

11448



OMIS / SCIENTIFIQUE et / TECHNIQUE
RAPPORT DE SYNTHESE DES COMMISSIONS TECHNIQUES
SPECIALISEES DES PRODUCTIONS ANIMALES

Sous-Commission agro-pastoralisme et
Alimentation Humaine

45 Session
Banque, Avril 1966

813411

THE
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION
UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE
WASHINGTON, D. C. 20535

100-100000-100000

INTRODUCTION :

Le présent rapport fait état de la synthèse des travaux des Commissions Techniques Spécialisées des productions animales : asises 1988.

Il est particulièrement consacré aux résultats obtenus dans les domaines de l'agro-pastoralisme, de l'alimentation et de la nutrition animale.

- Résultats de recherche : 1987 - 1988
- Projet de programmes : 1988 - 1990.

" /-) "

Agro-pastoralisme

I - Rappel des programmes 1986 - 1988.

Le Comité Scientifique 1986 3^e Session a retenu deux thèmes dans le domaine agrostologique.

1.1. C R Z - Sotuba

1.1.1. Thème exécuté : contribution à l'étude de *Mucuna ataxifolia* : réponse à la fumure phosphatée ($P_2 O_5$).

1.1.1.1. Thème non exécuté : Influence de la mise en défens simple et travaillée sur la dynamique d'un pâturage soudanien (composition floristique, biomasse).

1.2. SERZ/S Niogo

Régénération des parcours sahéliens dégradés. Cet thème n'a pas été exécuté.

II - Résultats.

II-1. Réponse à la fumure phosphatée du *Mucuna aterrima*

A. KODIO. et Collaborateurs.

I - Introduction :

L'alimentation des animaux de trait et de laitières devient de plus en plus difficile par les seules ressources des pâturages naturels. Certaines espèces sont d'excellentes fourragères tant qualitativement que quantitativement. Elles enrichissent et assurent une bonne couverture du sol. Ce sont notamment les légumineuses. L'amélioration des productions primaires mais aussi la fertilité du sol sont les raisons fondamentales de cette étude menée sur le *Mucuna aterrima*. Cette étude tente de situer l'optimum de productivité de cette espèce qui, dans des études antérieures menées au Centre n'est révélée comme une très bonne espèce fourragère.

II - Matériels et méthodes

- Traitements : On a effectué 4 traitements : 1 témoin + 3 niveaux de fumure phosphatée.

Témoin	T ₀	(0 unité de P ₂ O ₅)
T ₁	T ₅₀	(50 unités de ")
T ₂	T ₁₀₀	(100 " ")
T ₃	T ₁₅₀	(150 " ")

La semence de la campagne précédente fut utilisée à la densité de 0,70 x 70 cm en tous sens.

- Dispositif expérimental : Le dispositif utilisé est le split - plot

4 blocs de la parcelles avec 5 s/parcelles

surface du bloc 50 cm x 4 = 200 m²

surface de la parcelle 10m x 5 = 50 m²

parcelle élémentaire au s/parcelle = 2 m x 5 = 10 m².

Observations :

- mesure de la longueur
- pesée des tiges, feuilles, racines
- comptage des modules.

Ces mesures, pesées et comptage s'effectuaient tous les 15 jours sur 10 plants.

Analyses statistiques

Les facteurs considérés sont :

facteur 1 phosphore

facteur 2 récoltes

facteur 3 bloos.

III - Résultats et Discussions

Les données des tableaux 1, 2, 3, 4, 5 représentent les observations effectuées durant les 77 jours de végétation de *Mucuna atorrhina*.

Tableau 1 : Evolution du poids des feuilles 1ère Récolte 17 jours.

Bloc	I		II		III		IV	
Traitement	MV	M.S.	M.V	MS	MV	MS	MV	MS
T ₀	95,55	18,98	51,72	9,27	46,00	9,96	36,11	6,88
T ₅₀	66,00	11,27	46,95	8,35	41,69	6,58	40,00	6,49
T ₁₀₀	50,94	11,47	58,60	9,08	64,33	11,79	40,27	7,06
T ₁₅₀	55,81	10,05	56,02	10,87	70,30	13,09	43,77	7,18
2è Récolte 32 jours.								
T ₀	331,96	35,42	134,5	82,24	223,72	62,99	117,11	37,82
T ₅₀	290,70	30,76	116,30	76,00	259,82	52,07	156,22	45,22
T ₁₀₀	184,7	30,00	401,97	46,92	247,75	72,72	137,4	43,40
T ₁₅₀	433,46	55,85	217,35	96,55	179,07	62,23	184,65	32,7
3è Récolte 47 jours								
T ₀	655	135,25	521,76	72,39	812,41	167,22	429,18	80,77
T ₅₀	515,01	122,83	361,03	68,75	522,66	199,77	650,75	127,09
T ₁₀₀	330,12	95,05	532,77	142,82	642,83	145,34	692,00	148,03
T ₁₅₀	636,49	132,38	625,65	153,24	1150,00	163,25	447,98	133,66
4è Récolte 62 jours								
T ₀	979,00	226,77	326,00	114,69	872,00	210,50	539,00	194,63
T ₅₀	615,00	203,46	652,00	184,94	515,00	159,58	581,00	177,27
T ₁₀₀	387,00	118,30	555,00	163,01	1258,00	294,82	732,00	246,07
T ₁₅₀	923,00	222,85	452,00	158,71	869,00	215,36	630,00	196,09
5è Récolte 77 jours								
T ₀	474,00	104,41	427,00	89,86	325,00	85,53	413,00	106,99
T ₅₀	327,00	69,15	495,00	111,81	412	88,14	454,00	102,26
T ₁₀₀	203,00	45,70	758,00	161,09	292,00	66,85	357,00	80,90
T ₁₅₀	245,00	52,71	574,00	134,01	246,00	64,14	322,00	70,88

Tableau 2 : Evolution du poids des Racines 1ère Récolte 17 jours.

: Bloc :		I		II		III		IV		:
: Traitement :		MV	MS	MV	MS	MV	MS	MV	MS	:
T ₀	10,03	1,27	16	1,64	5,90	1,46	4,0	0,6		
T ₅₀	10,74	1,89	7,26	1,02	5,09	1,39	6,87	0,59		
T ₁₀₀	8,00	1,01	6,00	0,39	7,89	1,7	8,00	1,7		
T ₁₅₀	8,04	1,05	6,49	0,29	5,89	1,01	5,00	1,25		
2è Récolte 32 jours.										
T ₀	25,47	5,00	16,09	6,22	14,20	4,18	14,32	4,00		
T ₅₀	32,44	6,00	22,95	6,40	15,32	4,32	19,00	6,15		
T ₁₀₀	21,95	6,71	24,75	6,95	20,04	6,14	13,00	4,16		
T ₁₅₀	25,85	5,27	20,45	6,22	17,35	5,00	11,90	4,00		
3è Récolte 47 jours										
T ₀	48,00	12,87	27,11	5,35	39,41	10,00	43,84	8,7		
T ₅₀	32,54	8,30	28,94	7,44	48,88	11,13	45,65	10,33		
T ₁₀₀	34,34	8,85	44,85	10,06	30,10	8,59	47,85	10,60		
T ₁₅₀	33,50	9,05	41,21	10,44	53,34	13,04	35,76	7,22		
4è Récolte 62 jours										
T ₀	78,07	16,09	36,93	10,00	55,11	13,59	47,98	14,28		
T ₅₀	58,63	13,59	42,21	10,43	47,95	11,69	49,00	12,67		
T ₁₀₀	52,00	13,46	39,84	11,28	86,87	18,70	57,16	16,00		
T ₁₅₀	60,92	14,86	38,49	11,93	57,08	12,60	40,12	10,85		
5è Récolte 77 jours										
T ₀	104,16	22,81	53,91	11,30	98,05	98,05	82,08	19,41		
T ₅₀	69,00	15,00	78,08	16,45	73,79	17,01	77,82	16,41		
T ₁₀₀	57,83	13,84	87,91	18,30	86,62	19,84	91,76	20,00		
T ₁₅₀	55,47	11,83	98,82	21,00	78,74	17,75	78,02	16,34		

Tableau 3 : Evolution du poids des tiges 1ère Récolte 17 jours.

Bloc	I		II		III		IV	
Traitement	MV	MS	MV	MS	MV	MS	MV	MS
T ₀	25,24	3,21	12,42	1,56	12,0	1,56	9,22	1,07
T ₅₀	18,06	2,64	9,00	1,27	9,54	1,04	12,64	1,39
T ₁₀₀	20,97	3,39	14,33	2,05	18,0	2,42	9,26	1,11
T ₁₅₀	13,47	2,86	13,49	1,60	19,05	3,09	11,27	1,29
2è Récolte 32 jours								
T ₀	124,85	11,20	65,45	25,00	99,09	19,98	92,06	19,06
T ₅₀	25,77	10,15	53,18	16,00	78,85	16,66	70,97	15,45
T ₁₀₀	70,03	31,65	179,20	13,52	113,00	22,70	58,27	11,43
T ₁₅₀	176,85	19,06	103,56	12,63	97,25	17,55	58,55	11,93
3è Récolte 47 jours								
T ₀	399,65	75,52	236,30	42,34	491,32	94,37	194,62	38,15
T ₅₀	334,18	67,07	157,70	32,40	102,80	98,97	257,45	44,85
T ₁₀₀	227,88	47,14	302,71	53,09	418,21	83,40	397,85	58,95
T ₁₅₀	350,60	63,48	390,03	68,45	753,05	147,86	355,25	47,86
4è Récolte 62 jours								
T ₀	1265	257,57	452,00	104,34	857,00	170,75	695,00	154,95
T ₅₀	792,00	154,92	673,00	149,73	663,00	130,94	649,00	158,78
T ₁₀₀	587,00	131,10	655,00	127,60	1402,00	274,10	665,00	142,26
T ₁₅₀	1075,00	225,39	459,00	106,91	1030,00	208,89	730,00	152,79
5è Récolte 77 jours								
T ₀	974,00	229,88	582,00	118,69	676,00	148,12	689,00	151,89
T ₅₀	745,00	150,66	872,00	177,00	779,00	155,16	877,00	178,71
T ₁₀₀	292,00	61,67	1265,00	267,99	645,00	140,72	707,00	143,28
T ₁₅₀	582,00	116,35	1010,00	216,32	874,00	189,16	887,00	204,00

Tableau 4 : Evolution de la longueur des tiges 1ère Récolte 17 jours.

Bloc	I	II	III	IV
Traitement	50,36	25,50	32,72	29,70
T ₅₀	42,66	25,12	27,95	28,25
T ₁₀₀	53,50	38,87	38,05	31,77
T ₁₅₀	28,62	25,05	46,38	29,70
2 ^e Récolte 32 jours				
T ₀	127	81	113	94
T ₅₀	92	97	116	100
T ₁₀₀	75	122	118	191
T ₁₅₀	132	110	111	232
3 ^e Récolte 47 jours				
T ₀	221	162	192	170
T ₅₀	186	149	179	148
T ₁₀₀	164	152	208	206
T ₁₅₀	226	210	215	187
4 ^e Récolte 62 jours				
T ₀	275	195	313	233
T ₅₀	260	219	212	227
T ₁₀₀	263	210	318	242
T ₁₅₀	264	207	302	268
5 ^e Récolte 77 jours				
T ₀	219	199	222	229
T ₅₀	175	236	228	213
T ₁₀₀	121	220	205	185
T ₁₅₀	222	247	237	197

Tableau 5 : Nombre de nodosités/Bloo/traitement
(échantillon de 10 plants/récolte
soit 50 pieds par traitement).

Traitement	1	2	3	4	Total pour 50 pieds
T0	2	6	-	3	11
T1	2	-	2	4	8
T2	7	3	-	-	11
T3	1	-	3	6	10

Les analyses statistiques des données recueillies récolte par récolte n'ont révélé aucune différence significative entre les différents traitements.

Les analyses ont porté sur les fractions d'abord, ensuite sur les biomasses vertes et sèches épigées (consommées par le bétail) feuilles + tiges; les biomasses totales (feuilles sèches + tiges sèches + racines sèches).

A titre d'exemple nous donnons dans le tableau 6 l'analyse de variance des biomasses totales (feuilles + tiges + racines).

	S.C.E.	DDL	Carrés moyens	F	Ecart type
Var. tot. S-bloc	643 775	15	42 918 33		227 98
Var. fact. 1	82 425	3	27 475	0,53	CV. 56 7%
Var. blocs	93 591	3	31 197	0,60	
Var. résiduelle 1	467 759	9	51 973 22		
Var. total	10907 719	79	13 8072 39		
Var. fact. 2	870 0648	4	2 175 162	75,29	
Var. inter F-2	138 781	12	1 156 508	0,30	
Var. tot. S-bloc	643 775	15	4 291 833	1,45	
Var. résiduelle 2	1424515	48	296 77,40		Ecart type 172.27 CV. 42,8%

On remarque que seule la récolte est hautement significative. Cela est lié à la croissance végétative.

Le coefficient de variation est assez élevé. Il est certainement dû aux observations, au nombre de 80 sur de petites sous parcelles.

quant à la modulation elle n'est nullement influencée par les doses de plus en plus élevées de P₂O₅.

IV- Conclusion :

Les différentes analyses ont montré que le *Mucuna aterrima* ne correspond pas significativement jusqu'à la dose de 150 unités de P₂O₅, dans les conditions pédo-climatiques de Sotuba. Le *Mucuna* donne une biomasse assez importante de l'ordre de 7 à 8 tonnes de matière sèche et couvre bien le sol. Ces qualités, en plus de sa production aisée en semence et sa richesse en éléments nutritifs selon les études menées par Salif Founkono TRAORE, font du *Mucuna* une excellente espèce fourragère.

II-2. Influence du rythme de coupe sur la production du sorghum sudanais.

M. KEITA, M. TOGOLA, A. SOULARE et D. YOSSE.

I - INTRODUCTION

Le présent rapport fait le point d'une expérience menée à partir de 1983 sur une espèce fourragère : Le sorghum sudanais, couramment appelé le sorgho fourrager ou Sudan grass du pays dont il est originaire. Il est assez répandu dans les régions chaudes du globe par suite de son utilisation comme plante fourragère.

Ce sorghum sudanais est une plante réputée pour son adaptation à diverses conditions. Par sa caractéristique de plante résistante à la sécheresse et sa productivité, l'herbe du Soudan est une bonne source fourragère. A la différence des légumineuses, l'herbe du Soudan est pauvre en protéine, mais riche en glucide.

III - Protocole Expérimental

1) dispositifs expérimental bloc Fischer

- 4 répétitions
- parcelles élémentaires : $6m \times 6m = 36 m^2$
- parcelles d'essai : $5m \times 5m = 25 m^2$

2) Traitements

Les traitements sont constitués par les différents intervalles de coupe

- 1 planche tous les 20 jours
- " " 30 "
- " " 40 "
- " " 50 "
- " " 60 "

La fauche est effectuée à 10 cm du sol. L'intervalle de la 1ère fauche compte à partir de la levée. Le jour de coupe compte comme 1er jour de l'intervalle pour les fauches suivantes.

3) Fumure :

- fumure de fond 360g/parcelle soit 100 kg/ha
- fumure d'entretien : urée 180g/parcelle, soit 50 kg/ha.

	S.C.E.	IDL	Carrés moyens	F	Ecart type
Var. tot. S-bloc	643 775	15	42 918 33		227 98
Var. fact. 1	82 425	3	27 475	0,53	CV. 56 7%
Var. blocs	93 591	3	31 197	0,60	
Var. résiduelle 1	467 759	9	51 973 22		
Var. total	10907 719	79	13 8072 39		
Var. fact. 2	870 0648	4	2 175 162	75,29	
Var. inter F-2	138 781	12	1 156 508	0,30	
Var. tot. S-bloc	643 775	15	4 291 833	1,45	
Var. résiduelle 2	1424515	48	296 77,40		Ecart type 172,27 CV. 42,8%

On remarque que seule la récolte est hautement significative. Cela est lié à la croissance végétative.

Le coefficient de variation est assez élevé. Il est certainement dû aux observations, au nombre de 80 sur de petites sous parcelles.

quant à la modulation elle n'est nullement influencée par les doses de plus en plus élevées de P₂O₅.

IV- Conclusion :

Les différentes analyses ont montré que le *Mucuna atropurpurea* ne correspond pas significativement jusqu'à la dose de 150 unités de P₂O₅, dans les conditions pédo-climatiques de Sotuba. Le *Mucuna* donne une biomasse assez importante de l'ordre de 7 à 8 tonnes de matière sèche et couvre bien le sol. Ces qualités, en plus de sa production aisée en semence et sa richesse en éléments nutritifs selon les études menées par Salif Founkono TRAORE, font du *Mucuna* une excellente espèce fourragère.

II-2. Influence du rythme de coupe sur la production du sorghum sudanais.

M. KEITA, M. TOGOLA, A. SOUARE et D. YOSSE.

I - INTRODUCTION

Le présent rapport fait le point d'une expérience menée à partir de 1983 sur une espèce fourragère : Le sorghum sudanais, communément appelé le sorgho fourrager ou Sudan grass du pays dont il est originaire. Il est assez répandu dans les régions chaudes du globe par suite de son utilisation comme plante fourragère.

Ce sorghum sudanais est une plante réputée pour son adaptation à diverses conditions. Par sa caractéristique de plante résistante à la sécheresse et sa productivité, l'herbe du Soudan est une bonne source fourragère. A la différence des légumineuses, l'herbe du Soudan est pauvre en protéine, mais riche en glucide.

III - Protocole Expérimental

1) dispositifs expérimental bloc Fischer

- 4 répétitions
- parcelles élémentaires : 6m x 6 m = 36 m²
- parcelles d'essai : 5m x 5 m = 25 m²

2) Traitements

Les traitements sont constitués par les différents intervalles de coupe

- 1 planche tous les 20 jours
- " " 30 "
- " " 40 "
- " " 50 "
- " " 60 "

La fauche est effectuée à 10 cm du sol. L'intervalle de la 1ère fauche compte à partir de la levée. Le jour de coupe compte comme 1er jour de l'intervalle pour les fauches suivantes.

3) Fumure :

- fumure de fond 360g/parcelle soit 100 kg/ha
- fumure d'entretien : urée 180g/parcelle, soit 50 kg/ha.

