

ok.

NOTE CONCERNANT LES RESULTATS D'UNE DEUXIEME
SERIE DE "DIGESTIBILITE IN VIVO" SUR MOUTON

Par D. FRIOT - H. CALVET - Mme SOW H.

1978

--0--

1 - INTRODUCTION

L'étude de la digestibilité des aliments du bétail constitue une activité poursuivie depuis plusieurs années au Laboratoire national de l'Elevage et de Recherches vétérinaires de Dakar.

La méthode utilisée et les résultats concernant une première série d'expériences ont déjà fait l'objet d'une publication parue en 1976*, La présente note correspond à une suite de ces travaux en même temps qu'une sorte de préliminaire à des recherches beaucoup plus systématiques concernant l'alimentation du bétail tropical qui vont être entreprises prochainement en collaboration avec "l'Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux" de Maisons-Alfort. La mise en œuvre de ces techniques poursuit plusieurs objectifs.

Il s'agit d'abord d'obtenir des données ou des précisions sur la composition, la valeur alimentaire et l'appétabilité des principaux produits disponibles au Sénégal, susceptibles d'intervenir dans l'alimentation animale. Ces derniers étant représentés par des pailles de céréales, des foins de prairies naturelles, des cultures fourragères, des sous produits agro industriels.

Une fois déterminées les valeurs de ces constituants unitaires, des rations composées sont établies dans lesquelles un ou plusieurs éléments adjoints sont destinés à compenser les insuffisances de l'élément de base afin d'en obtenir une meilleure valorisation par l'animal. Les digestibilités in vivo permettent alors de tester l'efficacité des rations composées avant d'en entreprendre la vulgarisation.

.../...

* Note concernant les résultats d'une première série de "digestibilités in vivo" sur mouton - S. DIAMO, P.L. PUGLIESE, H. CALVET. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1976 29 (3) 233 - 246.

Enfin, au Laboratoire de Dakar, plusieurs essais visant à améliorer la digestibilité des produits ligno cellulosiques ont été entrepris, faisant intervenir des techniques de préfermentation, ou des traitements à la soude. La comparaison des résultats obtenus par des digestibilités portant sur le produit brut et le produit traité permettant de juger des améliorations éventuelles survenues et de l'économie de ces technologies.

Les résultats qui vont être maintenant présentés s'ordonnent suivant ces 3 grands chapitres.

2 - RESULTATS

2/1 - Rations unitaires

2/1/1 - Foins et pailles

Les fourrages testés sont présentés dans le tableau n°1 qui indique la nature du fourrage, l'année de récolte, le nombre de répétitions et le n° d'ordre chronologique de la digestibilité correspondante.

Tableau n°1 : Foins et pailles étudiés,

Nature du fourrage	Année de récolte	Composition botanique	Nombre de répétitions	n° d'ordre de digestibilité
Foin de prairie naturelle du C.R.Z. de Dahra	Octobre 1977	graminées fines avec dominance de <i>Zornia glochidiata</i>	2	123-124
Foin de prairie naturelle du C.R.A. de Bambey	Octobre 1977		2	127-137
Foin de prairie naturelle du C.R.Z. de Kolda	Janvier 1978	<i>Andropogon gayanus</i> <i>Andropogon pseudapricus</i> <i>Pennisetum</i>	1	135
Foin de <i>Pennisetum</i> ferme de Sangalkam	Mai 1978	<i>Pennisetum purpureum</i>	1	147
Foin de <i>Bracharia</i> ferme de Sangalkam	Janvier 1979	<i>Bracharia mutica</i>	1	160
Foin de <i>Panicum</i> Sangalkam	Mai 1978	<i>Panicum maximum</i>	1	144
Paille de mil provenance de Bambey	Décembre 1976	mil <i>sanio</i>	2	105-107

Ces fourrages sont tous fragmentés au gyrobroyeur électrique et le produit distribué correspond à des tiges éclatées réduites en fragments irréguliers de 1 à 3 cm de long.

En fin d'expérience, on obtient 3 séries de résultats qui concernent successivement : la composition bromatologique des rations et les coefficients de digestibilités obtenus, les mesures de consommation, l'appréciation de la valeur fourragère de l'aliment. Ces résultats se trouvent résumés dans les tableaux suivants.

Tableau n°2 : Analyses bromatologiques des fourrages distribués. Coefficients de digestibilité des aliments consommés.

