

Lors du deuxième essai, après séjour, *in vitro*, dans du liquide de caillette, la MS bactérienne, qui représente 68 % de la MS des petites particules et 15 % de la MS des grosses particules des sachets à la sortie du rumen, diminue respectivement de 2,5 et 23 % pour les petites et les grosses particules. Les bactéries des petites particules semblent donc solidement fixées, peut-être en raison d'un glycocalyx plus développé (Cheng, Akin et Costerton, 1977). Ceci est à rapprocher des proportions des bactéries extraites par battage par le « Stomacher » qui sont toujours plus faibles pour les bactéries fixées sur les petites particules (20 % contre 50 % pour celles fixées sur les grosses particules). La diminution de charge bactérienne *in sacco* et *in vitro* est plus importante pour les grosses particules ; cela est peut-être à relier, (1) à la différence de taille de ces grosses particules entre les deux essais (< 0,8 mm et < 250 µm respectivement) et, (2) à une perte, lors du premier essai, au travers du sachet, de petites particules qui sont plus fortement colonisées. La taille des particules du contenu de caillette étant inférieure à 150 µm pour les 2/3 d'entre elles, la diminution de charge bactérienne *in vivo* serait voisine de celle obtenue *in vitro* pour les petites particules (2,5 %).

- Cheng K. J., Akin D. E., Costerton J. V., 1977. *Fed. Proc.*, **36**, 193-197.
 Legay-Carmier F., Bauchart D., 1988. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, **28**, 141-142.
 Mathers J. C., Miller E. L., 1980. *Br. J. Nutr.*, **43**, 503-514.
 Minato H., Suto T., 1976. *J. gen. appl. Microbiol.*, **22**, 259-276.