4) Irrigation : suivant nécessité

5) Observations :

- Préparation du sol (labour, hersage, planage) 22-7-83
- semis 5-8-83
- mode de semis en ligne (par poquet)
- début germination 8-8-83
- pourcentage de levée : 90°/°
- travaux d'entretien 19-8-83 sarclage - binage
- pesée de biomasse par fauche et par traitement
- prélèvement de 2 échantillons de 1000g/traitement/
fauche.

6) Analyses bromatologiques

- humidité, cellulose, cendre, azote
- 1 échantillon au laboratoire du C.R.Z de Sotuba
- 1 "- à conserver

7) Evaluation des coûts selon les traitements

III - R E S U L T A T S :

1°/ Aspect quantitatif :

Les résultats ici présentés sont définitifs sous l'aspect quantitatif (la phytomasse totale récoltée).

Notons que la fauche étant effectuée à 10 cm du sol, ce qui ne reflète pas la biomasse épigée réelle, aussi avons nous utilisé le terme phytomasse récoltée (matière végétale récoltée).

De l'analyse statistique des données, il n'est apparu aucune différence significative entre les différents traitements. Si l'on s'intéresse particulièrement à la matière (M.S.) tableau n°1, la tendance qui se dégage est la supériorité des deux derniers traitement T5 et T4 suivis du 1er traitement T1.

La production moyenne par fauche, elle par contre suit une croissance régulière du 1er traitement au dernier traitement.

Par contre une dernière fauche à la même date sur tous les traitements n'a pu être faite.

La teneur en matière sèche (M.S.) du 1er au 5è traitement suit une augmentation régulière (23 à 31%). Cependant une variation à l'intérieur du même traitement suivant les différents numéros de fauche peuvent être liées à la saison, à la densité de la parcelle ou l'épuisement des plants.

2°/ Aspect qualitatif :

Cet aspect de l'essai est étudié en vue de connaître la valeur nutritive par traitement.

Ainsi un échantillon par traitement est prélevé après chaque fauche. Cet échantillon sert à la fois à la détermination de la matière sèche (M.S.) puis est conservé pour servir à l'analyse bromatologique après broyage. Ainsi de cette analyse bromatologique et à l'aide de la Hollandaise nous avons déterminé l'U.F. et les M.A.D. (matière azotée digestible), pour chaque traitement.

1/ha MS

Grassland

MS

UF

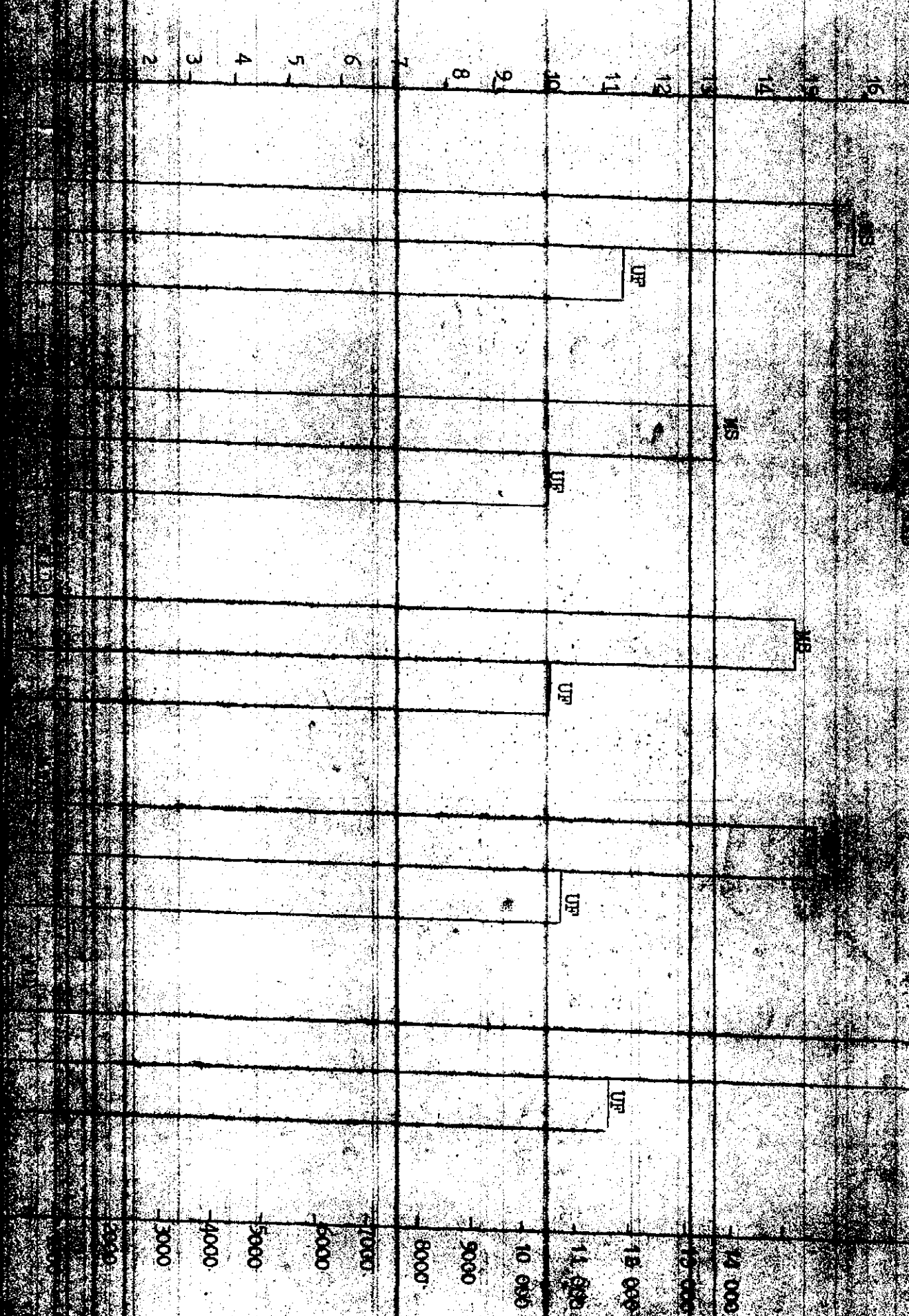


Tableau N° 1 : Répartition de la matière sèche

en tonnes

40 jours

	Dates	Rendement kg/ha	Dates	Rendement kg/ha	Dates	Rendement kg/ha	Dates	Rendement kg/ha	Dates	Rendement kg/ha
1	30-8-83	285	9-9-83	1681,2	19-9-83	3150	29-9-83	4882,7	8-10-83	6858
2	19-9-83	2079	6-10-83	1501,6	26-10-83	1650	11-11-83	272,9	12-11-83	1446
3	8-10-83	698,4	7-11-83	387,6	7-12-83	612,5	6-1-84	1088	6-2-84	810
4	28-10-83	600,6	7-12-83	583,7	16-1-84	620,8	24-2-84	742,5	6-4-84	2175
5	17-11-83	459,2	8-1-84	492,4	24-2-84	1581,1	10-3-84	1632,4	6-6-84	1147,2
6	7-12-83	478,8	6-2-84	417,2	6-4-84	1441,2	2-6-84	1137,5	6-8-84	353,8
7	27-12-83	239,2	7-3-84	907,1	28-5-84	1010,1	24-7-84	249,6	5-10-84	1324,2
8	16-1-84	272,7	6-4-84	1140,8	27-6-84	327,6	10-9-84	815,8	5-12-84	704
9	6-2-84	451,2	7-5-84	811,3	6-8-84	242	30-10-84	617,5	4-2-85	816,9
10	27-2-84	1034,4	6-6-84	470,9	7-9-84	714	19-12-84	739,7	4-4-85	1308,8
11	17-3-84	861,1	7-7-84	270	25-10-84	503,9	7-2-85	679	3-6-85	1022
12	6-4-84	540,8	6-8-84	312	5-12-84	805	29-3-85	1191		
13	28-4-84	772,2	5-9-84	538,2	15-1-85	331,4	20-5-85	640,9		
14	18-5-84	590	5-10-84	277,5	23-2-85	591,9	8-7-85	127,6		
15	7-6-84	229,5	5-11-84	684,5	5-4-85	789,6				
16	27-6-84	274,4	5-12-84	262,8	15-5-85	686				
17	17-7-84	165,6	4-1-85	255,6	24-6-85	235,2				
18	6-8-84	240	4-2-85	444						
19	27-8-84	495,4	5-3-85	603,2						
20	17-9-84	320	4-4-85	348,3						
21	6-10-84	318,8	4-5-85	450,9						
22	27-10-84	384	3-6-85	267						
23	16-11-84	261,6	3-7-85	113,4						
24	7-12-84	273,6								
25	26-12-84	170,1								
26	15-1-85	132								
27	15-2-85	353,1								
28										

Tableau N°1 (suite et fin) Evolution de la matière sèche par traitement

Traitement	20 jours		30 jours		40 jours		50 jours		60 jours	
Fauches	Dates	Rendement kg/ha	Dates	Rendt kg/ha	Dates	Rendt kg/ha	Dates	Rendt kg/ha	Dates	Rendement kg/ha
32	15-5-85	329,4								
33	4-6-85	275,6								
34	24-6-85	171,6								
35	17-7-85	162								
Total		15925,5		13217,8		15131,3		15577		17635,9
Moyenne		455,01		574,68		890,07		1112,64		1603,26

2.1. Valeur énergétique exprimée en U.F.

De l'analyse statistique des données pour l'U.F., il n'est pas apparu de différence significative entre les traitements. Mais si nous faisons le total de l'U.F. par traitement et par fauche, tout en se référant au tableau n°1 et en faisant le cumul nous constatons que les traitements T1 et T5 dominent légèrement les 3 autres. (T2, T5, T4).

Le tableau n°2 montre une légère variation irrégulière entre les traitements liée à la saison (manque de pied en période d'exploitation.....).

2.2. Valeur azotée exprimée en matière azotée digestible :

Pour les M.A.D. (matière azotée digestible) l'analyse statistique montre une variation décroissante du traitement T1 au T5. Les M.A.D. rapportées à la production de biomasse par traitement nous remarquons que les traitements T1 et T2 sont supérieurs aux autres mais avec une légère domination du T1 sur le T2. (Graphique 1).

Tableau N°2 : Teneur en U.F. et M.A.D. des cinq traitements

Traitements	U.F./ha	MAD/ha en kg
T1	11 540,85	866,508
T2	10 235,8	431,019
T3	10 299,7	350,780
T4	10 625,3	300,505
T5	11 676,5	106,6

3) Evaluation du coût de l'U.F. et M.A.D. les éléments de calcul

- la main-d'oeuvre : nombre de manoeuvres pendant la durée du traitement
- le salaire ou la rémunération : 500 F CFA/personne
- le prix de la fumure (phosphate d'ammoniac et urée) par traitement

Les résultats sont consignés dans le tableau n°3. Le coût de l'U.F., est décroissante du traitement T1 au T5. Pendant que celui de M.A.D. croit.

Tableau n°3 : Evaluation du coût de l'UF et MAD

Traitements	Prix de revient (frs) U.F.	Prix de revient MAD (frs) kg.
T1	3,18	42,42
T2	2,90	68,95
T3	2,54	74,70
T4	2,30	81,34
T5	1,90	212,80

4) Choix du rythme de coupe :

Le Sorghum sudanense étant une graminée donc l'U.F. est plus recherchée pour la production de lait, de viande, et le trait. D'une manière générale le coût de l'U.F. des différents traitements est abordable. Mais celui du T5 est encore plus intéressant. En exploitation T5 est fauché à chaque 60 jours ce qui fait que le coût de la main d'œuvre est moindre. Aussi la faible teneur en M.A.D. du T5 pourra être compensée par un apport d'azote sans en augmenter le coût.

5) Toxicité du Sorghum sudanense :

L'herbe de Soudan au stade jeune peut produire des intoxications, surtout au cours des années de sécheresse. C'est pourquoi on recommande son utilisation dans l'alimentation seulement que les plantes aient atteint au moins une hauteur de 40 à 50 cm. La toxicité est due à l'acide cyanhydrique. Certaines espèces de Sorghum ont une teneur de 0,15% d'acide cyanhydrique 35 à 40 jours après germination et seulement 0,01% à l'épiaison. Les plus grandes quantités de toxines s'accumulent au niveau des feuilles, mais après 3 à 4 heures de fanaison le taux de toxine baisse de moitié et 3h de plus après il ne restera plus de 1/10 de la quantité initiale. (Alimentation animale - 1er domestique : O. Popa, M. Milos, P. Halga, El. Bunioelu. Editura Didactica și pedagogică - București).

Au cours de l'exécution du thème les échantillons destinés à l'analyse pour la détermination de la toxicité n'ont pas pu être analysés. Ainsi à partir de la littérature le traitement T5 serait le meilleur compte tenu de son stade végétatif à la fauche.

IV - C O N C L U S I O N :

Le présent rapport fait le point général sur tout l'essai qui s'est déroulé sur deux (2) ans : 1983 - 1985. Sur le plan quantitatif il n'est apparu aucune différence significative entre les différents traitements.

Quant à l'aspect qualitatif le traitement T5 semble être le meilleur avec une quantité de l'U.F. plus élevée et un taux de toxine relativement faible, et avec un coût de production assez bas.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Havard - Duclos (B) 1967 : Les plantes fourragères tropicales.
Maison neuve et Larose, Paris - 397 P.
- 2 - S.E.R.Z/S NIONO 1983 : Résultats techniques obtenus en 1982
C.T.S., Avril 1983, 10 p.
- 3 - S.E.R.Z/S NIONO 1984 : Influence du rythme de coupe sur la production
de Sorghum sudanense (C.T.S. 1984).
- 4 - Toutain (B) 1973 : Principales plantes fourragères tropicales cultivées
I.E.M.V.T., note de synthèse N°3 - 201 p.
- 5 - O. Popa, M. Milos, P. Halga, El. Bunițelu : Alimentația animalelor
comestice Editura didactică și pedagogică București (1980).

FICHE TECHNIQUE

Culture et exploitation du Sorghum sudanense en zone irriguée

1/ Espèce et origine :

Sorghum sudanense couramment appelé Sorgho fourrager ou Soudan grass est une graminée vivace à fort tallage dont les touffes atteignent 2 à 3m de haut.

Il serait originaire du Soudan comme l'indique son nom. Il a été repandu dans beaucoup de régions chaudes du globe par suite de sa culture comme plante fourragère.

2/ Utilisation : C'est un excellent fourrage très bien appeté par le bétail mais après un préfanage de quelques heures. L'herbe du soudan n'est pas recommandée comme l'aliment des gestantes et jeunes sensibles à l'intoxication.

L'herbe de Soudan permet une bonne organisation de base fourragère surtout dans les zones sèches l'utilisation du sorghum comme pâturage n'est pas conseillée à cause de sa teneur en glycosides. Par ensilage ou par séchage le sorghum perd sa toxicité.

3/ Ecologie et types de culture :

Le Sorghum sudanense est une plante réputée pour son adaptation à des conditions écologiques diverses notamment à la sécheresse. Il s'adapte à la plupart des types de sols.

Il s'installe encore mieux en condition d'irrigation et accepte une pluviométrie de 450 mm (zone sahélienne de l'Office du Niger)

Sous irrigation c'est une plante perenne (2 ans avec plusieurs fauches à condition de lui assurer une fumure minérale de 50 kg d'Urée/ha après chaque fauche. On peut effectuer sur les 2 ans 11 à 35 fauches pour un rythme de fauche de 60 et 20 jours respectifs.

4) Techniques culturales :

- Fumure de fond : 100 kg/ha/phosphate d'ammoniac
- Fumure d'entretien : 50 kg/ha/d'Urée
- Labour simple
- Hersage - billonnage
- Mode de semis : en ligne par poquet 9 kg/ha
- Sarclage : suivant la nécessité
- Irrigation suivant la nécessité.

Le rendement à l'hectare sur 2 ans varie de 13 tonnes à 17,5 tonnes de matière sèche (M.S.) suivant le rythme de fauche (20 à 60 jours) avec un minimum d'apport de 100 kg de phosphate pour fumure de fond, 50 kg d'Urée à ha après chaque fauche.

5) Récolte :

Le Sorghum sudanense est un fourrage qui se récolte aisément à la main (utilisation de la faucille).

On peut réaliser 6 fauches/an pour un rythme de 60 jours. Le fourrage est d'excellente qualité.

Le rendement annuel à l'hectare est estimé à 6 et 7 tonnes de matière sèche. Il est recommandé d'épandre après chaque fauche 50 kg d'Urée/ha.

Valeur alimentaire :

- U.F. = 0,71 / kg M.S.
- M.A.D. = 35,04 g/kg de M.S.

II - 3 - ETUDE DE LA DYNAMIQUE DES PATURAGES NATURELS ET DE L'AMÉLIORATION DE LEURS RESSOURCES FOURRAGÈRES

Chercheurs Responsables : P. HIERNAUX
L. DIARRA

1. Introduction

Chaque année, les activités en écologie sont partagées entre l'analyse des données recueillies l'année précédente et le suivi de l'évolution du couvert végétal de l'année en cours. Le suivi porte sur une trentaine de sites du Gourma Central observée de façon détaillée au cours de la saison de croissance depuis 1984 et aussi une vingtaine de sites des plaines d'inondation du Niger. Les résultats présentés ici concernent les travaux effectués en 1986 et 1987.

2. Objectifs

Le suivi détaillé de l'évolution de la végétation a un double objectif :

- Il permet de quantifier l'évolution saisonnière et interannuelle de la production et d'en analyser les mécanismes.
- Il sert de référence pour la mise au point d'une méthode de télédétection de dynamique du couvert végétal.

Parmi les facteurs de production qui déterminent les variations intersites et interannuelles de la végétation, le régime hydrique du sol joue un rôle prépondérant. Aussi est-il à la base du modèle empirique de production primaire mis au point il y a 3 ans à partir d'observations faites sur le ranch de Niono. Ce modèle a été transcrit sur ordinateur (HP 125); il est testé sur les données pluviométriques de 1986 en 1987 en vue :

- de vérifier le bien fondé des hypothèses émises quant aux mécanismes édapho-climatique de la production végétale au Sahel (taux de croissance au cours des différentes phases du développement).
- de mettre en évidence, au travers des différences constatées entre production calculée et mesurée, l'impact des variations biotiques sur la production, état du stock semencier avant la saison de croissance, défini par la densité de semences viables et leur nature.