Fourrage	N° d'ord digest.	M.S. g/kg Brut	M.M. g/kg sec	M.O. g/kg sec	M.G. g/kg sec	MAT g/kg sec	M Cell g/kg sec	ENA g/kg sec	Ca g/kg sec	P g/kg sec	Insol. chlr. g/kg sec
Foin Dahra composition moyenne coef. de digest. % ± int. conf. 5 %	123 + 124 n = 5	898 49,8 1,8	85,5	914,5 49,3 2,8	11,2 14,8 3,9	56,2 34,7 4,3	442,8 56,6 3,2	404,1 43,4 9,8	8,97	0,72	15,1
Foin Bambej composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	127 + 137 n = 6	911 49,3 1,9	68,0	932,0 51,8 2,0	12,9 31,9 3,5	53,2 42,2 1,9	424,7 60,0 1,4	441,2 46,0 2,5	5,38	0,80	30,5
Foin Kolda composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	135 n = 3	883 38,4 11	31,2	968,2 41,1 10,6	6,3 0 ..	21,8 0	449,7 38,1 14,3	491,0 48,7 7,9	2,95	0,38	14,1
Foin Fennisetum composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	137 n = 4	807,0 54,8 6,2	100,1	899,9 58,0 5,7	11,4 15,5 12,9	40,3 28,0 11,0	423,3 65,0 4,7	424,9 56,2 5,9	2,25	3,05	38,4
Foin Bracharia composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	160 n = 3	778,7 51,1 3,0	135,1	864,9 53,4 2,8	12,7 20,5 7,8	112,7 57,4 4,9	362,8 53 2,3	376,7 53,6 2,6	3,42	3,1	65,2
Foin Panicum composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	144 n = 4	882 51,1 6,2	103,8	896,2 55,2 5,7	12,1 13,6 13,5	50,1 40,2 8,8	429,1 64,1 4,6	404,9 49,1 6,4	4,81	3,06	50,9
Paille de mil composition moyenne coef. de digest. ± int. conf. 5 %	105 + 107 n = 8	891,3 50,9 3,2	139,3	860,7 51,2 3,9	7,4 38,3 4,0	51,2 25,1 4,5	382,7 57,6 3,4	419,4 48,9 8,2	8,21	3,22	51,9

n = le nombre de moutons ayant participé aux résultats. En effet certains sont écartés, soit qu'ils aient présenté un comportement anormal en cage, soit que leurs taux de digestibilité de la matière sèche s'écartent de plus de 5 points de la moyenne.

Mesures de consommation

La consommation moyenne est exprimée en g de matière sèche consommée par jour et par kg de poids métabolique ($P^{0,75}$) et explicitée par la présentation de l'indice des quantités ingérées IQ.

$$IQ = \frac{\text{g MS/kg } P^{0,75} \text{ ingéré}}{70} \times 100$$

Tableau n°3 : Quantités consommées et indice des quantités ingérées.

Fourrages	Foin Dahra	Foin Bambey	Foin Kolda	Pennisetum purpureum	Bracharia mutica	Panicum	Paille de mil
Consommation g MS/kg P 0,75	40,1	50,3	32,7	46,0	51,8	51,5	47,0
IQ	57,3	71,9	46,7	65,7	74,0	73,6	67,2

On constate que pour ce type d'aliment essentiellement cellulosique, il existe une corrélation significative entre le niveau de consommation et la teneur en matières protéiques brutes ($r = 0,671$).

Appréciation de la valeur des aliments

Cette appréciation tient compte de la valeur fourragère de l'aliment, de sa teneur en matière azotée digestible, et peut s'exprimer par une donnée synthétique l'indice de valeur alimentaire qui est égal au produit de la quantité ingérée et de la concentration en unité amidon du fourrage étudié.

La valeur fourragère de l'aliment a été calculée suivant deux méthodes :

.../...

La méthode classique et la méthode de Breirem qui répondent respectivement aux formules suivantes :

$$UF/kg MS = \frac{MAD + MCD + ENAD + (MGD \times 2,25)}{1\ 883} \times 3,65 - 1\ 000$$

$$UF/kg MS = \frac{2,36 MOD - 1,20 MOND}{1\ 650}$$

MOD = matière organique digestible

MOND = matière organique non digestible.

C'est la première formule qui est utilisée pour le calcul de l'indice de valeur alimentaire (I Val.).

Tableau n°4 : Expression de la valeur de l'aliment.

	Foin Dahra	Foin Bambey	Foin Kolda	Pennisetum purpureum	Bracharia mutica	Panicum maximum	de mlr
UF classique par kg MS	0,34	0,42	0,26	0,50	0,37	0,43	0,33
UF Breirem par Kg MS	0,31	0,36	0,15	0,47	0,37	0,42	0,32 0,32
MA digestibles g/kg sec	19,5	22,5	0	11,3	64,7	20,1	12,8
I Val.	27,1	42,0	16,9	45,7	38,1	44,0	30,8

Parmi ces fourrages, les meilleurs sont représentés par les foins de Panicum et de Pennisetum suivis immédiatement par le foin de Bambey et le Bracharia.

Cependant, si l'on extrapole au bovin de référence UET (animal tropical de 250 kg vif et de 62,8 kg P 0,751 et qu'on utilise pour estimer la ration les valeurs UF et MA obtenues, on constate qu'aucun de ces fourrages, distribué seul ne peut couvrir les besoins d'entretien de cet animal qui s'élèvent à 2,3 UF et 150 MA.

