

Activité cellulolytique *in vivo* de *Bacteroides succinogenes*, *Ruminococcus flavefaciens* et *Ruminococcus albus* dans le Rumen d'agneaux placés en isolateurs 24 heures après la naissance

G. FONTY ⁽¹⁾ ⁽²⁾, Odile ROUSSEL ⁽¹⁾, Ph. GOUET ⁽¹⁾, M. CHAVAROT ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Laboratoire de Microbiologie
I.N.R.A., Theix, 63122 Ceyrat, France.

⁽²⁾ Laboratoire de Biologie comparée des Protistes, CNRS UA 138,
Université de Clermont II, 63170 Aubière.

Summary. The cellulolytic activity of *B. succinogenes*, *R. flavefaciens* and *R. albus* was studied in the rumen of lambs placed in a sterile isolator 24 h after birth before natural establishment of cellulolytic microorganisms. *B. succinogenes* was the most active on straw and *R. flavefaciens* on Ray-grass.

L'amélioration de la dégradation des polyholosides des parois végétales dans le rumen implique une meilleure connaissance du rôle des différents microorganismes cellulolytiques. L'activité des principales espèces bactériennes a fait l'objet de nombreux travaux *in vitro*, mais *in vivo* elle n'est pas connue, car il est impossible d'implanter ces espèces chez des ruminants gnotoxéniques, quand la microflore est trop simplifiée. Cette difficulté nous a conduit à rechercher un autre modèle animal. A cet effet, nous avons placé en isolateurs stériles de jeunes agneaux conventionnels avant l'implantation naturelle des microorganismes cellulolytiques qui a lieu au cours de la première semaine (Fonty, 1984).

Matériel et méthodes. Quatre lots de deux agneaux ont été constitués. Les agneaux des lots I, II et III, nés par mise bas naturelle, ont été laissés avec leur mère pendant 24 h, puis introduits en isolateurs stériles (agneaux isolés). Les agneaux du quatrième lot, laissés avec leur mère jusqu'au sevrage (42 jours), servaient de témoins. Les agneaux isolés ont reçu du lait de vache stérile (UHT) jusqu'à l'âge de 70 jours. Comme les agneaux conventionnels, ils ont eu, en plus, accès à partir de l'âge de 1 mois à une ration agglomérée stérile comprenant 35 % de foin de luzerne et de prairie naturelle, 20 % de pulpe de betteraves et 45 % de concentré. Tous les animaux ont été munis d'une canule permanente du rumen à 2 mois et demi.

Après avoir vérifié qu'ils n'hébergeaient pas de microorganismes cellulolytiques, 2 agneaux isolés ont été inoculés avec *Bacteroides succinogenes* S85

(lot I), 2 avec *Ruminococcus flavefaciens* FD1 (lot II), 2 avec *Ruminococcus albus* 7 (lot III). Nous avons suivi la cinétique d'implantation de ces trois espèces et estimé leur activité cellulolytique ainsi que celle de la flore des agneaux témoins par la méthode des sachets de nylon (Démarquilly et Chenost, 1969) sur trois substrats cellulosiques : foin de Ray-grass broyé, paille de blé broyée et paille de blé traitée à l'ammoniac (1,5 g par sachet). Nous avons mesuré les quantités de matière sèche et de cellulose [cellulose de Van Soest (ADF-ADL) dosée au Fibertec] disparues après 48 h et 72 h de temps de séjour dans le rumen de 4 à 6 sachets de chaque substrat. Pour chaque substrat et pour chacun des temps de séjour, la cellulose a été dosée en regroupant les résidus de tous les sachets.

Résultats et discussion. Les trois espèces cellulolytiques se sont implantées à un niveau élevé proche de celui observé chez les agneaux conventionnels (10^8 - 10^9 bactéries mL^{-1}). Les résultats de leur activité sont rapportés dans le tableau 1.

TABL. 1. — Pourcentage de matière sèche (MS) et de cellulose (ADF-ADL) dégradées à partir de trois substrats cellulosiques dans le rumen des agneaux isolés et des témoins conventionnels (* : moyenne de la MS disparue chez les 2 animaux de chaque lot). Les valeurs affectées de lettres différentes sont significativement différentes pour $p < 0,05$ (le calcul statistique a été effectué seulement pour le temps 48 h).

Flore cellulolytique		<i>B. succinogenes</i>		<i>R. flavefaciens</i>		<i>R. albus</i>		Conventionnels	
		48 h	72 h	48 h	72 h	48 h	72 h	48 h	72 h
Paille normale	MS*	33,7	38,1	32,0	32,2	29,1	29,7	31,6	36,6
	ADF-ADL	30,6	38,1	27,6	28,1	29,3	29,5	25,4	32,1
Paille traitée	MS*	43,9 (a)	45,7	36,5 (b)	40,7	30,9 (c)	32,0	42,8 (b)	ND
	ADF-ADL	31,6	32,5	18,5	25,0	16,7	25,9	28,8	ND
Ray-grass	MS*	75,4 (a)	ND	81,6 (a,c)	ND	68,1 (b)	ND	87,3 (c)	ND
	ADF-ADL	45,9	ND	64,9	ND	35,9	ND	75,8	ND

C'est *R. flavefaciens* qui a dégradé la cellulose de Ray-grass le plus efficacement mais son activité est restée inférieure à celle de la flore conventionnelle. Par contre, *B. succinogenes* a été le plus efficace pour dégrader la paille. La quantité de cellulose disparue était plus élevée que chez les témoins. Déjà remarqué *in vitro*, il se confirme que *B. succinogenes* possède aussi *in vivo* une grande capacité à dégrader la cellulose cristalline. Avec la paille traitée, quelle que soit l'espèce bactérienne considérée, la disparition de la matière sèche a été plus importante qu'avec la paille normale, mais par contre la quantité de cellulose dégradée a été plus faible. Il semble donc que le traitement de la paille favorise essentiellement la dégradation de la fraction hémicellulosique.

Ce modèle animal dépourvu de microorganismes cellulolytiques est actuellement utilisé pour étudier les interactions entre ces 3 espèces cellulolytiques.