2. Méthodes

- 23 -

2.1. Echantillonnage

Les observations ont porté sur 30 sites du Gourma, 2 sites du Seno et 20 du Delta. La fréquence et l'intensité des observations et mesures ne sont pas identiques sur tous les sites (voir tableau 1).

2.2. Suivi de la strate herbacée

La strate herbacée est stratifiée en faciès à l'intérieur desquels sont distinguées des strates quantitatives (faible, médiane, forte) le long d'une (ou deux) ligne fixe de 1 000m. Le recouvrement végétal et sa distribution entre espèces, la biomasse sur pied sont mesurées sur 12 ou 24 placeaux de 1m² disposés de façon aléatoire le long des axes de telle sorte que la moitié des lectures corresponde à la strate médiane et un quart à chacune des strates extrêmes. Les moyennes calculées pour chaque strate sont ensuite pondérées par l'importance relative de chacune.

Sur 7 sites, les mesures effectuées à l'intérieur d'un enclos grillagé de 15 x 8m permettent de mesurer l'impact immédiat de la pression pastorale sur la végétation par différence entre l'intérieur protégé et l'extérieur sujet à la pâture.

2.3. Suivi du peuplement ligneux

Le peuplement ligneux est caractérisé par :

- le recouvrement linéaire des couronnes le long de l'axe
- la structure des principales populations spécifiques composantes :
distribution des individus en classes de diamètre du tronc, de hauteur, de surface.

TABLEAU 1

Inventaire et calendrier des observations et mesures faites sur la végétation des sites du Gournu au cours de la campagne 1986 de suivi écologique.

N° des sites	juin		juillet		août		septembre		octobre		novembre		décembre	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1			S	R										
2			S	R										
4			S	L										
5			S	L										
6														
7														
8				R										
9				L										
10				R										
12				L										
14				L										
15				L										
16				L										
17				L										
18				L										
19				L										
20				L										
21				L										
22				L										
25				L										
28				L										
30				L										
31				L										
S 1				L										
S 2				L										

Colonne B : Mesures de biomasse totale sur pied :

R : Mesures radiométriques seulement

L : Mesures radiométriques et mesures de biomasse sur pied

Colonne C : Mesures de biomasse totale sur pied

6,12 ou 24 arbres sont échantillonnés de façon aléatoire par espèce à chaque mesure. La biomasse foliaire est calculée à partir des relations d'allométrie établies préalablement (M.I. CISSE 1980) qui font de la biomasse foliaire une fonction exponentielle de la circonférence basale du tronc.

2.4. Le stock semencier du sol

Il a été évalué au travers des mises à germer en pots d'échantillons de sol prélevés sur une surface de 0,04 m² avec une épaisseur de 2cm (soit 800 m³) : les mises à germer sont faites à l'air libre avec arrosage quotidien pour que l'eau ne soit pas limitante. Le développement végétal est l'objet de lecture (effectif par espèce) tous les trois jours pendant les 45 jours suivant le premier arrosage.

La plupart des échantillons sont prélevés en surface, mais quelques profils ont été prélevés. Les horizons sont mis à germer séparément avec ou sans enfouissement artificiel pour juger de la profondeur d'enfouissement sur les propriétés germinatives.

2.5. Suivi pluviométrique

Des pluviomètres placés sur les principaux sites complètent les données recueillies dans les villes de Gourma Rharous, Gossi, Hambozi et Douentza. Elles sont relevées aussi fréquemment que possible.

2.6. Essais de régénération

Sur trois plaines des environs de Gossi, un dispositif a été implanté pour tenter de régénérer les peuplements de *Panicum laetum*. Sur chaque plaine, un périmètre de 5 hectares constitué de 10 parcelles de 50 x 100 m a été balisé. Les traitements prévus comportaient un témoin, trois dates de semis et trois techniques associées : scarification, roulage par piétinement, prétrempage des semences. Pour chaque traitement, la dose de semis était de 15 kg/ha. Les essais ont porté aussi sur des sites sur sable (site 10 en 1986) site 2, 10, 14, 17 en 1987.

3.1. Généralités

Les résultats obtenus dépendent des circonstances climatiques et hydrauliques qui ont prévalu.

Au cours des deux dernières années les pluies ont été très déficitaires dans l'ensemble du Gourma et en plus leur répartition est défavorable au développement végétal : début tardif, interruption prolongée en Août et une reprise en Septembre. Cette répartition a eu de graves conséquences sur la croissance végétale qui pour la plupart de sites a été bimodale, les deux phases étant séparées par une fanaison plus ou moins totale.

3.2. Quantification de l'évolution du couvert végétal et identification de ses mécanismes écologiques.

3.2.1. La production herbacée

L'analyse des observations et mesures faites sur les sites est automatisée grâce à la mise au point de programme de saisie et de traitement des données. Les mesures effectuées au cours de la saison permettent un suivi et une évaluation de la production saisonnière.

En 1986, après un démarrage tardif en Juillet (sauf dans le Seno et l'extrême sud du transect) les pluies ont permis un bon démarrage de la croissance sauf lorsque le stock semencier était trop limitant par son effectif comme par sa nature spécifique. Puis avec l'arrêt des pluies la croissance s'est arrêtée. L'interruption des pluies a été plus ou moins sévère suivant les sites : sur certains on a observé une seule courbe de production, tandis que sur d'autres l'herbe avait séché sur pied avant l'arrivée des pluies en Septembre; la fructification n'a été abondante que sur quelques sites, (15, 19, 21, 28, 30, Seno) par ailleurs, elle a été nulle ou partielle.

Globalement la production herbacée de 1986 est inférieure à celle de 1985 à l'exception de quelques sites qui ont une production supérieure. La productivité moyenne des sites sur sable a été de 13 kg de matière sèche par ha/jour pour la 1ère et 2è phase ce qui est assez faible comparée aux valeurs trouvées ailleurs dans le Sahel. Les sites sur argile limon ou cuirasse ont eu une productivité variable mais supérieure (22 et 13 kg de MS/ha) à celle des sites sableux.

En 1987, les pluies ont été très déficitaires et leur répartition géographique erratique. Il en résulte une production globale déficitaire et très irrégulière, allant de 0 à 2 tonnes de matière sèche/ha.

Sur certains sites la régénération se confirme et progresse malgré la persistance des conditions très déficitaires (sites 4, 5, 6, 19, 21, 22, 25, 28, 38). La reprise du peuplement ligneux est moins évidente : dans de nombreux cas, la dégradation des peuplements se poursuit et les signes de reprise soit par germination ou par rejet de souche sont encore très discrets.

3.2.2. La production des espèces ligneuses

La biomasse foliaire ligneuse a été suivie grâce à la méthode à d'échantillonnage des branchettes standard (tableau 2). Comme pour les herbacées, la foliaison des arbres a été tardive et s'est déroulée en deux temps.

En 1986 la production a été inférieure à celle de 1985 et celle de 1987 est globalement inférieure à celle de 1986 (à l'exception de quelques sites 6, 18, 22, 28).

La structure des peuplements ligneux accuse la succession d'année déficitaire; il y a réduction du recouvrement des couronnes et appauvrissement de la flore. Quelques espèces sub-ligneuses ont pris une importance considérable, colonisant les sols dénudés (*Chrozophora senegalensis*) ou envahissant certaines zones sableuses (*Leptadenia pyrotechnica*).

3.2.3. Cas du Delta

Dans le Delta une pluviosité médiane ou nettement inférieure a accompagné une crue faible. L'état de la végétation a été très contrasté. Sur les points hauts ou les plaines peu inondées, la catastrophe écologique s'aggrave : il y a appauvrissement de la flore, réduction de la densité des perennes, quand ce n'est pas une complète disparition (tableau 3). Mais dans les zones basses, il y a eu régression, maintien ou augmentation de la production.

**Tableau 2 : Bilan de l'évolution des recouvrements et biomasses végétales
sur les sites du Gourma de 1984 à 1986.**

Site	Année	Strate herbacée		Strate arborée		Total végétation	
		Recouvrt. max. %	Biomasse max kg/MS/ha	Recouvrt. foliaire %	Biomasse foliaire kg MS/ha	Recouvrt. %	Biomasse renouvelable Kg MS/ha
1	1984	5.3	76	5.3	10	10.6	86
	1985	0.2	inf. 50	0.2	16	0.4	60
	1986	0.1	inf. 10	0.3	66	0.4	70
2	1984	0.1	inf. 10	0.7	24	0.8	30
	1985	0.0	inf. 1	0.9	141	0.9	140
	1986	0.0	inf. 1	0.9	309	0.9	310
4	1985	6.3	372	0.7	86	7.0	458
	1986	2.1	45	0.4	92	2.5	135
5	1984	3.0	65	4.3	72	7.4	135
	1985	2.3	138	4.6	155	6.9	293
	1986	7.9	538	3.2	317	11.1	855
8	1985	3.7	202	1.2	97	4.9	299
	1986	9.6	345	2.1	45	11.7	390
9	1985	0.5	38	3.7	174	3.8	212
	1986	0.7	27	1.5	251	2.2	278
11	1984	50.0	1965	-	-	50.0	1965
	1985	50.0	3027	-	-	50.0	3027
	1986	46.4	1433	-	-	46.4	1433
10	1984	3.7	166	1.5	56	5.4	222
	1985	inf. 1	inf. 50	1.4	81	inf. 2	81
	1986	23.0	722	1.4	181	24.4	903
12	1984	2.0	71	1.1	58	3.9	129
	1985	11.0	1029	1.0	88	12.0	1117
	1986	16.9	395	2.0	68	18.9	461
15	1984	8.6	546	26.3	1488	34.9	2034
	1985	24.3	3359	26.8	2730	51.1	6089
	1986	43.2	1268	22.1	1419	54.6	2687
16	1985	0.6	27	0.7	52	1.3	79
	1986	0.1	inf. 10	0.6	13	0.7	20

3.3. Télédétection de la dynamique du couvert végétal

3.3.1. Mise en évidence de la non linéarité des variations de l'indice avec le couvert végétal vert.

3.3.1.1. Ajustement linéarité

L'ajustement linéaire entre l'indice et le recouvrement ou la biomasse végétale est satisfaisant pour un site et une date donnée, mais la pente de la droite varie d'un site à l'autre et surtout pour un même site, dans le temps avec l'évolution de la phénologie. La pente, très accentuée aux premiers stades du développement, s'amointrit à la maturité pour presque s'annuler avec la décaison des herbes.

3.3.1.2. Courbe d'indice et biomasse

Il n'y a pas concordance nette des courbes saisonnières de l'indice et celles de la biomasse, l'indice atteignant sa valeur maximale bien avant que la biomasse soit maximale; l'indice n'est pas une fonction directe de la biomasse exprimée en matière sèche.

3.3.2. Application du principe de non linéarité : calcul des brillances et indices propres à la végétation.

La relation de non linéarité de l'indice a nécessité de calculer des indices dérivées :

IW : indice propre à la végétation

BW : brillance propre à la végétation

DW : indice de densité de la végétation.

Tableau 2 suite : suite tableau page 44 - Bilan de l'évolution des recouvrements et biomasses végétales sur les sites du Gourma de 1986 à 1986.

Sites	ANNEES	Strate herbacée		Strate arborée		Total végétation	
		Recouvrt. max. %	Biomasse max. kg MS/ha	Recouvrt foliaire %	Biomasse foliaire kg/MS/ha	Recouvrt. %	Biomasse renouvelable kg MS/ha
17	1984	2.2	167	0.2	30	2.5	197
	1985	5.8	567	0.1	15	5.9	582
	1986	10.2	334	1.0	33	11.2	417
18	1984	2.7	266	0.4	100	3.1	366
	1985	8.6	950	0.2	69	8.8	1019
	1986	9.7	599	1.6	149	11.3	748
19	1984	2.7	172	0.07	28	2.8	200
	1985	4.3	564	0.04	5	4.3	569
	1986	12.4	824	5.4	175	17.8	1009
20	1984	0.1	6	25.0	1730	25.2	1736
	1985	20.0	850	18.2	3622	38.2	4472
	1986	7.3	353	15.7	1838	23.0	21.91
21	1985	16.0	680	11.4	3629	27.4	4309
	1986	19.2	918	17.1	1330	36.3	2248
22	1984	0.07	6	7.6	515	7.7	521
	1985	0.6	95	9.9	835	10.5	930
	1986	5.4	291	5.6	312	11.0	603
25	1986	8.1	738	(2.0)	200	10.1	938
28	1984						
	1985						
	1986						
30	1984	2.1	320	2.4	274	4.5	603
	1985	7.2	796	3.3	325	10.5	1121
	1986	8.9	880	2.5	225	11.4	1105
31	1985	8.4	521	2.1	31	10.3	552
	1986	11.8	431	1.0	29	12.8	460
Seno 1	1986	35.0	1092	inf. 1%	-	35.0	1092
Seno 2	1986	47.3	2563	inf. 1%	-	47.3	2563.

Tableau 5 : Evolution des biomasses maximales annuelles et de la composition de dix savanes à *Vetiveria nigrifolia* du Delta.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
<i>Vetiveria nigrifolia</i> (berge)									
<i>Vetiveria</i> + <i>Sorghastrum</i>	6229	6000	7741	1820	230	394	4	-	0
Annuelles	-	-	-	-	462	417	256	-	141
<i>Leptadenia hastata</i>	-	-	-	-	-	-	10	-	192
Total	6229	6000	7741	1820	692	811	270		333
<i>Vetiveria nigrifolia</i> (chenal)									
<i>Vetiveria</i>	15827	12478	15576	7759	6194	5249	6763		5822
Annuelles	-	-	-	1399	1512	-	-	-	-
Total	15827	12478	15576	9158	7706	5249	6763		5822

Tableau 2 suite : suite tableau page 44 - Bilan de l'évolution des recouvrements et biomasses végétales sur les sites du Gourma de 1984 à 1986.

Sites	ANNEES	Strate herbacée		Strate arborée		Total végétation	
		Recouvrt. max. %	Biomasse max. kg MS/ha	Recouvrt foliaire %	Biomasse foliaire kg/MS/ha	Recouvrt. %	Biomasse renouvelable kg MS/ha
17	1984	2.2	167	0.2	30	2.5	197
	1985	5.8	567	0.1	15	5.9	582
	1986	10.2	334	1.0	33	11.2	417
18	1984	2.7	266	0.4	100	3.1	366
	1985	8.6	950	0.2	69	8.8	1019
	1986	9.7	599	1.6	149	11.3	748
19	1984	2.7	172	0.07	28	2.8	200
	1985	4.3	564	0.04	5	4.3	569
	1986	12.4	824	5.4	175	17.8	1009
20	1984	0.1	6	25.0	1730	25.2	1736
	1985	20.0	850	18.2	3622	38.2	4472
	1986	7.3	353	15.7	1838	23.0	21.91
21	1985	16.0	600	11.4	3629	27.4	4309
	1986	19.2	918	17.1	1330	36.3	2248
22	1984	0.07	6	7.6	515	7.7	521
	1985	0.6	95	9.9	835	10.5	930
	1986	5.4	291	5.6	312	11.0	603
25	1986	8.1	738	(2.0)	200	10.1	938
28	1984						
	1985						
	1986						
30	1984	2.1	320	2.4	274	4.5	603
	1985	7.2	796	3.3	325	10.5	1121
	1986	8.9	800	2.5	225	11.4	1105
31	1985	8.4	521	2.1	31	10.3	552
	1986	11.8	431	1.0	29	12.8	460
Seno 1	1986	35.0	1092	inf. 1%	-	35.0	1092
Seno 2	1986	47.3	2563	inf. 1%	-	47.3	2563.

Tableau 3 : Evolution des biomasses maximales annuelles et de la composition de dix savanes à *Vetiveria nigriflora* du Delta.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
<i>Vetiveria nigriflora</i> (berge)									
<i>Vetiveria</i> : <i>Sorghastrum</i>	6229	6000	7741	1820	230	394	4	-	0
Annuelles	-	-	-	-	462	417	256	-	141
<i>Leptadenia hastata</i>	-	-	-	-	-	-	10	-	192
Total	8229	6000	7741	1820	692	811	270		333
<i>Vetiveria nigriflora</i> (chenal)									
<i>Vetiveria</i>	15827	12478	15576	7759	6194	5249	6763		5822
Annuelles	-	-	-	1399	1512	-	-	-	-
Total	15827	12478	15576	9158	7706	5249	6763		5822

3.3.4. Cas des ligneux

Les indices mesurés à la verticale des canopies sont élevées même lorsque la densité foliaire est réduite et il n'y a pas de bonne correspondance entre les valeurs des indices et la biomasse foliaire par branche.

3.3.5. Indice sol/indice avion

La correspondance entre les valeurs d'indice mesurées au sol et d'avion n'est pas régulièrement à cause des interférences atmosphériques, la non linéarité de l'indice et l'imperfection des pondérations utilisées. Au delà d'un seuil (≈ 173) l'indice d'avion est déprimé par rapport à l'indice sol en dehors de ça l'indice d'avion est remonté et cela d'autant plus que l'indice sol et s'écarte du seuil.

3.4. Test du modèle de production primaire

• Test du modèle production primaire empirique mis au point au ranch de Niono (DP AZ 98, 1983). La transcription du programme sur ordinateur (HP 125) a facilité sa vérification. En 1986, sur les 23 sites du Gourma, l'ajustement linéaire des productions cumulées calculées aux biomasses maximales étaient pour le seul tapis herbacé : $\text{Cumul P} = 1.03 \text{ Bm} + 141$ (Cumul P et Bm en kg MS/ha : $r = 0.86$) et pour l'ensemble des organes chlorophylliens, feuilles d'arbre compris : $\text{Cumul P} = 1.00 \text{ Bm} - 17$ (Cumul P et Bm en kg MS/ha : $r = 0.95$). Les courbes de production calculées correspondaient bien aux courbes observées à l'exception des pertes de biomasses au cours des interruptions et en fin de saison généralement sous-estimées.

Le programme ne tient pas compte des limitations liées au stock semencier ni des pertes par pâture.

Les résultats de l'année 1987 sont en cours de traitement et feront l'objet d'une autre publication.

3.5. Etablissement expérimental du rôle limitant du stock semencier du sol sur la production

La vérification expérimentale s'est limitée aux essais de régénération des parcours dégradés sur sable (sites 1, 10, 14 et 17) et sur limons argileux (plaines de Tamsenan et de Taoulat) dont les résultats sont très médiocres mais prouvent cependant la limitation absolue liée au nombre réduit (sable) ou à l'absence (argile) de semences viables.