Ces conclusions apparaissent dans le tableau suivant.

Tableau n°4 : Valeur des fourrages étudiés pour l'entretien de l'UBT

	Foin Dahra	Foin Bambey	Foin Kolda	Pennisetum purpureum	Bracharia mutica	Panicum	Paille de mil
MS/jour	295	3,2	2,0	2,9	3,2	3,3	2,9
apport UF/jour	0,85	1,34	0,52	1,45	1,18	1,42	0,96
apport MAD/jour en g.	49	72	0	33	207	66	24

2/1/2 - Cultures fourragères et ensilage

Pour alimenter les animaux préposés à l'expérimentation laitière de la ferme de Sangalkam, un périmètre de 17 ha environ a été équipé pour une irrigation par aspersion. Plusieurs variétés de Panicum maximum, de Bracharia mutica servent à fournir journallement l'aliment de base ou le pâturage. Des cultures périodiques de maïs et de mil fourrage sont utilisées pour constitution de réserves fourragères en silo.

Les "digestibilités" dont les résultats sont présentés procèdent de la nécessité de surveiller périodiquement la valeur de ces productions.

Tableau n°5 : Plantes fourragères et ensilages étudiés

Fourrages	Date digestibilité	Taux moyen PIS %	Nombre jour végétation	Nombre répétition	N° D'ordre digestibili
Panicum	29 11 77	23,2	50 -- 60	2	115 + 116
ensilage maïs	08 02 79	27,7	90	1	161
ensilage de mil	15 08 78	26,3	90	1	157
Panicum	08 01 79	19,5	40 -- 50	2	158 + 159

Il convient de souligner que le panicum servi aux moutons de digestibilité subit un préfanage de 24 h., ce qui entraîne une augmentation moyenne du taux de MS égale à 28,2 %. Le taux de MS porté sur le tableau ci-dessus correspond à celui du panicum au moment de la fauche.

Tableau n°6 : analyse bromatologique du fourrage vert distribué et coefficients de digestibilité

Fourrages	N° D'ord. digest.	M.S. g/kg brut	M.M. g/kg sec	M.O. g/kg sec	M.G. g/kg sec	MAT g/kg sec	M Cell g/kg sec	ENA g/kg sec	Ca g/kg sec	P g/kg sec	Insol. chlor. g/kg sec
<u>Panicum 1</u> composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	115 - 116 n = 6	324 48,1 2,7	120,0	880,0 53,3 2,4	14,9 15,3 12	56,9 40,1 5,2	362,2 58,2 3,7	446,0 52,5 1,8	4,51	3,05	63,6
<u>Panicum 2</u> composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	158 - 159 n = 7	272,6 51,0 2,7	119,7	880,3 56,3 2,4	15,9 43,8 9,7	57,2 48,7 4,2	451,8 62,2 2,4	355,4 48,6 3,1	4,92	3,97	58,0
<u>Ensilage maïs</u> composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	161 n = 4	277,4 64,2 4,2	98,0	902,0 67,7 3,8	16,3 63,6 4,2	68,5 45,7 6,2	312,8 62,0 4,8	504,4 74,0 3,0	4,61	2,91	45,0
<u>Ensilage mil</u> composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	157 n = 4	262,6 61,6 7,0	166,8	833,2 66,5 6,2	13,5 48,8 9,4	52,0 66,7 6,1	399,3 70,9 5,6	368,4 62,8 6,8	4,27	3,70	80,6

On constate que les ensilages de maïs et de mil ont des coefficients de digestibilité supérieurs à ceux du Panicum.

Tableau n°7 : Quantités consommées et indice des quantités ingérées IQ.

Fourrages	Panicum 1	Panicum 2	Ensilage maïs	Ensilage mil
consommation g MS/kg P 0,75	80,7	64,5	73,1	55,0
indice des quanti- tés ingérées IQ	115,3	92,1	104,4	78,6

De ces fourrages verts, les mieux appréciés sont le Panicum 1 et l'ensilage de maïs.

Tableau n°8 : Expression de la valeur des aliments.

Fourrages	Panicum 1	Panicum 2	Ensilage maïs	Ensilage mil
UF classique	0,38	0,43	0,67	0,56
UF Breirem	0,37	0,43	0,56	0,59
MAd	22,8	27,9	31,3	34,7
I Val	61,0	55,2	97,4	61,2

De ces fourrages seul l'ensilage de maïs paraît capable de couvrir les besoins d'entretien de l'UBT. Moyennant une petite complémentation en matières protéiques, il semble même possible d'obtenir alors un croît dépassant 300 g par jour, comme il ressort du tableau suivant.

Tableau n°9 : Valeur des fourrages pour l'entretien de l'UBT.

Fourrages	Panicum 1	Panicum 2	Ensilage maïs	Ensilage mil
consommation UBT kg MS/J/Animal	5,0	4,0	4,6	3,5
Apport UF/J/Animal	1,90	1,72	3,08	1,96
Apport MAd/J/animal	114	112	144	121

.../...