Par contre, la comparaison des germinations obtenues par arrosage sur des échantillons de sol à l'écart entre production potentielle calculée (modèle) et biomasse maximale observée vérifie théoriquement cette limitation. Une régression linéaire établie sur vingt trois sites (tous types de sol confondus) donne :

$B_{obs}/Cumul P_{calc} = 0.94 Iss + 0.16 \quad r = 0.63$
pour les 17 sites sableux :

$B_{obs}/Cumul p_{calc} : 1.28 Iss + 0.13 \quad r = 0.82$

Iss étant un indice proportionnel au nombre de semences viables du sol jusqu'à l'effectif pallié de 1 000/m² au delà duquel il est constant et égal à 1.

Les relations établies entre effectif du stock semencier et la biomasse maximale de la strate herbacée de l'année précédente fixe à 355 kg de MS/ha le seuil de la biomasse au dessous duquel la production végétale de l'année suivante peut être affectée par l'insuffisance du stock semencier.

3.6. Essais de régénération

Au site 10 la régénération a été faite avec *Cenchrus biflorus*, *Brachiaria xantholeuca* et *Panicum turgidum*.

Le *Cenchrus* s'est bien développé et a produit 360 kg de MS/ha contre 134 kg de MS pour le témoin principalement constitué à *Tribulus terrestris*.

Brachiaria xantholeuca semé plus tard n'a pas germé : sur les 300 éclats de souche du *Panicum turgidum* qui ont été plantés 5% seulement se sont développés. Les essais de régénération avec *Panicum laetum* ont été très décevants à cause de l'arrêt des pluies survenu juste après les semis, aucune germination n'a été observée en 1986.

4. Conclusion

* Au cours des deux dernières années les pluies ont été nettement déficitaires dans le Gourma et leur répartition défavorable au développement végétal. Il en est résulté une production végétale irrégulière et déficiente sur l'ensemble du transect.

Malgré la persistance des conditions très déficitaires des processus de régénération de la strate herbacée sont amorcés. Par contre la dégradation des peuplements ligneux se poursuit.

* Le modèle de production mis à point à partir de données recueillies au ranch de Niono, a été transcrit sur HP 125 et utilisé pour le calcul de la biomasse potentielle des sites de 1984 à 1987. Les courbes de production calculée pour 1986 correspondent bien aux courbes observées à l'exception des pertes de biomasses au cours des interruptions et en fin de végétation généralement sous estimées. L'intégration des limitations biotiques de la production (densité du stock semencier) a été tentée.

* Les résultats des essais de régénérations sont assez modestes; cependant ils montrent que la production peut être limitée par le nombre réduit (site sur sable) ou l'absence (site sur argile) de semences viables.

* Dans le domaine de la télédétection des progrès ont été faits avec la démonstration de non linéarité de l'indice vis-à-vis du couvert végétal et la proposition de correction qui en tiennent compte.

Des progrès ont été réalisés aussi dans la correction des interférences atmosphériques liées à la valeur d'eau atmosphérique et/ou aux aérosols.

II - 4 - INTENSIFICATION DE L'ASSOCIATION AGRICULTURE-ELEVAGE PAR LE DEVELOPPEMENT DES CULTURES FOURRAGERES ET DE L'AGRO-FORESTERIE.

Chercheur Responsable : M.I. CISSE

I. Introduction - Objectifs

L'amélioration de la productivité de l'élevage nécessite une intensification et une diversification des cultures fourragères. En conséquence, le programme de recherche mis en oeuvre, vise à développer les cultures fourragères et l'agroforesterie afin :

- * d'augmenter les rendements agricoles en relevant le niveau de fertilité des sols,

- * d'améliorer l'alimentation du bétail notamment en saison sèche.

Dans ce cadre, des essais ont été menés à Niono en zone semi-aride et à Diassa en zone subhumide en vue de :

- a. détecter des légumineuses herbacées et ligneuses susceptibles d'être cultivées soit en pur soit en association avec les cultures vivrières :

- b. tester les techniques relatives aux "cultures en couloir" et aux "reserves fourragères" mises au point par les équipes du CIPEA au Nigeria.

II. Principaux résultats

2.1. Pluviométrie en 1987.

Diassa et Niono ont enregistré respectivement 1000 et 323 mm de pluie. Par rapport à 1986, la situation pluviométrique se caractérise par un déficit évalué à 418 mm à Diassa et 39 mm à Niono. Cependant, le déficit global est moins accusé au regard des normales calculées sur la période de 1985 (1099 mm pour Diassa et 398 mm pour Niono). A Diassa, l'irrégularité et l'insuffisance des pluies (32 mm du 29 Juin au 15 Juillet) ont rendu les labours difficiles et retardés les semis.

2.2. Tests variétaux de légumineuses annuelles/zone subhumide

123 cultivars de *Vigna unguiculata* (niébé) et 31 de *Labiab purpureum* (dolique) ont été testés suivant un dispositif comportant 2 (pour les niébé) ou 3 (pour les doliques) blocs définis par la fumure qui est appliquée :

T : Bloc témoin, sans fumure

P : Bloc avec du phosphore (équivalent de 50 kg de P/ha sous forme de supersimple.

NP : Bloc avec azote et phosphore (équivalent de 50 kg de P/ha sous forme de supersimple et 25 kg d'azote/ha sous forme d'urée).

Au niveau des blocs, chaque cultivar occupe 2 billons conjoints de 5 m de long avec un espacement de 45 cm entre poquets.

D'une manière générale, la fumure minérale améliore la production de fanes :

* en présence de fumure phosphatée, la production de fanes a passé en moyenne de 916 kg de MS/ha à 2460 kg de MS/ha chez les niébés et de 1596 à 3152 kg de MS/ha chez les doliques :

* une augmentation de 226% par rapport à la production des témoins a été enregistrée chez la dolique, lors de l'utilisation d'engrais azoto-phosphaté.

Vigna et Lablab sont comparables du point de vue production de fanes (pour les meilleurs, 2000 à 3500 kg de M.S. sans engrais et 7000 kg de M.S. avec de l'engrais phosphaté). Cependant, la dolique présente l'avantage de perdre moins vite des feuilles que le niébé, aussi sa récolte pourrait intervenir tard dans le calendrier agricole. Toutefois la faiblesse de sa production grainière le défavoriserait dans un contexte d'agriculture de subsistance. En effet, 61% des cultivars de dolique n'ont pas produit de gousses. Quant aux niébés, leur production moyenne a été évaluée à 314 et 432 kg/ha respectivement en l'absence et en présence d'engrais phosphatés.

La réponse des divers cultivars à la fumure est très variable, aussi les variétés susceptibles d'être sélectionnées à l'issue de cette campagne sont celles produisant au moins 2000 kg de MS de fanes ou 600 kg de grains à l'ha sans engrais ou celles chez lesquelles l'utilisation de l'engrais permet d'obtenir au moins 6000 kg de MS de fanes ou 800 kg de grain à l'ha (Tableaux 1, 2 et 3). Les productions de ces cultivars se révèlent nettement supérieures à celle des variétés locales.

Tableau 1 : Production de fanes des meilleures cultivars de *Vigna unguiculata* en l'absence (T) et en présence d'engrais phosphaté (P) à Diassa en 1987.

T		P		*
Cultivars	Production en Kg kg MS/ha	Cultivars	Production en kg MS/ha	
Zimbabwe	3547	Banamba	7303	1052
154 - 81	2352	Koki 2	7125	559
1239	2222	Koki 3	6946	739
66 - 35	2111	Argentine	6836	1069
CP 103	2087	1239	6368	187
TVX 1948-ME	1981			

* = Accroissement par rapport à la production du cultivar sans engrais.

Tableau 2 : Production grainière des meilleures cultivars de *Vigna* en absence (T) et en présence d'engrais phosphatés (P) à Diassa en 1987.

T		P		*
Cultivars	Production en Kg MS/ha	Cultivars	Production en kg MS/ha	
78 - 80	928	835 - 947	1055	39
TVU 8494	766	CP 41	989	98
835 - 947	757	TVU 4949	961	469
123	635	38	950	97
154 - 81	681	TVX 4661-07D	906	289
TVX 4677-088	661	TVU 4945	885	41
TVX 1948-01E	638	58 - 80	881	161
TVU 4945	629	TVX 1948-01E	862	35
TVU 5441	620	123	853	25
Ex ada	611	TVX 3410-025	846	136
		TVX 3236 - 01G	813	181

* = Accroissement par rapport à la production du cultivar sans engrais.

Tableau 3 : Production fourragère des Lablab les plus performants en l'absence d'engrais (T) et en présence d'engrais phosphaté (P) et azoto-phosphaté (NP) à Diassa en 1987.

T			P		NP		
Cultivars	Production en kg MS/ha	Cultivars	Production en kg MS/ha	* en %	Cultivars	Production kg MS/ha	* en %
CSIRO 5309	2709	NI 299	7568	760	C 1364	9129	1334
Sotuba rouge	2549	G 1368	7296	332	G 1367	8582	435
Rongai rouge	2520	G 1363	5970	422	Barisal	7035	601
G 1369	2125				CPI 29400	7627	935
O 54 27	2065				Cerol 1	7239	292
Rongai noir	2012				G 1363	7231	532
Sotuba blanc	2079				CSIRO 5305	7219	856

* = Accroissement relatif par rapport à la production du cultivar sans engrais.

Tests de légumineuses pérennes en zone subhumide

Sur les 79 cultivars appartenant à 26 espèces de 13 genres mis en place en 1986 54 ont survécu à la saison sèche. Parmi eux, 44 ont produit des fanes au niveau des 3 traitements testés (T, P et NP). L'analyse de la réaction à la fumure de ces rescapé révèle que :

- * 57% répondent positivement à la fumure phosphatée
- * 68% répondent positivement à la fumure azoto-phosphatée
- * chez 59 %, l'adjonction d'azote améliore la production de fanes par rapport à un simple apport de fumure phosphatée.

Au niveau de tous les traitements, les stylosanthes exhibent le potentiel le plus élevé :

T : *S. fruticosa*, var. mélange : 67.037 kg MS/ha

P : *S. guyanensis*, Endoavour, 90.584 kg MS/ha

NP : *S. fruticosa*, var. mélange, 103 084 kg/ MS/ha

2.4. Tests d'implantation d'espèces ligneuses en zones subhumide et semi-aride

46 cultivars appartenant aux genres *Gliricidia*, *Cajanus* (uniquement à Diassa), *Leucaena*, *Prosopis* (uniquement à Niono) d'espèces exotiques d'une part et d'autre part *Acacia* et *Pterocarpus* de la flore locale ont été testés à Niono et à Diassa suivant un dispositif constitué de 2 blocs. Au niveau des blocs, chaque cultivar occupe une ligne de 5 m portant 10 plants distants de 0,5 m les uns des autres et 2 lignes voisines sont séparées l'une de l'autre par 4 m. Chaque bloc est subdivisé en 2 sous blocs de 5 plants auxquels sont appliqués les traitements suivants :

A₁ sous bloc témoin, sans engrais désignés par (T)

A₂ et B₁ sous blocs recevant l'équivalent de 50 kg de P et 25 kg de N à l'ha à la transplantation et désignés par NP.

B₂ sous bloc recevant le traitement (NP) plus l'équivalent de 25 kg d'N/ha toutes les 6 semaines.

Il s'agit d'évaluer l'influence de la fumure sur la croissance des cultivars testés. La hauteur, le diamètre du tronc, la surface de la couronne et le nombre de branches sont les paramètres de croissance mesurés. La hauteur est le paramètre le plus remarquable.

Un an et demi leur mise en place, au niveau des 2 sites, la croissance des essences locales s'avère très lente comparée à celle des espèces exotiques dont certains cultivars dépassent 2,5 m de haut en l'absence de toute fertilisation (Tableau 4) et d'autres ont même fructifié.

Tableau 4 : Cultivars les mieux développés sans engrais.

D I A S A			N I O N O		
Espèces	Cultivars	Hauteurs	Espèces	Cultivars	Hauteur en
<u>Cajanus</u>	Mtsukwa black	371.3	Hybride II		304.4
	Chitedze white	337.3		CFI 37/85	294.8
	PP6	317		CFI 36/85	282.6
	PP3	393.2		ILG 57	268.8
	Fleurs jaunes	291.3		CFI 33/85	242.2
<u>Gliricidia</u>	CFI 37/85	226.8	Lemnaena leucocephala Cuminghams	CFI 38/85	239.0
	CFI 36/85	219.8			
	CFI 41/85	214.6			
	CFI 39.85	210.0			

Le bilan de la fertilisation minérale sur la croissance en hauteur, révèle un effet positif de la fumure azoto-phosphatée appliquée à la transplantation sur 45% des cultivars testés à Niono et 64% de ceux mis en place à Diassa. Par contre un rapport d'azote toutes les 6 semaines en plus de la fumure de fond, a un effet dépressif sur la croissance de 68% des cultivars à Niono des cultivars à Diassa.

Les coupes effectuées en début décembre sur *Gliricidia*, *leucaena* et *Cajanus* du bloc B ont permis d'obtenir des rendements en fourrage et en bois intéressants (Tableau 5). L'apport supplémentaire d'azote toutes les 6 semaines n'a amélioré que les productions des espèces testées à Diassa et celles du *Leucaena* à Niono. L'aptitude à rejeter après des coupes successives sera un critère important pour un choix définitif des cultivars pour la culture en couloirs.

Tableau 5 : Potentiel fourrager et ligneux moyens (en tonne de MS/ha) suivant les traitement de NP et NP + N des espèces ligneuses exotiques testées à Niono et à Diassa un an et demi après leur mise en place.

E S P E C E S	D I A S S A				N I O N O			
	Feuilles		Bois		Feuilles		Bois	
	BP	NP + N	N°	NP+N	NP	NP+N	NP	NP+N
Cajanus cajan	4.3 ± 2.6	5.1 ± 3.1	14.2 ± 9.6	16.4 ± 10.1				
Gliricidia sepium	3.1 ± 1.3	4.2 ± 1.7	1.6 ± 1.5	2.1 ± 1.0	6.3 ± 4.2	4.4 ± 2.9	5.3 ± 2.4	5.6 ± 2.3
Leucaena leucocephala	0.9 ± 0.4	1.1	2.1 ± 0.2	2.1	10.2 ± 3.8	13.1 ± 5.1	7.0 ± 3.0	10.0 ± 7.3

A Diassa, les Cajanus s'imposent tant par leur production fourragère (PP6 fournit près de 9 tonnes de MS/ha de feuilles en présence de NP et 11,4 de matière sèche avec un apport d'azote toutes les 6 semaines) que ligneuse (PP6 fournit 35 tonnes de bois/ha sous traitement NP et jusqu'à 46 t sous NP + N). Leur production grainière non négligeable leur permet aussi de jouer un rôle dans l'alimentation humaine. Cependant, le fait qu'ils attirent les thrips diminuerait l'intérêt qu'on pourrait leur porter. A Niono, le Leucaena se révèle comme l'espèce la plus performante.

Sur la base de leur croissance en hauteur (minimum 2m), de leur niveau de production et de leur réaction (positive) à la fumure NP, pour, chacun des sites, des cultivars peuvent d'ores et déjà être proposés (tableau 6) pour des essais comparatifs en cultures en couloir.

Tableau 6 : Performances des cultivars d'espèces ligneuses proposés pour des essais comparatifs à Niono et Diassa.

a. Niono

E S P E C E S	Cultivars	Hauteur		Potentiel en t MS/ha	
		en cm	%*	Feuilles	Bois
Leucaena leucocephala	Cunningham	298.7	12	10.2	7.0
	CFI 40/85	249.4	17	7.8	11.6
Gliricidia sepium	Ibadanlocal	241.1	42	5.0	4.4
	CFI 39/85	228.1	4	8.6	7.0

b. Diassa

Cajanus cajan	PP6	329.0	4	8.9	34.9
	Fleurs jaunes	310.0	6	5.6	24.5
	NI 223	292.9	12	6.5	9.8
	CFI 36/85	264.8	20	3.8	3.4
Gliricidia sepium	HYB II	238.5	40	4.0	4.7
	ILG 57	224.4	99	3.2	2.7

* = Accroissement relatif par rapport à une croissance sans engrais.

2.5. Essai de culture en couloirs en zone subhumide

L'objectif visé par cet essai est d'associer des espèces ligneuses aux cultures vivrières et d'évaluer l'impact de cette association sur le rendement en grains et résidus de la céréale ainsi que sur la fertilité du sol.

Trois traitements en trois répétitions ont été pratiqués sur des parcelles de 10 x 12 m :

- * Témoin constitué le maïs pur
- * Association maïs (4 lignes par couloir de 4 x 10 m) et *Gliricidia sepium* var. Ibadan (4 haies de 21 plants chacune par parcelle)
- * Association maïs (4 lignes par couloir) et *Leucaena leucocephala* var. Cumingham (4 haies 21 plants chacune par parcelle).

Un équivalent de 115 kg de P et de 50 kg de N à 1 ha est apporté au maïs, mais il profite aussi aux espèces ligneuses. Les haies ont été coupées à 0,5 m du sol et le matériel récolté a servi au paillage des parcelles cultivées en couloir. Une 2ème coupe interviendra en début de la présente campagne.

Le *Gliricidia* a montré un meilleur développement que le *Leucaena* :

- * 96% de taux de réussite contre 76%
- * 225,0 cm de hauteur contre 200,5 cm en fin Décembre
- * 7,9 m² de houppier contre 5,5 m² par plant
- * 3 branches/plant contre 1

L'impact des espèces ligneuses sur la production du maïs qui leur est associé, s'est traduit par une augmentation des productions de chaumes (30%) et de grains (21%) par rapport à celles du maïs cultivé en pur (Tableau 7).

Tableau 7 : Production moyenne du maïs des différents traitements de l'essai 1987 de culture en couloirs à Diansa.

TRAITEMENTS	PRODUCTION EN KG DE MS/HA		
	Chaumes	Grains	Totale
<i>Gliricidia</i> + Maïs	1906.4	982.9	2889.3
<i>Leucaena</i> + Maïs	1888.9	1009.2	2898.1
Maïs pur	1468.6	823.5	2292.1

Les productions de maïs sous *Gliricidia* et *Leucaena* sont globalement sensiblement égales : si la production de chaume la plus élevée est obtenue sous *Gliricidia*, c'est sous *Leucaena* que la production de grains est la plus forte.