2/1/3 - Sous-produits agro-industriels

Dans la large gamme des sous-produits disponibles au Sénégal, deux ont été particulièrement utilisés pour l'alimentation des troupeaux laitiers expérimentaux entretenus à la ferme de Sangalkam. Il s'agit des sons de blé et de la coque vide de graine de coton.

Plusieurs expérimentations de digestibilité ont tenté de préciser leur valeur alimentaire.

Le son et la coque ont été servis aux animaux avec une simple complémentation minérale.

Tableau n°10 : Analyse bromatologique et coefficients de digestibilité.

Fourrages	N° d'ord. digest.	M.S. g/kg Brut	M.M. g/kg sec	M.O. g/kg sec	M.G. g/kg sec	MAT g/kg sec	M Cell g/kg sec	ENA g/kg sec	Ca g/kg sec	F	Insol. chlon. g/kg sec
Gros son de blé 1 composition moyenne coef. de digest. ± int. conf. 5 %	113 - 114 n = 6	873,0 70,3 5,0	84,5	915,5 73,7 3,8	38,9 35,2 13,2	163,6 78,3 4,7	95,5 12,6 7,1	617,5 82,0 3,4	6,70	19,09	0,5
Gros son de blé 2 composition moyenne coef. de digest. ± int. conf. 5 %	117 - 118 n = 7	875,5 68,4 6,3	74,6	925,4 72,6 5,9	32,5 15,5 11,4	154,0 73,0 3,1	138,1 44,6 8,1	600,8 81,8 6,3	3,36		1,3
Coque de coton composition moyenne coef. de digest. ± int. conf. 5 %	162 n = 4	903,3 44,6 2,4	33,4	966,6 45,2 2,5	25,1 79,2 2,2	55,8 17,4 7,6	571,3 56,2 1,8	314,4 27,7 3,0	1,26	0,59	3,0

.../...

Tableau n°11 : Quantités consommées et indice IQ.

Sous-produits	Gros son de blé 1	Gros son de blé 2	coque de coton
consommation g MS/kg P 0,75	41,1	55,0	68,2
Indice des quanti- tés ingérées IQ	58,7	78,6	97,4

Tableau n°12 : Expériences de la valeur des sous-produits.

	Gros son de blé 1	Gros son de blé 2	coque de coton
UF classique	0,77	0,78	0,37
UF Breirem	0,79	0,77	0,24
MAd	128,1	112,4	9,7
1 val.	62,9	85,3	50,2

Les sons de blé représentent des sous-produits extrêmement intéressants pour le bétail. Cependant ils ne peuvent constituer, à eux-seuls, la totalité d'une ration, car au bout d'un certain temps d'administration, ils provoquent des troubles intestinaux et de la diarrhée, probablement en raison de leur taux élevé en matières azotées.

.../...

2/2 - Rations composéesTableau n°13 : Rations étudiées.

Nature et composition de la ration		Nombre de répétitions	N° d'ordre chronologique
Foin de Kolda + tourteau d'arachide 150 g/tête/jour		1	139
Coque de coton	Coque de coton + tourteau d'arachide 300 g/tête/jour	1	163
	<u>Aliment promotion laitière (PL)</u> coque coton (35 %), mélasse (10 %), gros son de blé (44 %), tourteau (8 %), sels minéraux (3 %)	2	103 - 111
	<u>Aliment embouche Sangalkam</u> coque de coton (25%), son de blé (23,5%), sorgho écrasé (25%), mélasse (20%), tourteau d'arachide (4%) sels minéraux (2,5%)	2	104 - 112
	<u>Aliment sécheresse AS</u> coque de coton (60%), gros son de blé (38%) sels minéraux (2%)	1	143
	<u>Aliment LD</u> coque d'arachide (38,5%), gros son de blé (30%), sorgho (28%), sels minéraux (3,5%)	4	119 - 120 - 121 - 122
Coque d'arachide	Coque d'arachide (70%), son de blé (28%), sels minéraux (2%)	1	146
	Paille de mil (74%), son de blé (24%), sels minéraux (2%)	2	93 - 97
Paille de mil	Paille de mil (54%), son de blé (44%) sels minéraux (2%)	2	95 - 101
	Paille de riz (78,5%), mélasse (20%), urée (1,5%)	1	126
Aliment bovin		2	151 - 152
Aliment ovin		4	149 - 150 - 154 - 3.55

L'aliment PL est une ration composée à base de coque de coton préparée au Laboratoire et cédée aux éleveurs qui participent au projet promotion laitière autour de Sangalkam. Quatre kg par jour et par animal a permis de multiplier par 5 la production laitière traditionnelle.

L'aliment embouche a été utilisé à Sangalkam dans le cadre d'une expérimentation d'alimentation intensive avec un anabolisant (TORELOR de Roussel-Uclaf). Elle a permis d'obtenir un gain de poids journalier de 1 060 g. chez les animaux traités contre 823 chez les témoins.