Les analyses pédologiques en cours renseigneront sur le niveau d'amélioration de la fertilité du sol par les espèces ligneuses.

Les parcelles de Gliricidia et de Leucaena ont été respectivement paillées avec l'équivalent de 750.0 et 604.0 kg de MS/ha de feuilles. La production de bois a été évaluée à 2490.7 kg de MS/ha pour le Gliricidia et à 1956.6 kg de MS/ha.

2.6. Test d'introduction de "Reserves fourragères" en zone subhumide

Cet essai mené dans la perspective d'une récupération des jachères, doit permettre d'évaluer l'apport d'une légumineuse perenne dans l'amélioration qualitative de ces parcours utilisés en saison sèche.

Le protocole prévoit 4 parcelles compartimentées, labourées, fertilisées avec du supersimple phosphaté (équivalent de 120 kg/ha) et ensemencées en Stylosanthes hamata (10 kg/ha).

La faisabilité de cette technique appelée "Reserve fourragère" est testée sur 2 sites : l'un sur sol sableux et l'autre sur sol argileux.

Les résultats de cette 1ère année d'implantation (Tableau 8) révèlent une faible densité du Stylosanthes qui par ailleurs ne contribue que pour 12% (site argileux) et 39% (site sableux) à la biomasse totale. Ces faibles performances seraient imputables à la mise en place tardive de l'essai, à la mauvaise qualité des semences utilisées et enfin à la persistance des graminées difficiles à éliminer en 1ère année de mise en culture de défriches.

Tableau 8 : Quelques données recueillies en Décembre 87 sur les banques fourragères installées en Août 1987 en zone subhumide.

SITES	superficie	PARAMETRES DU		BIOMASSES KGMS/ha			
		Densité plant/m ²	Hauteur cm	Stylo	Graminée	Phorbes	total
Sableux	3.1	18	49.0	712	661	443	1816
Argileux	3.9	14	53.4	465	1949	1411	3825

Un essai visant à quantifier les variations pondérales d'une dizaine de bovins N'Dama utilisant de Février à Avril les ressources de la "Reserve" du site argileux est en cours.

PROJET DE PROGRAMME : 1988 - 1990

I - C R Z DE SOTUBA

Thème 1 : Influence de la mise en défens avec travail du sol sur la dynamique d'un pâturage soudano-sahélien.

Objectif : Restauration des pâturages naturels

Justification : L'élevage tire l'essentiel de ses besoins alimentaires des pâturages naturels. Il faut donc accroître les productivités primaires afin d'améliorer l'alimentation du bétail par une utilisation rationnelle des potentialités pastorales du milieu.

II - SERZ/S Niono -

Thème : Régénération des parcours sahéliens dégradés.

Objectif : Restauration des parcours dégradés du ranch de la SERZ/S Niono.

Justification : La dégradation de l'environnement a pris des proportions alarmantes ces dernières années. On ne peut rester indifférent aux énormes superficies complètement dénudées, ~~dans~~ en zone sahélienne. Ce phénomène met dangereusement en cause la réputation de réserve pastorale de la zone sahélienne.

Le ranch d'embouche de Niono est en proie à ce phénomène.

I - Rappel des programmes 1986 - 1988

1.1. Thèmes exécutés

1.1.1. SERZ/S Niono

- Etude de la valeur alimentaire du bloc-melur conçu à la SERZ/S Niono
- Etude de l'amélioration de la valeur alimentaire des fourrages pauvres
- Etude de la valeur alimentaire du domaine agro-pastoral de la SERZ/S Niono.

1.1.2. C R Z - Sotuba

- Recherche des aflatoxines dans les variétés d'arachides cultivées dans la zone agricole de Sotuba.
- Etude de la corrélation entre l'ingestion volontaire des bovins et la valeur nutritive des pâturages du CRZ de Sotuba.
- Introduction du tourteau de karité dans l'alimentation de la volaille.

1.2. Thèmes non exécutés

1.2.1. SERZ/S Niono

- Etude de la valeur alimentaire des fourrages pauvres à Madina-Diassa.
- Etude du comportement de la N'Dama à Madina-Diassa.

1.2.2. C R Z Sotuba

- Extériorisation des potentialités laitières des métisses F1 issus de croisement Rouge des Steppes - N'Dama et Rouge des Steppes - Zébu.
- Contribution à la mise au point d'un aliment de complémentation pour bovins à base de fourrage. Ces thèmes n'ont pas été exécutés par manque de financement.

" /-)"

ALIMENTATION - NUTRITION

II - Résultats.

II-1. UTILISATION DU BLOC MELUR COMME ALIMENT COMPLEMENTAIRE EN SAISON SECHE CHEZ LES MOUTONS ET LES BOVINS

Ibrahima KASSAMBARA et OUSMANE ZIE COULIBALY

1) Introduction :

Dans les régions du Sahel, les animaux perdent du poids pendant la saison sèche. Ces pertes de poids varient entre 10 et 20% (Dioko 1980).

Pendant les années exceptionnelles de sécheresses comme en 1972, on a constaté une mortalité très élevée des animaux.

Les essais rapportés ci-dessous font partie des efforts visant à atténuer ce grand problème d'alimentation, cause principale de la mortalité des animaux.

2) Objectifs : Les objectifs sont :

- 1- Etudier l'effet du bloc melasse urée (Melur) sur l'ingestion de la paille de riz et les fourrages des pâturages de saison sèche.
- 2- Déterminer les quantités de bloc Melur ingérées à volonté
- 3- Mesurer l'efficacité de ce complément par un suivi de l'évolution pondérale des animaux.

3) Matériel et Méthodes :

3-1 Essais menés sur les moutons

15 Mai au 20 Juillet 1986

15 Mai au 20 Juillet 1987

15 Mars au 30 Juin 1988

3-2 Essais menés sur les bovins

15 Mai au 20 Juillet 1986

17 Février au 5 Mai 1987

3-3 Les animaux

Pour chaque phase de l'étude, on a utilisé 20 moutons naures de 1 à 2 ans et 20 zébus de 2 à 3 ans.

Les animaux étaient repartis en 4 lots de 5 têtes selon le schéma expérimental qui figure au tableau n°1. Avant le début de l'expérience, tous les animaux étaient déparasités contre les douves. Les moutons ont été vaccinés à l'antipasteurellique et les bovins Centre la peste, la peripneumonie, la pasteurellose et le charbon symptomatique.

3-4 Les analyses statistiques

L'analyse de variance et le test de Dancum sont utilisés pour comparer les moyennes enregistrées.

Tableau n°1 - Schéma expérimental utilisé chez les moutons

Essais	Traite- ment	Regimes	Mode de dis- tribution des regimes	Nbre de têtes/ traite- ment	Durée de l'essai
I -	T ₁	Paille de riz	ad libitum	5	66j
	T ₂	Paille de riz + bloc Melur	ad libitum	"	"
	T ₃	Pâturage	8 à 9h de conduite	"	"
	T ₄	Pâturage + bloc Melur	8 à 9h de conduite Bloc A - L	"	"
II - 1987	T ₁	Paille de riz	ad libitum	"	"
	T ₂	Paille de riz + bloc Melur	ad libitum	"	"
	T ₃	Pâturage	8 à 9h de conduite	"	"
	T ₄	Pâturage + Bloc de Melur	8 à 9h de conduite bloc A - L	"	"

A. L : Ad - libitum

*, le même schéma a été utilisé chez ces bovins excepté la durée de l'essai II (1987) qui était de 77 jours.

4 - Résultats

Les résultats présentés dans ce document portent sur la première et la deuxième phase de notre étude et concernent les ovins et les bovins.

4-1 - Essais menés sur les moutons

4-1-1 - La quantité de matière sèche volontairement ingérées (M.S.V.I.)

La quantité de matière sèche volontairement ingérée (MSVI) est portée au tableau n°2 ci-dessous :

Tableau n°2 quantité de MSVI par les moutons.

Régimes	M S V I	Essai I (1986)		Essai II (1987)	
		g/ al/jour	g/kg/P 0,75	g/al/j	g/kg/p 0,75
Regime 1 (paille de riz)=		480 + 21	43,78 + 1,61	588 + 21,3	51,41 + 2,29
(Paille de riz +		440 + 40	38,53 + 3,50	629,5 + 23,4	56,48 + 2,06
Regime 2 (bloc Melur =		190 + 35	20,0 + 2,87	162,3 + 32,7	14,55 + 2,84
Total =		630 + 28	58,53 + 2,21	791,8 + 44,7	71,03 + 3,93
Regime 3 : pâturage=		496,0 *	43,67	469,7	42,51
(pâturage =		578,3 *	47,28	509,7 *	44,28
Regime 4 (bloc Melur		120,0 + 71	11,20 + 4,95	172,0 *	15,03 + 4,85
Total		698,48	58,88	681,7	59,31

*, Les quantités de MSI à volonté du pâturage ont été estimées à partir des résultats de M.S. Dicke - 1980-81 sur moutons dans le sous-système riz.

4-1-2 - Le gain moyen quotidien des animaux (Gma)

Il fait l'objet du tableau n°3

Tableau n°3 : gain moyen quotidiens des moutons en grammes

	Essai I (1986)		Essai II (1987)	
Lot I	- 10,4	A	- 8,3	A
Lot II	+ 5,4	B	+ 20,0	B
Lot III	+ 6,5	B	+ 10,0	O
Lot IV	+ 42,7	C	+ 17,0	B

Les moyennes de la même colonne affectées de la même lettre ne sont statistiquement pas différentes.

4-1-3) Discussion

a) Quantité de MSI :

- Paille de riz : Au niveau de l'essai I (1986) elle a été mieux ingérée quant elle est distribuée seule aux moutons que complémentée avec le bloc Melur. Par contre au cours de l'essai II (1987) la complémentation par le bloc Melur s'est traduite par une augmentation de la M.S.I. de la paille offerte à volonté.

Au niveau de l'Essai II, le phénomène est classique. En effet la plupart des chercheurs s'accordent à dire qu'en associant un fourrage pauvre comme la paille de riz à un complément lui apportant de l'azote et/ou de l'énergie, on améliore sensiblement la quantité de matière sèche de paille ingérée à volonté et sa digestibilité (Hoden. 1973, Dulphey 1978, Kassambara 1983, Bagayogo 1983).

La supériorité de l'ingestion de la paille seule à celle de la paille associée au bloc Melur enregistrée au niveau de l'Essai I, pourrait s'expliquer en partie par le phénomène de substitution. En effet l'ingestion élevée du bloc Melur : 20g/kg p 0,75 (Essai I) contre 14,55 g/kg p 0,75 (Essai II) a dû certainement influencer celle de la paille de riz (fourrage qui n'est généralement pas bien appeté par les moutons). Le bloc Melur, dans ce cas, au lieu d'améliorer l'ingestion de la paille de riz, s'est substitué à celle-ci. Le taux de substitution exprimé en quantité de M.S.I. a volonté de fourrage en moins sur la quantité correspondante de concentré introduite dans la ration est de :

$$S = + 0,26 \text{ (Regime II de l'essai I)}$$

$$S = - 0,35 \text{ (Regime II de l'essai II)}$$

- Bloc Melur : Au niveau de l'essai I, les quantités de MSI a volonté exprimées en g/kg p 0,75 ont été plus importantes avec le regime II (paille + bloc) qu'avec le regime IV (pâturage + bloc) : 20,0 g contre 11,20 g/kg p 0,75.

Alors qu'à l'essai II, les résultats enregistrés ont été sensiblement, les mêmes : 14,55 g contre 15,03 g/kg p 0,75. Ceci pourrait être lié à la valeur des pâturages de 1986 qui semblaient être assez fournis en éléments nutritifs. Ce qui a dû diminuer l'ingestion du bloc Melur.

b) Le gain moyen quotidien des moutons (gms)

Au niveau des deux essais, on constate que les moutons du lot I (paille seule) accusant une perte de poids : 8,3 à 10,4g/tête/jour, tandis que les trois autres lots (paille + bloc, pâturage seul et pâturage + bloc) réalisent des gains de poids : 5,4g à 42,7 /tête/jour.

La perte de poids du lot I pourrait s'expliquer par non couverture des besoins des animaux. En effet plusieurs chercheurs rapportent que les animaux nourris exclusivement de paille de riz perdent du poids (Jackson 1977) ou présentent un bilan azoté négatif estimé à 2,5 g par jour dans l'essai de Dolberg et al 1981.

Pour les lots II et IV (régimes à blocs Melur) les G.m.s enregistrés s'expliqueraient par une meilleure couverture des besoins des animaux favorisée par l'ingestion de matière sèche plus importante de bloc Melur.

Au niveau du lot III, les gains de poids enregistrés pourraient être attribués à un disponible plus important au pâturage d'herbe sèche, de paille, de feuilles mortes et surtout par une amélioration de la valeur des pâturages entraînée par les premières pluies.

4-2. Essais menés sur les bovins

4-2-1 - La quantité de M.S.V.I.

Elle fait l'objet du tableau n°4

Tableau n°4 - Quantité de M.S.V.I. par les bovins

MSVI Regimes	Essai I - 1986		Essai II - 1987 -	
	Kg/al/jour	g/kg p 0,75	Kg/al/jour	g/kg p 0,75
Regime 1 (paille de riz	2,8 + 0,2	64,1 + 3,8	5,10 + 0,38	85,14 + 5,30
Regime 2 {	Paille de riz	4,2 + 0,2	86,2 + 3,9	5,42 + 0,35
	Bloc Melur	0,46 + 0,02	9,4 + 0,2	0,60 + 0,07
	TOTAL	4,7 + 0,19	95,6 + 4,0	6,02 + 0,41
Regime 3: pâturage	3,7 + 0,73	85,18 + 19,1	5,12 + 0,62	86,35 + 11,0
Regime 4 {	pâturage	3,7 + 0,73	84,88 + 17,6	4,36 + 0,56
	Bloc Melur	0,44 + 0,07	10,1 + 1,5	0,581 + 0,11
	TOTAL	4,14 + 0,69	94,98 + 16,8	4,94 + 0,61

*, Les quantités de M.S.V.I. au pâturage ont été estimées à partir des résultats de M.S. Dicko. 1980 - 81 sur bovins dans le sous-système riz.

4-2-2 - Le gain moyen quotidien des bovins (g.m.a.)

Le g.m.a. enregistré au niveau des bovins figure au tableau n°5.

Tableau n°5 : Gain moyen quotidien des bovins en kg

	Essai I (1986)	Essai II (1987)
Lot I =	- 0,126 A	- 0,130 A
Lot II =	+ 0,165 B	+ 0,067 B
Lot III =	- 0,064 C	- 0,161 A
Lot IV =	- 0,010 C	+ 0,061 B

Les moyennes d'une même colonne affectées de la même lettre ne sont statistiquement pas différentes.

4-2-3 - Discussion

a) Quantité de M.S.I. à volonté

- paille de riz : Contrairement au phénomène observé chez les moutons, ici, au niveau des deux essais, l'apport du bloc Melur a entraîné l'augmentation des quantités de M.S.I. de paille :

Essai I	(regime I	= 64,1 g/kg p.0,75
	(regime II	= 86,2 g/kg p.0,75
Essai II	(regime I	= 85,14g/kg P.0,75
	(regime II	= 99,60g/kg p.0,75

En effet, il est couramment admis qu'un apport limité (jusqu'à 20-25% de la ration) d'aliment complémentaire riche en azote et en minéraux accroît la consommation des fourrages pauvres (moins de 1 à 1,3% d'azote) telles que les pailles (Kande 1977; Hoclen et Journet 1977) et les taux de substitution sont alors négatifs (M.S.V.I. du fourrage dans ce cas est supérieure à celle obtenue quand le fourrage est distribué seul).

Les taux de substitution ont été de :

Essai I - Regime II : S = 2,35

Essai II - Regime II : S = 1,30

- Bloc Melur : Au niveau des deux essais, la quantité de MSI à volonté de bloc Melur exprimée en g/kg p. 0,75 a été sensiblement identique :

Essai I - Regime II = 9,4 - Regime IV = 10,1

Essai II - Regime II = 11,15 - Regime IV = 11,46

- Ration totale : Ici aussi la quantité de MSVI enregistrée au niveau des deux essais rapportée au kg p. 0,75 est sensiblement identique.

b) Gain moyen quotidien des bovins

- Regime I et regime III : Au niveau des deux essais les animaux du regime I (paille seule) et du regime III (pâturage seul) ont perdu du poids

- regime II paille + bloc et regime IV à pâturage + bloc :

Ici, l'apport du bloc Melur a permis de réduire les pertes de poids généralement enregistrées à cette période de l'année.

4-3 Comparaison entre la quantité de M.S.I. à volonté des bovins à celle des moutons.

4-3-1 - Paille de riz : Au niveau des deux essais, la quantité de M.S.I. à volonté rapportée au poids métabolique pour les régimes I et II, a été plus élevée chez les bovins que chez les moutons :

	<u>Ovins</u>	<u>Bovins</u>
Essai II : - Regime I =	43,78 g	64,1 g
- Regime II =	38,53 g	86,2 g
Essai II : - Regime I =	51,41 g	85,14 g
- Regime II =	56,48 g	99,60 g

4-3-2 - Bloo Melur : Ici, la quantité de MSI à volonté a été plus élevée chez les ovins que chez les bovins :

	<u>Ovins</u>	<u>Bovins</u>
Essai I : - Regime II =	20,0g	9,4g
- Regime IV =	11,20g	10,1g
Essai II : - Regime II =	14,55g	11,15g
- Regime IV =	15,03g	11,46g

La supériorité de la quantité de MSI à volonté de bloo Melur enregistrée chez les moutons à celle des bovins est un phénomène classique. En effet, la plupart des Chercheurs s'accordent à dire que les moutons ingèrent mieux les aliments concentrés que les bovins qui consomment à leur tour plus de fourrages grossiers (guerin 1980, Carle et Col 1980, Borge, 1982).

4. 4. - CONCLUSION

De ces essais nous retiendrons que :

- la paille de riz distribuée seule aux moutons et aux bovins ne couvre pas leurs besoins d'entretien, ce qui explique les pertes de poids enregistrées chez les animaux.
- la paille de riz complétée avec le bloc Melur a entraîné généralement une amélioration de la quantité de MSI à volonté de paille et de la ration totale, ce qui s'est traduit par une diminution des pertes de poids.
- Le bloc melur distribué comme aliment complémentaire des pâturages de saison sèche à des moutons ou à des bovins permet d'éviter les pertes de poids généralement observées chez ces animaux en cette période.
- Les moutons semblent ingérer une quantité plus importante de bloc Melur que les bovins en g/kg de poids métabolique.