L'aliment LD est une ration composée utilisée au Laboratoire dans le cadre des digestibilités in vivo et in vitro, Il sert en effet à entretenir de façon permanente les bovins fistules producteurs de "jus de rumen" et les moutons dans les intervalles entre deux digestibilités in vivo.

Les aliments bovins et ovins sont des rations présentées en granulés, préparées et vendues par un industriel de DAKAR.

Tableau n°14 : Analyses bromatologiques et rations composées et coefficients de digestibilité

Nature de la ration	N° D'ord. de diges.	M.S. g/kg brut	M.M g/kg sec	M.O. g/kg sec	M.G. g/kg sec	M.A. g/kg sec	MCell g/kg sec	ENA g/kg sec	Ca g/kg sec	P g/kg sec	Insol. Chlor. g/kg sec
Foin Kolda + tourteau composition coef. de digest. ± in-t. conf. 5 %	139 n = 4	884 46,2 8,7	42,8	957,5 49,0 8,2	7,8 18,7 12,6	62,6 53,9 9,7	437,3 51,1 11,1	449,8 46,8 8,1	2,55	1,28	16,6
Coque coton t tourteau composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	163 n = 5	909,4 58,9 5,5	39,1	960,9 59,1 3,5	25,6 76,3 1,9	136,7 55,6 7,0	478,6 65,6 4,11	320,0 46,3 6,8			
Aliment P L composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	103 n = 7	817,7 58,8 3,5	78,8	921,2 59,5 3,2	29,0 79,8 7,8	101,5 47,4 6,5	330,7 53,3 3,9	460,0 62,2 8,1			
Aliment embouche SGK composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	104 - 112 n = 8	839,1 61,2 3,6	66,3	933,7 62,1 3,6	25,8 79,4 5,2	95,2 9,4 26,1	261,9 6,1 53,9	550,8 2,9 69,4	9,01	1,81	

Tableau n°14 (suite)

Nature de la ration	N° D'ord. digest.	M.s. g/kg brut	M.M. g/kg sec	M.O. g/kg sec	M.G. g/kg sec	M.A. g/kg sec	M Cell g/kg sec	ENA g/kg sec	Ca g/kg sec	P g/kg sec	Insol. chlor. g/kg sec
Aliment séché composition coef. de digest.	143 n = 3	895 43,2	58,8	941,2 45,4	25,5 40,1	124,3 54,9	470,9 53,1	320,5 30,0	-	4,63	1,3
Aliment L D composition coef de digest. ± int. conf. 5 %	119 - 120 121 - 122 n = 3	907 45,0 3,5	78,2	921,8 46,6 3,7	25,5 60,8 4,9	101,2 46,6 3,6	351,3 10,8 5,9	443,8 71,6 1,7	10,0	2,4	5,4
Coque d'arachide + son de blé composition coef. de digest.	146 n = 3	896 40,2	47,4	952,6 40,5	16,2 50,0	77,6 51,9	657,7 32,2	201,1 60,8	5,27	3,59	4,9
Paille de mil + 24 % de son de blé composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	93 - 97 n = 8	875,4 49,4 4,8	107,0	893,0 52,6 4,9	18,6 12,9 7,6	69,4 51,5 4,4	339,0 54,8 4,0	466,0 54,5 7,8	6,06	5,49	22,8
Paille de mil + 44 % de son de blé composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	95 - 101 n = 7	867,2 53,0 3,3	97,5	902,5 57,1 2,6	28,3 18,3 20,7	79,4 52,7 6,8	314,2 55,4 2,5	480,6 61,1 2,6	5,52	5,23	31,4
Paille de riz, mélasse durée composition coef. de digest.	126 n = 4	739 57,8	182,3	817,7 66,5	10 10,0	73 52,0	345 76,41	389,7 63,6	3,45	0,6	139,4
Aliment bovin (commerce) composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	151 - 152 n = 8	883 54,8 2,4	258,6	741,4 64,9 2,5	30,8 35,1 6,4	152,9 74,0 1,1	134,1 24,5 3,1	423,6 76,3 3,4	12,33	10,41	151,6
Aliment bovin (commerce) composition coef. de digest. ± int. conf. 5 %	149 - 150 155 n = 11	898,5 55,7 2,8	143,6	856,4 63,5 2,4	31,0 0 2,4	168,6 71,8 3,4	126,0 19,9 7,6	530,0 73,7 1,7	8,33	9,00	68,2

On remarque que la plus grande variabilité survient à propos des éléments dont la teneur est faible, essentiellement les matières grasses et les matières azotées.

Tableau n°15 - Consommation spontanée et indice des quantités ingérées.

Ration composée	Consomma- tion MS/kg P 0,75	Indice des quantités ingérées IQ
Foin Kolda + tourteau	54,2	77,5
Coque de coton + tourteau	68,2	97,5
Aliment "promotion laitière"	95,0	135,8
Aliment embouche Sgk	94,1	134,5
Aliment sécheresse	73,3	104,2
Aliment LD	114,4	163,5
Coque arachide + son	66,5	95,1
Paille de mil + son 24 %	79,7	113,9
Paille de mil + son 44 %	74,7	106,7
Paille de riz mélassée + urée	-	-
Aliment bovin du commerce	69,6	99,5
Aliment ovin du commerce	77,0	110,0

Tableau n°16 - Expression de la valeur des aliments composés

Ration composée	UF classique	UF Breirem	MAd	1 val
Foin Kolda + tourteau	0,38	0,32	33,7	41,0
Coque coton + tourteau	0,60	0,53	76,0	81,4
Al.promotion laitière	0,57	0,51	48,1	107,7
Al.embouche Sgk	0,62	0,57	24,8	116,0
Al.sécheresse	0,32	0,24	68,2	46,6
fil. LD.	0,32	0,26	47,2	72,8
Coque arachide + son	0,23	0,14	40,3	30,4
Paille mil t son (24 %)	0,40	0,36	35,7	63,4
Paille mil + son (44 %)	0,48	0,46	41,8	71,3
Paille de riz mélassée	0,54	0,58	38,0	-
Al.bovin commerce	0,43	0,50	113,1	59,5
Al. ovin commerce	0,51	0,55	121,1	78,1

Ce/dernier tableau suggère plusieurs commentaires. On constate d'abord que la plupart des fourrages grossiers qui, utilisés seuls, sont de peu de valeur, deviennent des aliments intéressants lorsqu'ils sont complétés par une faible proportion d'azote.

La paille de Kolda illustre parfaitement cette assertion. En effet ce fourrage non complété est peu consommé, a une valeur énergétique faible (0,26) et une valeur azotée nulle. Avec 17 % de tourteau d'arachide il devient alors mieux appété, sa valeur énergétique augmente de 31 % et il apporte 33 g de MAd par kg. Son indice de valeur alimentaire (1 val) passe de 16,9 à 40,9.

On remarque encore que les valeurs fourragères obtenues par les 2 méthodes de calcul (UF classique UF Breirem) sont parfois sensiblement différentes. Il ne s'agit pas là d'une défaillance des méthodes mais d'une signification différente de la valeur UF. Les UF obtenues par la méthode classique semblent surtout avoir une efficacité pour la couverture des besoins d'entretien, tandis que les UF Breirem ont une vocation pour la production de viande.

.../...

D'autres types d'aliments par contre (aliment bovin et ovin du commerce) semblent mieux adaptés à l'obtention d'une production qu'à la couverture des besoins d'entretien (UF Breirem > UF classique).

Il faut enfin souligner que la plupart des rations sont d'un prix de revient peu élevé, et que leur préparation pourrait être à la portée du paysan moyennant un minimum de technologie permettant le broyage des pailles et le mélange convenable des divers composants.

2/3 - Efficacité des traitements visant à améliorer la digestibilité des rations

A l'heure actuelle deux types de traitement ont été expérimentés au Laboratoire de Dakar.

Le premier fait intervenir une méthode bactériologique et consiste en une "préfermentation" des fourrages ou des rations. Les résultats de ces essais ont déjà fait l'objet d'un rapport.*

Le deuxième utilise le trempage du fourrage dans une solution de soude à 4 %. Le contact avec la soude est maintenu durant 24 h et le produit séché à l'air libre est ensuite distribué aux animaux.

Ce sont les résultats des traitements chimiques effectués à ce jour qui sont ici présents.

(*) BLANCOU (J.) CALVET (H.).- Fermentation microbienne des produits végétaux destinés à l'alimentation du bétail au Sénégal. DAKAR LNERV 1977 10 pages;

Tableau n°17 : Rations étudiées dans le cadre de ce chapitre.

Nature de la ration	Traitement	Nombre de répétitions	N° digestibilité
Paille de mī!	Non traitée	2	105 - 107
	Soude	2	109 - 110
Paille de mil t 24 % de son de blé	N.T.	1	93 - 97
	Soude	1	100.
Foin de Kolda	N.T.	1	135
	Soude	1	136
Foin de Bambey	N.T.	1	137
	Soude	1	138
Foin Kolda t tourteau	N.T.	1	139
	Soude	1	140
Foin Pennisetum SGK	N.T.	1	147
	Soude	2	148 - 153

Tableau n°18 : Analyses bromatologiques des rations traitées et non traitées et coefficients de digestibilité.