Références bibliographiques

- HAGAYOGO, A. 1983

Digestibilité et essais de complémentation des pailles au Mali.

Document publié aux journées FIS/CIPEA sur les petits Ruminants.

- FORGE, P. 1982

Interaction entre fourrage et aliments concentrés. Conséquences sur la prévision de la digestibilité et l'ingestibilité des rations mixtes et sur la mesure de la digestibilité des aliments concentrés chez les ruminants.

Thèse Docteur Ingénieur ENSA Montpellier.

- CARLE, B. et DULPHY, J.P. 1980

Comportement alimentaire comparé des ovins et des bovins. Relation avec la digestion des aliments. Reprod. Hut. Developp. 20. (5 B) : 1633.

- DICKO, M.S., 1980.

La nutrition des bovins du système agro pastoral de l'Office du Niger - Une nouvelle méthodologie de mesure de la production secondaire des pâturages.

Rapport Technique CIPEA - Niono.

- DOLBERG, F., SAADULLAH, M., HAQUE, M. et AHMED, R. 1981

Conservation des pailles traitées à l'urée - Utilisation des matériaux indigènes.

Revue mondiale de zootechnie : 37.

- DULPHY, J.P., 1978

Effet des autres constituants de la ration (glucides, matières azotées) sur la valeur alimentaire des pailles ordinaires ou traitées :

Poly - INA . PARIS

- GUERIN, H. 1980

Interaction digestive entre les fourrages et les aliments concentrés. Conséquence pour la prévision de la valeur alimentaire des rations distribuées à des ruminants.

Mémoire de DEA, Université de CLERMONT II.

- HODEN, A., 1973

Valeur alimentaire des fourrages pauvres pour les ruminants. Effet de la complémentation azotée.

Bull. Techn. C.R.Z.V. - T.N.R.A. - THEIX, 12 : 7

- HODEN, A., et JOURNET, M., 1977

Efficacité d'utilisation des différents compléments azotés non protéiques offerts en libre service en complément de ration à base de paille.

Bull. Techn. C.R.Z.V. - THEIX, 27 : 23

- JACKSON, M.G., 1977

La paille de riz dans l'alimentation du bétail.

Revue mondiale de zootechnie, 23 : 25

- KASSAMBARA, I., 1983

Etude de la valeur alimentaire des sous produits agro-industriels utilisés dans l'alimentation des ruminants.

Thèse de docteur - Ingénieur - Université de Pierre et Marie Curie, Paris IV -

- KASSAMBARA, I., DIARRA, M.D. et HAIGA, A.D., 1987

Etude de la valeur alimentaire du bloc Melur. Commissions Techniques des productions animales. I. N. R. Z. F. H. - Bamako.

- LEDE, 1977

Valeur alimentaire des pailles de céréales chez le mouton. I - Influence de la complémentation azotée et énergétique sur l'ingestion et l'utilisation digestive d'une paille d'orge.

Ann. Zootech. Biophys., 10 : 111.

II - 2 AMELIORATION DE LA VALEUR ALIMENTAIRE DES FOURRAGES PAUVRES : CAS DE LA PAILLE DE RIZ TRAITEE A L'UREE OU COMPLEMENTEE PAR L'ALIMENT BETAIL HUICOMA.

KASSABARA I, THERI T, LY R, et BARTHOLOMEW P.

1) - Introduction

On a souvent souligné l'impérieuse nécessité de mettre au point de nouveaux aliments du bétail et d'améliorer la valeur nutritive des résidus agricoles telle que la paille de riz.

C'est pour cette raison qu'il a été retenu à la section Alimentation Nutrition de la SERZ/S Niono, comme thème central "l'amélioration de la valeur alimentaire des fourrages pauvres.

Ce travail réalisé avec des zébus représente la deuxième publication de la SERZ/S Niono sur l'amélioration de la valeur alimentaire des fourrages pauvres par le traitement à l'urée.

2) - Objectifs

L'objectif principal de ce présent travail est d'étudier la quantité de matière sèche ingérée et la digestibilité de la paille de riz traitée à l'urée par la technique d'ensilage; de rechercher entre 3 taux différents d'urée : 3% 4% et 5% du poids de la paille celui qui enrichit le mieux la paille; d'étudier l'effet de la complémentation à l'Aliment Bétail Huicoma (A.B.H.) sur la valeur alimentaire de la paille et enfin de mesurer l'effet de la paille traitée à l'urée et la paille non traitée + A.B.H. sur les performances des animaux.

3) - Matériels et méthodes

L'essai a été mené sur 24 zébus de race maure et peulh, âgés de 3 à 4 ans repartis en 4 lots de 6 têtes chacun. Les animaux du lot I recevaient ad libitum de la paille traitée à 3% d'urée ceux du lot II, la paille traitée à 4%, le lot III la paille traitée à 5% d'urée et le lot IV paille non traitée ad libitum plus 2 kg de A.B.H.

La paille a été traitée durant 12 jours et conservée également durant 12 jours. L'essai a duré 77 jours.

Les paramètres mesurés étaient les suivants :

- composition chimique de la paille de riz non traitée et traitée à 3, 4 et 5% d'urée,
- la quantité de matière sèche volontairement ingérée (M.S.V.I.)
- Evolution pondérale des animaux tous les 15 jours.

L'analyse statistique utilisée est l'analyse de variance complétée par le test de Newman au seuil de 5%.

4) Résultats obtenus

Les résultats portent sur la quantité de matière sèche volontairement ingérée (M.S.V.I.) la digestibilité et le gain moyen quotidien (G. Q.) des animaux.

4.1. Quantité de matière sèche volontairement ingérée (M.S.V.I.)

Le traitement à l'urée ou la complémentation à l'aliment bétail huicoma (A.B.H.) a augmenté significativement la quantité de M.S.V.I. de paille de riz (tableau 1).

Tableau 1. Quantité de matière sèche ingérée

lots	Régimes Alimentaires	en kg/an/j	en kg/100 kg	en g/kg p 0,75
Témoin	Paille de riz non traitée *	4,23 A	1,30 A	55,7 A
I	Paille traitée à 3% d'urée	3,41 B	1,48 A	60 A
II	Paille traitée à 4% d'urée	4,11 A	1,76 B	70 B
III	Paille traitée à 5% d'urée	4,20 A	1,78 B	70, B
IV	Paille non traitée + A.B.H.	6,47 C	2,55 C	100,00

* - données des essais de 1986 , retenues comme regime témoin.

Le traitement à l'urée ou la complémentation à l'aliment bétail Huicoma (ABH) augmente significativement la quantité de M.S.V.I. de paille de riz :

- regime à paille de riz seule = 55,7g/kg p^{0,75}
- regime à paille de riz traitée à 3% = 60,0g "
- regime à paille de riz traitée à 4% = 70,0g "
- regime à paille de riz traitée à 5% = 70,0g "
- regime à paille de riz + ABH = 100g "

Ces résultats de MSVI sont supérieurs à la plupart des résultats obtenus avec la paille de riz non traitée distribuée seule aux bovins rapportés par Saadullah et col 1981. Dolberg et col 1981.

4-2 - Coefficient d'utilisation digestive de la matière sèche (C.U.M.S.)

A l'issue de l'observation faite au niveau de la quantité de MSVI le traitement à l'urée ou la complémentation à l'ABH a permis d'améliorer également le CUD M.S. (c.f. tableau n°2). L'amélioration a varié entre 8 à 23 points. Tableau n°2 - CUD de la M.S. en p100.

Régimes digestibilité :	Paille non traitée *	Paille traitée à l'urée			Paille non traitée +ABH
		3%	4%	5%	
Cud. M.S. en %	44,0 C	52,0 A	63,0 B	67,0 B	66,0 B

Résultats de Kassambara 1986 (retenus pour le régime témoin)

Les moyennes de la même colonne affectée de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes.

Le test de Newman-keuls au seuil de 5% indique le Cud de la M.S. de la paille non traitée et celui de la paille traitée à 3% d'urée sont inférieurs à ceux des trois autres regimes.

Les résultats sont proches de ceux rapportés par Wanapat et col 1987, mais supérieurs à ceux de Dolberg et col 1980 et Kassambara et col 1986.

5.3. Gain moyen quotidien des animaux (G.M.Q.).

Le traitement à l'urée ou la complémentation alimentaire a eu un effet bénéfique sur l'évolution pondérale des animaux. (tableau 3).

Tableau 3 - Gain moyen quotidien des animaux

Régimes alimentaires. G.M.Q. kg	Paille non traitée	paille traitée à l'urée			Paille non traitée + A.B.H.
		3%	4%	5%	
45 jours	-	+0,260	+0,300	+0,190	+ 0,800
77 jours	-	-0,030	-0,020	-0,070	+0,610
		A	A	A	B

Ces résultats permettent de dire que le traitement à l'urée sans complémentation permet de diminuer les pertes de poids enregistrées avec la paille seule et que l'apport de 2 kg d'A.B.H. à des jeunes zébus nourris de paille de riz a entraîné des gains assez intéressants : 0,610 kg de G.M.Q. en 77 jours.

On constate que sur une période de 45 jours tous les animaux ont enregistré au G.M.Q. positif variant de 0,190 g pour le lot III à 0,800 kg pour le lot IV. Il n'y a pas de différence entre les animaux des groupes I III et III soit respectivement 0,260, 0,300 et 0,190 kg. Ces résultats sont proches de ceux de COULIBALY et Dijk, 1987.

6. Conclusion

1. Le traitement de la paille de riz à l'urée pour la technique d'ensilage améliore l'ingestibilité de 4,3 à 14,3g/kg p^{0,75} et la digestibilité de 8 à 23 points.

2. La complémentation de la paille de riz non traitée avec l'aliment améliore Bétail Huicomavi l'ingestibilité de 17,68g /kg P^{0,75} et sa digestibilité de 22 points.

3. Il n'y a eu pas de différence statistiquement significative entre les G.M.Q. des animaux ayant reçu de la paille traitée à 3, 4, 5% d'urée.

4. Le traitement de la paille permet aux animaux d'éviter des pertes importantes de poids et même de réaliser des gains. Cependant un complément énergétique et minéral semble indispensable si l'on veut assurer aux animaux la couverture de l'ensemble de leurs besoins.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- COULIBALY D. et VAN DIJK, C. 1987 - supplémentation des boeufs de labour pendant la pré-campagne agricole à l'Office du Niger.
- Dolberg, F et al - conservation des pailles traitées à l'urée - Utilisation des matériaux indigènes. Revue Mondiale de Zootechnie :
- Kassambara I. et al. 1986 - Amélioration de la valeur alimentaire des fourrages pauvres : cas de la paille de riz traitée à l'urée.

Commissions Techniques des Productions Animales INRAH -
Bamako.

- Saadullah, M. et al Effectiveness of monification through urea improving the feeding value of rice straw in ruminants.
Trop Anim. Prod. 6 : 30.

II.3. Supplémentation des boeufs de labour pendant la pré-campagne agricole à l'Office du Niger.

COULIBALY D, et CATHY V.D.

I - Introduction

Le boeuf de labour, force motrice de nos exploitations agricoles souffre d'une longue disette pendant la saison sèche (6 à 8 mois suivant les zones).

Le bétail de trait est généralement dans un état physiologique lamentable en début de campagne avec pour conséquence : fatigue précoce, lenteur dans le travail entraînant un retard dans l'exécution du calendrier agricole avec une baisse de la production et de la productivité. D'où l'intérêt de l'étude des effets d'une supplémentation sur l'évolution pondérale et le rendement des boeufs de labour.

Nous nous proposons la recherche d'une solution immédiatement applicable au niveau du paysan à partir de nos sous-produits locaux.

II - Protocole expérimental :

Objectifs :

- Mesurer les effets de la paille traitée à 3% d'urée comme supplément des pâturages de saison sèche (février - Avril) sur l'évolution pondérale des animaux et déterminer le niveau d'ingestion de cette paille traitée;

- Mesurer les effets de la paille traitée à 3% et du bloc melassé comme suppléments des pâturages sur l'évolution du poids des animaux et déterminer les niveaux d'ingestion en paille et bloc.

- Connaître les effets du bloc melur sur la paille simple donné comme supplément des pâturages et les niveaux d'ingestion du bloc melur et celui de la paille .

- Voir enfin l'impact de la paille simple, d'un kg de Leucaena leucocephala frais, et d'un kg de son de riz comme supplément de pâturage.

- Les animaux, après le pâturage, étaient soumis séparément à quatre régimes de supplémentation :

Lot I	=	paille simple
Lot II	=	" + bloc
Lot III	=	" traitée
Lot IV	=	" " + bloc.

III - Résultats et discussions

Le son et le Leucaena étaient complètement ingérés. Eventuellement, il est à remarquer que le bloc melur augmente la quantité MSVI de 0,87 kg/100 PV comparativement au Lot I (0,61 kg.).

Par ailleurs il n'existe pas de différence significative entre le Lot III et le Lot IV, regime constitués de paille traitée à l'urée = 1,48 kg MSVI/100 kg P.V (Lot III) contre 1,51 kg MSVI/100 kg P.V. (Lot IV). On constate que le bloc mélassé a augmenté l'ingestion du regime - voire celle de l'énergie.

- Le bloc melur a été mieux ingéré que la melasse et la consommation rapportée au % du PV des animaux a du simple au double : 0,24 kg contre 0,12 kg.

Etude de l'évolution pondérale =

Les pesées des animaux de l'expérience se faisaient toutes les semaines.

Il s'avère que tous les animaux ont réalisé en moyenne des gains de poids. Les GMQ ont été de l'ordre de + 12g, + 250j; + 301g et + 283g respectivement pour les lots I, II, III et IV.

L'analyse de variance montre qu'il existe une différence significative $P < 0,05$ entre les GMQ des animaux des 4 lots. Cette différence se justifie par la valeur des regimes. D'autre part, les régimes II, III et IV étant les mêmes au point de vue valeur nutritive qu'au point de vue des gains qu'ils engendrent, le regime III s'avère le plus économique.

IV - Conclusion :

De cet essai les points suivants se dégagent :

- Des animaux recevant la paille simple comme supplément des pâturages enregistrent peu de gain de poids car malgré l'apport de 1kg de Leucaena louoccephala et de 1kg de son, les animaux du Lot I n'ont enregistré que + 12g/al/j.
- Le bloc melur améliore l'ingestion de la paille et semble être un aliment complémentaire de choix pour les fourrages grossiers (paille ou pâturage de saison sèche).

- Il n'est pas économique de donner la paille traitée et le bloc melassé ensemble comme suppléments des pâturages de saison sèche; tandis que le bloc melur constitue par contre un aliment complémentaire de choix pour les fourrages grossiers (paille ou pâturage de saison sèche).

B I B L I O G R A P H I E

Darts. G. et R. Sanou : Utilisation des blocs Melasse - urée (Melur) en fin de saison sèche". FAO Projet et TCP/MLI/4507 (T). - ROME -

Bagayoko - A - 1983 : Digestibilité et essais de complémentation des pailles du Mali. Journée - FIS - CIPEA sur les petits ruminants - Addis - Abeba.

Coulibaly D. et TRAORE - A - 1985 : supplémentation alimentaire des boeufs de labour du système agro-pastoral du mil - Impact d'une supplémentation sur le maintien des animaux et leur rendement pendant la campagne agricole CIPEA - rapport technique.

Hoden, 2A. 1973 = valeur alimentaire des fourrages pauvres pour les ruminants. Effet de la complémentation azotée. Bull. Technique CRZV - INRA - 27.

Kassambara I; DIARRA M.D.; NIGI A.D. 1987 : Etude de la valeur alimentaire du "bloc Melur". Expérience menée sur les bovins. C.T.P.A. INRZFH BKO 1987.

JACKSON, M.G. 1977, la paille de riz dans l'alimentation des ruminants. Revue mondiale de zootechnie 23 : 25.

KASSAMBARA I et Cisse B.N. 1986.

Amélioration de la valeur alimentaire des fourrages pauvres cas de la paille de riz enrichie à l'urée. E.T.P.A. - INRZFH - BKO.

TRAORE A. SOUMARE S. Supplémentation de boeufs de labour du système Agropastoral du mil - CIPEA - Niono. Rapport Technique.

CHARAFI N, TRAORE A et SOUMARE, S. Supplémentation des boeufs de labour du système agro-pastoral du mil. Impact de deux modes d'alimentation. CIPEA - NIONO - Rapport Technique.

II-4 RECHERCHE DE VARIÉTÉS D'ARACHIDE RESISTANTES AUX ATTAQUES DES MOISSISSURES TOXIQUES (ASPERGILLUS FLAVUS et NIGER)

B. DIARRA - A. SANKARE

I - Introduction

Le Mali est un pays à vocation agro-pastorale mais pour le développement et la rentabilisation de la production agricole, il est nécessaire d'isoler, de sélectionner et de vulgariser les variétés les plus performantes et les plus résistantes aux attaques de différents prédateurs et contaminants toxiques tels que les aspergillus, c'est pourquoi le principal objectif visé par les présents travaux menés en collaboration avec la Cellule des Oléagineux de la SRCVO de Sotuba constitue l'obtention ou la sélection de variétés d'arachide résistantes aux attaques des moisissures toxiques (*Aspergillus Flavus* et *Niger*.).

II - Matériel et Méthodes

Les expériences ont porté sur 98 variétés d'arachide livrées par la cellule des oléagineux de la SRCVO de Sotuba, elles se sont déroulées au laboratoire de Mycotoxines du CRZ de Sotuba.

La méthode utilisée a été la contamination artificielle dans les conditions de laboratoire de graines saines et entières par la Technique proposée par Waliyar en 1978 (2). Elle consiste à placer 10 à 15 graines (souillées par l'*Aspergillus Flavus* ou *Niger*) de chaque variété à tester dans une boîte de pétri contenant du milieu de Czapeck préalablement contaminée par l'un ou l'autre des aspergillus cités plus haut en raison de deux boîtes par variété. Elles sont ensuite incubées à 37°C durant 10 jours. A la fin de l'expérience, les graines entièrement couvertes par les moisissures sont soigneusement nettoyées, sélectionnées (élimination des graines pourries ou ayant germé) et fendues afin d'apprécier l'intensité de pénétration des aspergillus utilisés. Les variétés ont été divisées en 5 classes de 0 à 4 en fonction de l'intensité de pénétration du mycelium.