ration	données	Traitement	n° d'ord.	M.S. g/kg Lrui	M.M. g/kg sec	M.O. g/kg sec	M.G. g/kg sec	M.A. g/kg sec	M. Cell g/kg sec	ENA g/kg sec	Ca g/kg sec	P g/kg sec	Insol. chlor. g/kg sec
aille de mil	composition moyenne	Non traitée n = 8	105 107	891,3	139,3	860,7	7,4	51,2	382,7	419,4	8,21	3,22	51,9
		Traitée n = 6	109 110	743,4	171,1	828,9	7,0	53,3	386,6	382,0	10,21	3,49	42,7
	Coefficient de digest.	non traitée		50,9 3,2		51,2 3,9	38,3 4,0	25,1 4,5	57,6 3,4	48,9 8,2			
		traitée		59,1 3,4		60,3 3,3	42,3 7,8	27,6 6,3	72,5 2,3	53,9 3,9			
aille de il. + 24 % de son	composition moyenne	non traitée	93 - 97	875,4	107,0	893,0	18,6	69,4	339,0	466,0	6,08	5,48	22,8
		traitée	100	835,2	146,0	854,0	27,1	75,0	315,7	436,2	8,82	6,10	40,5
	Coefficient de digest.	non traitée n = 8		49,4 4,8		52,6 4,9	12,9 7,6	51,5 4,4	54,8 4,0	54,5 7,8			
		traitée n = 4		49,2 5,7		52,5 5,3	34,8 8,8	37,2 8,5	52,1 4,6	56,9 5,0			
oin de Kolda	composition moyenne	non traitée	135	883	31,2	968,8	6,3	21,8	449,7	491,0	2,95	0,38	14,1
		traitée	136	556	79,7	920,3	6,8	17,7	476,1	419,7	2,80	0,34	17,6
	Coefficient de digest.	non traitée n = 3		38,4 11,0		41,1 10,6	0	0	38,1 14,3	48,7 7,9			
		traitée n = 2		47,3		48,8	25,7	0	59,4	43,7			

Tableau n°18 (suite)

Foin de Bambey	composition moyenne	non traitée	137	889	73,7	926,3	9,9	56,0	440,2	420,2	9,54	0,86	24,3
		traitée	138	572	124,6	875,4	9,3	52,4	450,9	362,8	7,06	1,02	28,5
	coefficient de digest.	non traitée n = 3		50,3 4,6		53,0 4,3	34,4 4,3	41,6 4,4	60,2 4,1	47,7 4,4			
		traitée n = 3		61,8 7,1		64,5 6,5	42,9 12,5	39,2 12,9	69,1 5,2	63,6 7,4			
Foin de Kolk + tourteau	composition moyenne	non traitée	139	884	42,5	957,5	7,8	62,6	437,3	449,8	2,55	1,28	16,6
		traitée	140	493	95,1	904,9	8,4	91,3	412,4	392,8	2,76	1,57	25,2
	coefficient de digest.	non traitée n = 4		46,2 8,7		49,0 8,2	18,7 12,6	53,9 9,7	51,1 11,1	46,8 8,3			
		traitée n = 3		52,2 4,9		65,0 4,8	50,2 2,5	64,4 1,5	67,8 6,5	63 4,4			
Foin Pennisetum SGK	composition moyenne	non traitée	147	807	100,1	899,9	11,4	40,3	423,3	424,9	2,25	3,05	38,4
		traitée	148 - 153	709,5	162,4	837,6	12,1	47,7	434,8	343,0	2,36	3,22	51,7
	coefficient de digest.	non traitée n = 4		54,8 6,2		58,0 5,7	15,5 12,9	28,0 11,0	65,0 4,7	56,2 5,9			
		traitée n = 6		62,4 3,1		64,2 3,1	42,6 13,4	34,0 9,1	75,3 2,5	57,2 4,3			

Entre paille non traitée et traitée les différences de composition ne sont pas considérables.

On note cependant dans la plupart des pailles traitées un taux de matières sèches sensiblement inférieur lié à un séchage incomplet du fourrage après traitement.

Les taux de matières minérales sont sensiblement plus élevés après traitement en raison de la persistance de la soude sur les fourrages. Par contre, dans les fourrages traités, l'extractif non azoté est en général plus faible, ce qui est probablement la conséquence de l'action de la soude sur la lignine, dans les fourrages, en effet une grande partie de la fraction lignine se trouvant, avec les méthodes classiques dans l'ENA.

D'une façon générale, le traitement à la soude a un effet sensible sur tous les coefficients de digestibilité et plus particulièrement sur ceux de la matière sèche et de la cellulose.

Sur les 7 aliments étudiés, les moyennes des coefficients de digestibilité de la M.S. sont :

ration₅ N.T. = 40,0

ration₅ T. = 51,5

et ceux correspondant à la cellulose de :

ration₅ N.T. = 51,2

ration₅ T. = 57,8

.../...

Tableau n°19 : Consommation spontanée et indice des quantités ingérées.

Nature de la ration	Traitement	consomma- tion g MS/kg P 0,75	indice des quantités ingérées IQ
Paille de mil	N.T.	47,0	67,1
	T.	37,7	53,9
Paille de mil + son de blé (24 %)	N.T.	79,7	113,9
	T.	79,2	113,1
Foin de Kolda	N.T.	32,7	46,7
	T.	25,1	35,9
Foin de Bambey	N.T.	50,3	71,9
	T.	37,8	54,0
Foin de Kolda + tourteau	N.T.	54,2	77,4
	T.	46,5	66,4
Foin Pennisetum SGK	N.T.	38,2	54,6
	T.	47,8	68,3

On constate que la consommation spontanée de paille traitée est en règle générale inférieure à celle de la paille brute. Ceci est en désaccord avec les résultats présentés dans de nombreuses références bibliographiques. Il est possible que le séchage incomplet des rations expérimentées explique ces divergeances.

Tableau n°20 : Expressions de la valeur des deux types de rations

Rations étudiées	Traitement	UF classique	UF Breirem	MAd	Indice de valeur alimentaire T Val
Paille de mil	N.T.	0,33	0,32	12,9	30,8
	T.	0,45	0,48	14,7	33,7
Paille de mil + son	N.T.	0,40	0,36	35,7	63,4
	T.	0,36	0,36	27,9	56,7
Foin de Kolda	N.T.	0,26	0,15	0	16,9
	T.	0,38	0,30	0	13,0
Foin de Bambey	N.T.	0,43	0,39	23,3	43,0
	T.	0,58	0,58	20,5	43,6
Foin de Kolda t tourteau	N.T.	0,38	0,32	33,7	40,9
	T.	0,62	0,61	58,8	57,3
Foin de Pennisetum	N.T.	0,49	0,47	11,3	37,2
	T.	0,54	0,55	16,2	51,3

Le traitement chimique a eu, en général, un effet manifeste sur la valeur fourragère des diverses rations. Par contre, en ce qui concerne l'indice de valeur alimentaire (produit de la valeur fourragère et de la consommation), l'amélioration est beaucoup moins sensible en raison de la diminution de consommation notée avec les rations traitées.

.../...

CONCLUSIONS

Cette note avait pour objet de rapporter les résultats de 51 expérimentations de digestibilité *in vivo* sur mouton pratiquées ces dernières années au Laboratoire national de l'Élevage et de Recherches vétérinaires de DAKAR.

La nature du sujet nous a contraint à produire de nombreux et volumineux tableaux qui en rendent d'une façon générale la présentation peu attrayante. Cependant, plusieurs conclusions générales peuvent être tirées, tant sur la méthode elle-même que sur l'application de certains résultats concernant les possibilités de vulgarisation de plusieurs types de rations semblant présenter un caractère particulièrement économique.

Une des lacunes de ce type de méthode tient à la variabilité des coefficients de digestibilité obtenus dans le cadre d'une même expérimentation ou lors de sa répétition. Son importance tient à plusieurs facteurs :

- le nombre d'animaux mis en expérience est important dans ce domaine et il semble que toute digestibilité devrait comporter un minimum de 6 individus, ce qui n'est pas toujours possible en raison des stocks parfois limités de produit à tester.
- Elle tient ensuite pour une grande part à l'hétérogénéité de la ration qui rend difficile l'échantillonnage au niveau de l'aliment distribué et des refus. Pour diminuer ce facteur, tout au moins en ce qui concerne les refus, il convient d'essayer d'ajuster au mieux les quantités distribuées afin de sécher, broyer et analyser la totalité des refus.
- Enfin, on constate que la variabilité, si elle est en général tolérable en ce qui concerne les coefficients de digestibilité de la matière sèche, de la matière organique et de la cellulose, devient souvent importante pour ceux intéressant les matières grasses et les matières azotées. Cela tient aux teneurs parfois très faibles dans les rations testées de ces deux constituants

D'une façon très générale, les résultats soulignent une fois de plus qu'il est peu rationnel et économique d'utiliser les fourrages grossiers tropicaux sans une complémentation en matières azotées qui à faible dose, est généralement capable d'en augmenter très sensiblement l'efficacité. A la limite, certaines pailles très grossières qui sur pied ne sont pas consommées par l'animal (paille de Kolda) peuvent constituer, au prix d'une technologie simple (broyage et complémentations) des rations très convenables.

Parmi les sous-produits testés, la coque de coton s'est avérée comme étant un des plus intéressants, car capable de constituer l'élément de base aussi bien de rations à caractère de survie, d'entretien ou même de production,

Quant aux essais de traitement des fourrages à la soude, encore trop partiels ils ont en général entraîné une nette amélioration de la digestibilité, mais ont conduit par contre à une dépression de la consommation avec un effet peu net sur l'indice de valeur alimentaire (I Val) produit de la valeur fourragère par la consommation.

Les nouveaux essais devront s'efforcer de déterminer si l'appétabilité diminuée provient de la surcharge de la ration en matière minérale, conséquence du traitement ou à une faute de technique, telle qu'une adaptation trop courte des animaux ou un séchage insuffisant du produit.