III - Résultats et Discussions

Pour la détermination de la sensibilité des variétés testées, la longueur de la graine contaminée a été divisée en 4 parties égales avec successivement la notation 0, 1, 2, 3, 4 aux extrémités de chaque division, en fonction de cette notation les variétés d'arachide étudiées ont été classées en 5 groupes :

3.1.2. Biomasse et capacité de charge

Les tableaux 2 et 3 donnent une estimation des biomasses et des charges. Les résultats sont fonction du type d'exploitation adopté :

- sans reutilisation des repousses (tableau 2)
- rotation avec reutilisation des repousses à temps (tableau 3).

Dans les deux cas nous avons constaté que les charges théoriques et pratiques étaient sensiblement les mêmes.

3.2. Valeur alimentaire des pâturages

Les variations des composantes chimiques des pâturages sont consignées au tableau 4. Les valeurs nutritives sont faibles toute l'année y compris les périodes actives de végétation de Juin à Août.

Les teneurs azotées et énergétiques sont également faibles, elles fluctuent entre 3 et 7% de MAT (les valeurs de Juin étant exceptionnelles) la valeur fourragère oscille entre 0,45 et 0,61 UF. Les valeurs les plus faibles sont enregistrées entre Mars et Mai période pendant laquelle les ressources fourragères sont pratiquement de la paille.

Tableau 4 : Variations de la valeur nutritive des pâturages.

Mois	MS	MAT	CB	Cendres	UF	MSVI	POIDS
Oct.	96,84	6,25	34,20	6,25	0,61	1,9	188
Nov.	97,24	4,92	36,93	8,76	0,51	1,6	186
Déc.	97,07	3,94	35,13	6,27	0,59	2,0	183
Janv.	94,43	3,75	35,99	6,04	0,57	2,0	183
Fév.	95,12	3,16	35,95	7,08	0,56	2,3	174
Mars	95,16	4,68	37,30	9,44	0,48	2,3	165
Avr.	95,36	6,03	38,84	7,84	0,45	3,0	162
Mai	94,17	6,85	40,38	6,24	0,45	3,3	156
Juin	92,98	9,43	35,04	7,60	0,58	2,4	172
Juil.	93,70	6,84	34,46	8,08	0,59	2,6	175
Août	92,98	7,01	35,84	8,15	0,53	2,2	187
Sept.	95,20	6,61	33,49	8,12	0,61	1,9	187

Les teneurs en cellulose brute sont toujours au-dessus de 35%, ceci caractérise les perennes qui se lignifient très rapidement.

3.3. Comportement et choix - alimentaire

3.3.1. Activités des animaux au pâturage.

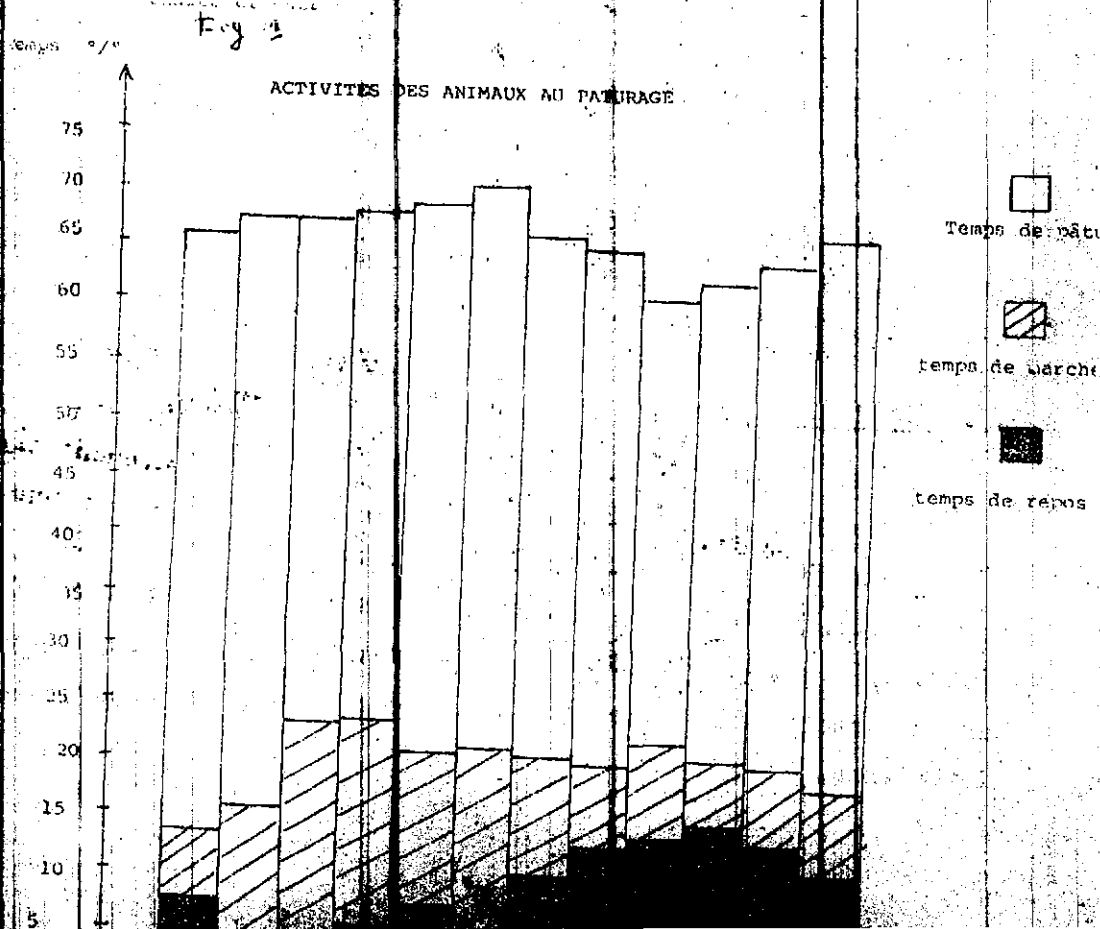
Les activités des animaux sont traduites par la figure 1. Elles sont rapportées à la durée de la conduite qui est de 10^H environ.

Des observations, il ressort que les temps mis pour l'abreuvement et pour la marche sont sensiblement constants. Celui consacré à l'abreuvement est de 12 à 20 mn (2 à 3%). Le temps de marche est d'environ 2^H (2%). Ce temps est relativement plus court de Juin à Novembre, car les animaux s'abreuvent sur les parcoures.

Par contre, le temps de pâture et de repos varient beaucoup, le temps consacré à la pâture est de 6^H à 7^H. Les durées les plus faibles sont enregistrées pendant la saison des pluies, qui correspond à la période où la biomasse est de bonne qualité et facilement accessible. Déjà, en Septembre, avec la croissance rapide des espèces qui peuvent atteindre une hauteur de plus de 2m, les animaux recherchent les feuilles et les bouts de tiges, plus tendres et nutritifs, ce qui augmente le temps de pâture.

Fig. 1.

ACTIVITES DES ANIMAUX AU PÂTURAGE



3.3.2. Choix alimentaire

L'étude de la composition botanique des échantillons - mais indique une importante proportion d'herbacées dans la ration quotidienne. On note que la contribution des ligneux, des gousses et des fruits est faible. Ils sont consommés uniquement en saison sèche. La faible consommation de ligneux peut être attribuée à leur faible densité dans les pâturages, mais elle traduit surtout la préférence des bovins pour les herbacées. Les plus appréciées sont *Antigonon gayanus*, *Pennisetum pedicelatum*, *Digitaria pruriens*, *Brachiaria fulva*, *Sorghum trispus*. Ce dernier est une espèce spécifique des zones hydromorphes qui procurent un excellent pâturage en saison sèche.

3.4. Ingestion volontaire

L'ingestion volontaire moyenne calculée sur 12 mois est de 2,3 kg MS/100 kg PV. Les niveaux les plus élevés se situent en Avril et Mai avec respectivement 3,0 et 3,3 kg MS/100 kg PV. (tableau 4).

On pourrait expliquer en partie ces résultats :

- par une amélioration relative de la teneur en MAT de la ration suite à l'ingestion de fruits, gousses et fleurs en Avril (cfr 3.2. choix alimentaire)
- par l'installation précoce de l'hivernage au mois de Mai
- par une meilleure digestibilité des fourrages consommés, ceci a pour conséquence de diminuer le temps de séjour dans le tractus digestif.

Les valeurs moyennes d'ingestion volontaire obtenues dans cette étude sont comparables à celles rapportées par GUERIN et al (1980) et DICKO Mr. et al (1983) sur les pâturages sahéliens.

3.5. Profil métabolique

Sur des échantillons de contenu du rumen prélevés entre Mars et Mai on note que les taux de NH₃ sont faibles, les valeurs sont comprises entre 36 et 50 mg N/l (tableau 5). Ceci traduit un métabolisme ruminal très réduit. Le nombre de protozoaires est également très faible (entre 9,95 et 11,23 x 10⁶/ml) comparativement aux densités de 100 x 10⁶/ml habituellement rencontrées dans les conditions d'une bonne activité microbienne.

Pendant les mois pluvieux de Juin à Août la teneur en NH_3 et le nombre de protozoaires augmentent. Durant cette période les plantes présentent une plus forte teneur en protéine et en sucres fermentescibles (DICKO, 1983) mais également une digestibilité plus élevée due à une faible proportion de paroi cellulosiques.

De nombreux auteurs ont montré que la concentration de NH_3 du fluide ruminal est un bon critère de la disponibilité d'azote pour la microflore dont elle ne limite plus la croissance entre 50 et 100 mg/l (SATTER et SLYTER, 1974; HUME et al 1970; OKORIE et al, 1977).

Les concentrations d'AGV totaux obtenues dans cette étude sont inférieures aux données publiées pour les fourrages pauvres tropicaux (FLAINE and KENNEDY, 1976). De plus on note une proportion d'acide acétique de 80%, valeur très au-dessus de celles généralement rapportées. FLAINE et KENNEDY (1976) ont trouvé une corrélation inverse entre le taux d'azote alimentaire et celui d'acide acétique du contenu ruminal.

Les valeurs de NH_3 obtenues dans cette étude doivent être interprétées avec certaines réserves. Les prises d'échantillons ont été effectuées à 8h pendant que les concentrations d'AGV sont les plus élevées (FLAINE and KENNEDY, 1976). Ces mêmes auteurs ont montré que les échantillonnages fait entre 7h et 10h pouvaient donner des concentrations de métabolites très variables.

3.6. Productivité.

Elle est rapportée au tableau 4. Au fil des mois le poids des animaux se situe en dessous des poids initiaux entre Octobre et Juillet. Les pertes de poids les plus importantes ont été enregistrées entre Mars et Mai avec un maximum de 17% du poids corporel en Mai.

La chute de poids s'amorce dès le mois de Novembre qui correspond à la fin des pluies. Les pertes de poids enregistrées en Novembre et Août sont en grande partie attribuables à la faible valeur nutritive des pâturages.

Tableau 5 - Profil métabolique

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
NH ₃ (mg N/l)	36,5	50,2	50,9	158,8	102,7	86,3	52,5
Protozoaires (10 ⁴ /l)	11,22	9,95	11,23	14,07	11,85	12,12	20,20
AGV totaux (mEq/l)	71,0	74,6	60,0	91,3	72,6	66,6	62,4
Acetate (% Molaire)	81,3	79,5	79,9	78,0	79,5	78,7	83,5
Propionate (% Molaire)	13,5	14,8	15,5	15,7	15,2	15,1	12,8
Butyrate (% Molaire)	5,3	5,7	4,6	5,7	4,8	4,3	3,7

Pendant les mois les plus critiques (Mars à Mai) la valeur fourragère est très faible (en dessous de 0,5 UF), c'est la période où la teneur en cellulose brute est la plus élevée (entre 37,3 et 40,4%). Pendant toute l'année les MAT ne dépassent pas 7% (excepté le mois de Juin). Cette faible teneur azotée constitue en soi un facteur limitant pour la synthèse microbienne. Ces valeurs sont en accord avec les concentrations de métabolites enregistrées dans le fluide ruminal. De plus le profil des AGV obtenu correspond à des pâturages très pauvres (HUME et al 1976).

IV - CONCLUSIONS

A partir des résultats obtenus dans cette étude nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1. Dans la composition floristique on note une prédominance des graminées qui contribuent pour 68%.

Les espèces non appréciées constituent 50% de la végétation.

2. La valeur nutritive des pâturages est très faible pendant toute l'année avec une période critique entre Mars et Mai.

3. Dans les activités des animaux au pâturage le temps consacré à la pâture est très variable au fil des mois.

4. La ration quotidienne est essentiellement composée d'herbacées, la contribution des ligneux étant très faible.

5. Les quantités de matière sèche volontairement ingérée sont de l'ordre de 2,3 kg MS/ 100 kg PV avec des fluctuations importantes.

II - 6 - SUPPLÉMENTATION DES VACHES LAITIÈRES DANS LES SYSTÈMES AGRO-PASTORAUX
RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DES ESSAIS MENÉS EN 1987.

M. DIAGAYETE

1. Objectif :

Déterminer l'impact de la supplémentation pendant la saison sèche sur la productivité du troupeau.

2. Hypothèse :

La supplémentation des bovins, plus spécialement des reproductrices pendant la saison sèche avec des sous-produits locaux peut augmenter la productivité des bovins.

3. Matériel et méthodes

3.1. Approche

La supplémentation a été faite dans deux villages :

- Kala Nampala pour le sous système Mil
- B10 pour le sous système riz.

3.2. Sous produits utilisés

- Fanes de niébé à Kala Nampala (sous système Mil)
- Farine basse de riz à B10 (sous système Riz).

3.3. Les animaux utilisés étaient des vaches gestantes mises à notre disposition par les éleveurs. Ces animaux étaient repartis selon le schéma ci-dessous :

:	:	:	:	:	:
:		Kala Nampala		B 10	:
:	:	:	:	:	:
:	Groupes	Traitement	Nombre	Traitement	Nombre
:	1	0 kg FN	18	0 kg FBR	32
:	2	3,5 kg FN	18	1 kg FBR	24
:	3	-	-	2 kg FBR	25
:	:	:	:	:	:

FN = Fanes de Niébé ; FBR = Farine basse de riz.

3.4. Les expériences ont duré :

- A Kala Nampala du 10 Avril au 30 Juin 1987
- A B10 du 11 Avril au 26 Juin 1987.

3.5. Régime alimentaire

A leur retour des pâturages le soir, les animaux recevaient les quantités d'aliments de supplémentation prévues et de la pierre à lécher. La supplémentation des vaches a continué après la parturition.

3.6. Analyse des données collectées

- moyenne arithmétique et dérivés
- test de "Student"
- analyse de variance.

4. Résultats préliminaires :

4.1. Au niveau des vaches

4.1.1. "Condition scores" (embonpoint) après la parturition

Les résultats de l'appréciation de l'embonpoint des vaches lactantes sont portés aux tableaux 1a et 1b.

Tableau 1a : "Condition scores" (embonpoint) des vaches lactantes à Kala Nampala.

Date	Témoins		Supplémentés	
	n	scores	n	scores
30. 05. 1987	9	1.6	8	2.9
30. 06. 1987	14	2.3	15	3.9

Tableau 1b : "Condition scores" (embonpoint) des vaches lactantes à B10.

Date	Témoins		Supplémentées I		Supplémentées II	
	n	scores	n	scores	n	scores
01.06.87	16	1.9	7	2.0	9	2.5
26.06.87	23	2.0	14	2.3	17	3.0

L'analyse statistique des résultats donnés dans les tableaux 1a et 1b montre que : vers la fin de la saison sèche, les vaches lactantes supplémentées présentent des conditions physiques significativement ($p = 5\%$) meilleures que celles des vaches lactantes non supplémentées. A B 10 cette différence a été constatée seulement entre les témoins et les supplémentées ayant reçu 2 kg de FBR.

4.1.2. Changement de poids vif après la parturition

Les pertes de poids enregistrées par jour à partir de la parturition jusqu'à mi-juin font l'objet du tableau 2.

Tableau 2 - Pertes de poids () par jour après la parturition.

Groupes	Kala Nampala				B10			
	Traite- ment	n	(kg)	(%)	Traite- ment	n	(kg)	(kg)
1	0kg FN	9	1,0	0.5	0kg FBR	16	0.3	0.1
2	3,5kg FN	8	0.5	0.3	1kg FBR	7	0.7	0.3
3	-	-	-	-	2kg FBR	8	0.5	0.2

Contrairement à B10, les pertes de poids par jour enregistrées à Kala Nampala étaient significativement ($p = 5\%$) plus importantes chez les témoins que chez les supplémentées.

D'une manière générale, l'analyse statistique des données sur les pertes de poids a montré que celles-ci diminuaient avec l'approche de la date de parturition de la mi-juin. Ceci explique le fait qu'à B10 les supplémentées semblent perdre plus de poids que les témoins. En effet, 38% des témoins ont mis bas dans la première quinzaine de juin, alors que respectivement 0% et 12% des supplémentées avec 1kg et 2kg de FMR qui avaient leurs dates de parturition dans la même période.

4.1.3/ Production laitière totale par jour (1)

Les tableaux 3a et 3b donnent les résultats des contrôles laitiers effectués en Mai et Juin.

Tableau 3a. 1 (kg) des vaches d'expérience à Kala Nampala.

Date	Témoins		Supplémentées	
	n	1	n	1
15-30/05/87	8	2.7	5	3.3
30/05-15/06/87	8	3.3	7	3.7
15-29/06/87	10	3.6	12	4.2

Tableau 3b. 1 (kg) des vaches d'expérience à B10.

Date	Témoins		Supplémentées I		Supplémentées II	
	n	1	n	1	n	1
30-05/15/06/87	9	2.8	7	3.5	7	3.3
15-26/06/87	15	2.7	9	3.7	11	3.8

L'analyse statistique des résultats présentés dans les Tableaux 3a et 3b indique que :

- A Kala Nampala, vers la fin de la saison sèche, c'est-à-dire après environ deux mois de supplémentation, la production laitière des supplémentées était de 17% significativement ($p=5\%$) supérieure à celle des témoins. Cette différence a persisté jusqu'au début d'août où elle s'élevait à 38%.

- A B10 : également après environ deux mois de supplémentation, les supplémentées II produisaient 37% de plus de lait ($p = 5\%$) que les témoins. La différence entre les témoins et les supplémentés II n'était pas significative.

4.1.4. Lait consommé par le veau

Les résultats des mesures de lait consommé par les veaux sont résumés dans les tableaux 4a et 4b.

Tableau 4a : Lait consommé par le veau (kg) à Kala Nampala

Date	Témoins		Supplémentées	
	n	Lait consommé	n	Lait consommé
15-30/05/87	8	2.0	5	2.4
30-05-15-06-87	8	2.3	7	2.8
15-29/06/87	10	2.7	12	3.0

Tableau 4b. Lait consommé par le veau (kg) à B10.

Date	Témoins		Supplémentées I		Supplémentées II	
	n	Lait con.	n	Lait con.	n	Lait con.
30-05-15-06-87	9	2.3	7	2.6	7	2.5
15-26/06/87	15	2.2	9	2.9	11	2.8

L'analyse statistique des résultats indique que :

- Kala Nampala, les veaux des supplémentées ne consommaient pas significativement plus de lait que ceux des témoins.
- A B10, vers la fin de la saison sèche, c'est-à-dire environ après deux mois de supplémentation, les veaux des supplémentées I et II consommaient significativement ($p = 1\%$) plus de lait que ceux des témoins.

4.1.5. Retour à l'état de gestation

Les informations obtenues à partir des fouilles rectales des vaches d'expérience et/ou des bergers des troupeaux sont portées dans les tableaux 5a et 5b.

Tableau 5a. Retour à l'état de gestation des vaches d'expérience à Kala Nampala (Décembre 1987).

Témoins					Supplémentées				
Berger		Fouille			Berger		Fouille		
n	+(%)	-(%)	+(%)	-(%)	n	+(%)	-(%)	+(%)	-(%)
17	17	70	11	82	18	38	33	50	50

Tableau 5b. Retour à l'état de gestation des vaches d'expérience à B10 (Déc. 1987).

Témoins			Supplémentées I			Supplémentées II		
n	+(%)	-(%)	n	+(%)	-(%)	n	+(%)	-(%)
30	20	70	24	16	66	24	20	66

+ = Gestantes

- = Non gestantes

Contrairement à B10, à Kala Nampala, la supplémentation semble avoir favorisé le retour des vaches à l'état de gestation. Il est utile de souligner ici que le retour à l'état de gestation est en premier chef déterminé par la présence dans les troupeaux de géniteurs aptes à la reproduction et du rapport entre géniteurs et reproductrices. En effet à Kala Nampala et à B10, il existait des troupeaux dépourvus de géniteurs. Ensuite, comme les fouilles rectales à Kala Nampala l'ont montré, il existait des vaches dont les ovaires présentaient certaines anomalies. Ce qui pourrait rendre leur gestation très difficile, si non impossible. Tous ces aspects imposent une certaine prudence quant à l'interprétation des tableaux 7 et 8.

4.2. Résultats au niveau des veaux

4.2.1. Poids des veaux à la naissance

Les tableaux 6a et 6b récapitulent les poids des veaux à la naissance

Tableau 6a. Poids des veaux à la naissance à Kala Nampala.

	Témoins		Supplémentées	
	n	PN (kg)	n	PN (kg)
Jusqu'au 10.05.87	9	15.8	5	14.9
Après le 10.05.87	6	12.3	12	15.7
	15	14.4	17	15.5

Tableau 6b. Poids des veaux à la naissance à B10.

	Témoins		Supplémentées I		Supplémentées II	
	n	PN (kg)	n	PN (kg)	n	PN (kg)
Jusqu'au 11.05.87	7	17.7	5	16.3	3	16.3
Après le 11.05.87						
	25	16.5	15	17.4	17	18.3

À Kala Nampala le poids à la naissance de tous les veaux des témoins n'est pas significativement plus bas que le poids à la naissance de tous les veaux des supplémentées. Mais à partir du 2^e mois de supplémentation les veaux des supplémentées étaient de 27% plus lourds ($p = 0,10\%$) que ceux des témoins.

A B10, également à partir du 2^{ème} mois de supplémentation, les supplémentées avec 2 kg de FBR ont donné naissance à des veaux qui étaient de 17% plus lourds ($p = 1\%$) que les veaux des témoins. Entre les témoins et les supplémentées I ainsi qu'entre ces dernières et les supplémentées II les différences n'étaient pas significatives. En plus le poids à la naissance de tous les veaux des supplémentées II était de 11% supérieur ($p = 5\%$) à celui de tous les veaux des témoins.

4.2.2. Evolution pondérale des veaux

Les poids vifs des veaux à l'âge de 30, 60 et 90 jours sont donnés dans les tableaux 7a et 7b.

Tableau 7a. Evolution pondérale des veaux d'expérience à Kala Nampala.

Age en jours	Témoins				Supplémentées			
	Nés après le 10.05.87				Nés après le 10.05.87			
	n	PV (kg)	n	PV (kg)	n	PV (kg)	n	PV (kg)
30	13	25.9	6	24.8	14	27.8	9	30.2
60	13	36.8	6	35.0	14	39.5	9	40.4
90	13	47.2	6	44.1	14	49.4	9	50.2

Tableau 7b. Evolution pondérale des veaux d'expérience à B10.

Age en jours	Témoins				Supplémentées I				Supplémentées II			
	Nés après le 11.05.87				Nés après le 11.05.87				Nés après le 11.05.87			
	n	PV (kg)	n	PV (kg)	n	PV (kg)	n	PV (kg)	n	PV (kg)	n	PV (kg)
30	22	26.5	16	28.0	14	28.3	9	30.4	17	28.3	11	31.5
60	15	35.6	11	38.0	10	38.7	7	38.9	14	39.6	11	44.6

A Kala Nampala, la différence de poids entre les veaux des témoins et ceux des supplémentées a persisté jusqu'à l'âge de 90 jours, mais tout en diminuant le niveau de signification ($p = 0.1\%$, $p = 5\%$, 5% pour respectivement l'âge de 30, 60 et 90 jours). La différence de poids entre les veaux des témoins et ceux des supplémentées nés à partir du 2^e mois de la supplémentation était de 22%, 15% et 14% respectivement à l'âge de 30, 60 et 90 jours.

A B10, la différence de poids entre les veaux des témoins et des supplémentées I d'un côté et des supplémentées II de l'autre a persisté jusqu'à l'âge de 60 jours ($p = 1\%$ et 5% pour respectivement l'âge de 30 et 60 jours entre les veaux des témoins et les veaux des supplémentées II).

5. CONCLUSIONS PRELIMINAIRES

- La supplémentation de vaches gestantes:lactantes pendant au moins deux mois avec soit 3.5 kg de fèves de niébé ou 2.0 kg de farine basse de riz a conduit :
- De meilleures conditions physiques chez les vaches lactantes supplémentées dans le village du sous-système Mil.
- Une production laitière totale plus élevée (de 17% et 37% respectivement pour le village du sous-système Mil et celui du sous système Riz). Cette meilleure production laitière a profité aux veaux dans le village du sous-système riz.
- Dans le village du sous-système Mil, un retour à l'état de gestation plus rapide chez les supplémentées (11% contre 5%).
- Des veaux plus lourds à la naissance (+ 27% et 17% respectivement pour le village du sous-système Mil et celui du sous-système Riz).
- Une croissance plus rapide des veaux nés des supplémentées jusqu'à 90 jours et de 60 jours pour respectivement le village du sous-système Mil et celui du sous-système Riz.

Les essais de 1988 permettront de consolider les résultats de 1987.

I - SERZ/S - NIONO

Thème 1 : Effet de trois compléments alimentaires sous-forme du bloc sur des jeunes zébus de 24 à 36 mois.

Objectifs : Mesurer l'impact des blocs sur l'évolution pondérale des jeunes zébus.

Justification : Les résultats obtenus au niveau de l'étude sur l'impact d'une complémentation à base de mélasse-urée sur l'évolution pondérale des animaux élevés sur pâturage naturel ont suscité beaucoup de critiques à cause de l'effectif assez faible des animaux.

C'est pour ces raisons que l'étude sera reprise en enrichissant le bloc avec des oligo-éléments et du phosphate de tilemsi.

Thème 2 : Amélioration de la valeur alimentaire des fourrages pauvres : la paille de riz traitée à l'urée et séchée ou complémentée par le bloc melur .

Objectif : L'objectif de cet essai est de voir l'impact de la paille de riz complémentée par deux sources différentes d'azote (bloc melur et A.B.H) sur l'évolution pondérale des animaux.

- Etudier l'effet de séchage sur la valeur nutritive de la paille traitée à 5% d'urée.

PROJETS DE PROGRAMME : 1988 - 1990.

II - C R Z - Sotuba

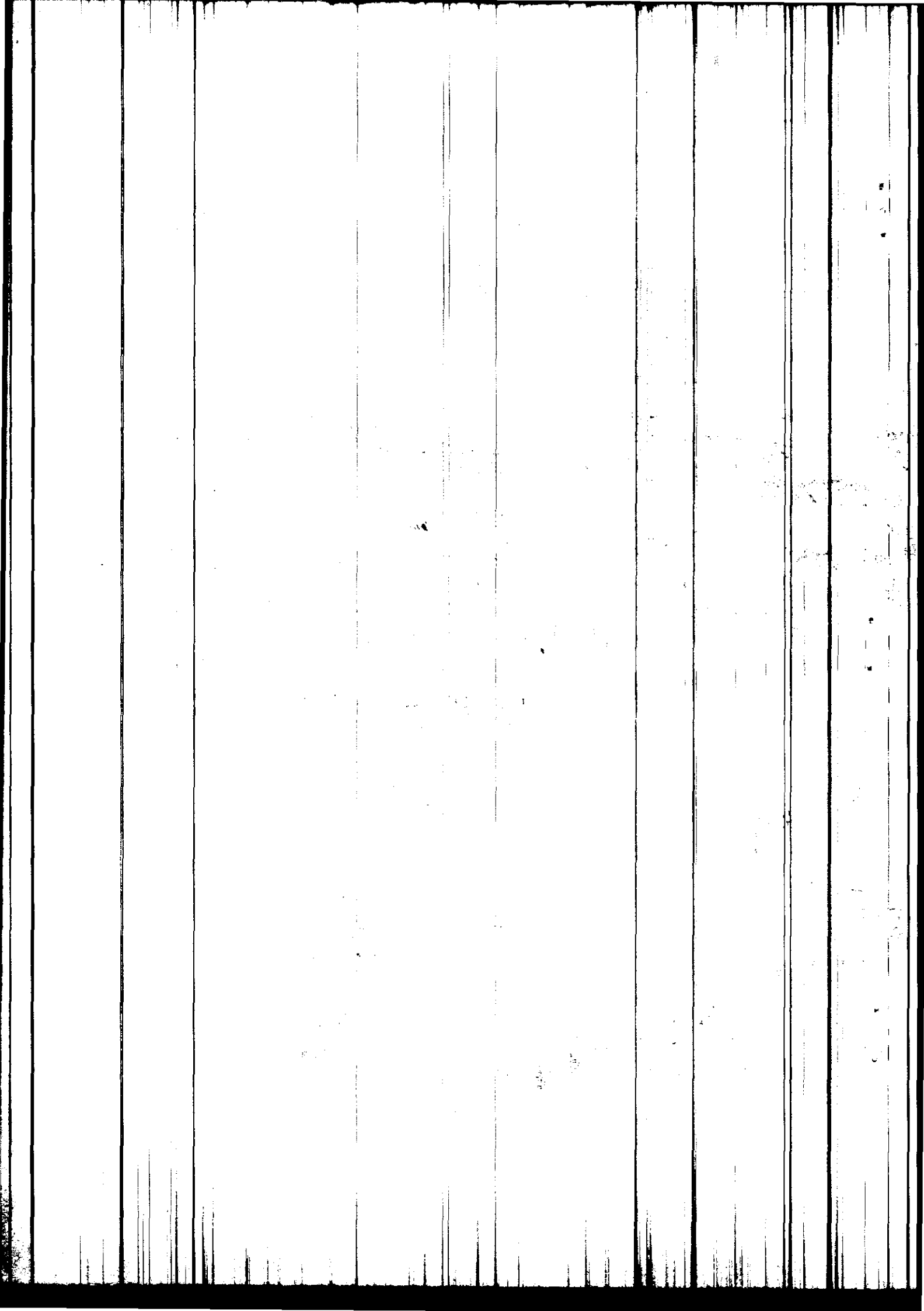
Thème 1 : Mise au point et évaluation d'aliments de complémentation pour la production de lait et de viande de bovins.

Il s'agit là pour le CRZ de tester deux aliments de complémentation qui seront fabriqués par l'Huicoma : un aliment pour la production de viande et un aliment pour la production de lait.

Thème 2 : Test de résistance de variétés d'arachide aux aspergilles *A. Flavus* et *A. Niger*.

Objectif : Identification de variétés d'arachide résistantes aux attaques de *A. Flavus* et *A. Niger*.

Justification - Selon la FAO, chaque année à travers le monde, les moisissures toxiques (*Aspergillus*, *Penicillium* etc). rendent impropre à la consommation plus de 1 000 000 T de produits agricoles. Il en résulte une perte de plusieurs centaines de millions de dollars. Au Mali pour le moment le produit le plus concerné est l'arachide. La recherche et l'identification de variétés résistantes aux attaques des *Aspergillus* permettra de bien orienter les options en direction de cette culture.



MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES
ET DE L'ELEVAGE

-0-

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE
ZOOTECNIQUE, FORESTIERE ET HYDRO-
BIOLOGIQUE

-0-

DIVISION DE LA RECHERCHE ZOOTECNIQUE

-0-

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple - Un But - Une Foi.-

-0-0-

COMMISSIONS TECHNIQUES SPECIALISEES DES
PRODUCTIONS ANIMALES - 22 - 25 MARS 1988.

Resolutions de la Sous-Commission Agro-
pastorale et Alimentation - Nutrition.

Du 22 au 25 Mars 1988 se sont tenues dans la Salle de Conférence du
Volet Formation et Communication du Projet Mali Livestock II les Sessions
de la Sous-Commission agro-pastorale et alimentation-nutrition de la Com-
mission Technique Spécialisée des Productions Animales.

Au cours de ces Sessions les documents ci-après ont été examinés :

Document n°1 : Amélioration de la valeur alimentaire des fourrages pauvres :
cas de la paille de riz traitée à l'urée ou complémentée par l'aliment
bétail Huicoma.

Cette étude est la suite des différentes études entamées à la SERZ/S
Niono depuis 1986 sur la valorisation de la paille de riz.

Le document a été adopté. Cependant il a été demandé à la Station du
Sahel de revoir le tableau n°4 de la page 5. Il est aussi demandé de mettre
dans la conclusion du document qu'il n'existe pas de différence significati-
ve entre les différents animaux pour ce qui concerne le GM.

Document n°2 : Utilisation du bloc melur comme aliment complémentaire en
saison sèche chez les moutons et les bovins.

Ce document a été adopté. La Sous-Commission a demandé à la SERZ/S
Niono de définir les caractéristiques des moutons d'expérience.

Document n°3 : Supplémentation des boeufs de labour pendant la pré-campagne agricole à l'Office du Niger.

La Sous-Commission a adopté le document et invite la SERZ/S - Niono à poursuivre la collaboration avec l'Office du Niger. En outre la Sous-Commission demande à la Station du Sahel de se pencher sur l'étude de l'effet de la supplémentation des boeufs de labour sur le rendement de ces animaux pendant le labour. Elle demande à Niono de revoir la conclusion afin d'éviter les répétitions.

Document n°4-1 : Etude de la valeur alimentaire des pâturages du CRZ.

La Sous-Commission a eu à examiner le document final. Il faut noter que cette recherche a débuté depuis Août 1985.

Il ressort des discussions que l'étude a fourni beaucoup de données non exploitées. Il est demandé au CRZ :

- 1) d'exploiter au maximum les données fournies par l'étude
- 2) de fournir plus d'argumentations pour ce qui concerne les valeurs élevées en azote pendant la saison sèche et les valeurs élevées en cellulose pendant les premiers mois de l'hivernage.

Document n°4-2 : Recherche de variétés d'arachide résistantes aux attaques des moisissures toxiques (*Aspergillus flavus* et *Niger*).

La Sous-Commission a adopté le document et encourage la poursuite des études et la collaboration avec l'I.E.R.

Document n°5 : Supplémentation des bovins dans les systèmes agro-pastoraux.

La Sous-Commission adopte le document sous réserves :

- 1) de remplacer le mot "bovin" par vaches laitières" dans le titre du document
- 2) de préciser les caractéristiques des vaches d'expérience

Document n°6 : Influence du rythme de coupe sur la production du sorghum sudanais.

Ce document est présenté sous sa forme finale. Il est demandé à Niono de réexaminer les calculs statistiques (écart type).

Document n°7 : Réponse à la fumure phosphatée du mucuna aterrima.

Il est demandé au CRZ de mettre fin à cette recherche et de revoir les méthodes d'analyses des données.

Document n°8 : Etude de la dynamique des pâturages naturels.

La Sous-Commission a adopté le document.

Document n°9 : Intensification de l'association agriculture - élevage par le développement des cultures fourragères et l'agro-foresterie.

La Sous-Commission a adopté le document mais émit des réserves sur l'utilisation de l'engrais azoté sous les légumineuses fourragères.

Document n°10 : Projet de programme de la SERZ/S Niono et du CRZ - Sotuba

La sous-commission invite Niono et Sotuba à tenir compte dans leur programme, les documents suivants :

- 1) les journées de réflexion sur le secteur élevage
- 2) le document sur la réorientation de la recherche de l'I N R Z F H
- 3) le document sur la lutte contre la désertification et l'avancée du désert.

Elle demande à l'I N R Z F H de réexaminer les programmes en tenant compte des documents cités ci-dessus et de mieux coordonner les programmes de recherche afin d'éviter les duplications de thème.

Document n°11 : Projet de réglementation de fabrication et de la commercialisation des aliments bétail en République du Mali.

La Sous-Commission adopte le document sous réserve d'apporter les amendements suivants :

- 1) d'insérer les informations manquantes
- 2) de préciser les conditions de stockage
- 3) de mettre la date d'emballage
- 4) d'éliminer le % en humidité pour les aliments simples.

Sotuba, le 24 Mars 1988

Le Sous Commission

