

Institut d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex



7/8 89 00 80
9443
Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général-de-Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

BIBLIOTHÈQUE
CIRAD-EMVT
10, rue P. Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

PRODUCTION FOURRAGERE ET EMBOUCHE BOVINE
EN AFRIQUE TROPICALE

par

Ndolnibé NEGALBAYE



année universitaire 1988-1989



SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>Chapitre 1 PRODUCTION FOURRAGERE</u>	
1. Choix des espèces cultivées	3
2. Techniques d'installation et de Production	
2.1. Préparation du sol	6
2.2. Fertilisation	6
2.3. Irrigation	7
2.4. Mise en place	9
2.4.1. Sémis	9
2.4.2. Bouturage	10
3. Technique d'exploitation	11
3.1. Exploitation par pâture	12
3.2. Exploitation par coupe	15
<u>Chapitre 2: EMBOUCHE BOVINE</u>	16
1. Généralités	16
1.1. Définition	16
1.2. Objectifs	16
1.3. Principales techniques	16
1.3.1. Embouche herbagère	16
1.3.2. Embouche industrielle Feed lot	17
1.3.3. Embouche paysanne	18
2. Résultats de quelques essais	18
3. Esquisse économique	31
<u>CONCLUSION</u>	36
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	37

INTRODUCTION

Très tôt, les pays africains confrontés à d'énormes problèmes de déficit alimentaire, ont compris la nécessité de développer l'élevage, source importante de protéine alimentaire d'origine animale. A cet effet, parmi les contraintes qu'il faut lever au préalable pour garantir le succès de l'opération, l'alimentation occupe une place particulière. En élevage extensif, l'essentiel des ressources alimentaires du bétail bovin est constitué par le tapis herbacé et dans une certaine mesure les productions arbustives et arborées. Dans les zones agricoles, le bétail utilise beaucoup de jachère de cultures vivrières et industrielles et peut éventuellement disposer des sous-produits de ces cultures qui constituent un excellent apport alimentaire pouvant conduire à une intensification de l'élevage.

Mais faute d'une mauvaise gestion, ainsi que des aléas climatiques, on assiste à une raréfaction de cette richesse naturelle. Le développement de la culture fourragère peut aider à contourner ces difficultés.

Les races bovines africaines ont des potentialités de production très intéressantes, mais qui ne peuvent malheureusement pas s'extérioriser pleinement dans les conditions d'élevage traditionnel. C'est par une transformation du milieu en modifiant les conditions d'élevage, qu'il apparaît possible d'intensifier la production animale. C'est dans cette optique que peuvent être situés les nombreux essais d'embouche bovine sur le continent, aussi bien sur les bovins locaux que les métis de race améliorée.

Le but de notre étude est de dresser le bilan des travaux réalisés sur les cultures fourragères et l'emboche herbagère en Afrique tropicale.

Notre travail est divisé en 2 chapitres ;

- le premier chapitre expose la production fourragère ;
- le deuxième chapitre est consacré à l'emboche bovine

Chapitre 1: PRODUCTION FOURRAGERE

L'intensification de la production fourragère doit pouvoir aider à supprimer les goulots d'étranglement qui surviennent assez fréquemment dans l'affouragement des animaux domestiques en Afrique. De plus cette opération va permettre de constituer un stock fourrager sécurisant pour les opérations d'embarquement. Le but final de la production fourragère étant la satisfaction des besoins de l'homme en viande et en lait.

Nous aborderons successivement le choix des espèces cultivées, les techniques d'installation et de production et enfin les techniques d'exploitation.

1. Choix des espèces cultivées

Les facteurs climatiques (température, hygrométrie, alternance des saisons et pluviométrie) ainsi que la nature des sols conditionnent le choix des espèces cultivées. L'idéal est de trouver des plantes fourragères adaptées à une région précise, voire à la topographie ou à la nature du sol. En pratique, une fois l'espèce fourragère déterminée, on procède à des essais des variétés et on sélectionne la variété qui s'adapte le mieux aux conditions de l'exploitation (11).

Si en région tropicale humide, l'eau ne constitue pas un facteur limitant pour la culture fourragère, il en est autrement en milieu tropical sec. Dans ce dernier cas il est possible de procéder, en fonction de la pluviométrie à des cultures fourragères en sec et des cultures fourragères en irriguées. Partant des résultats obtenus au Sénégal dans diverses zones climatiques, Roberge (30) dresse une liste des plantes fourragères cultivées en sec et en irriguées Tableau: 1

Tableau I - Plantes en sec

	250 à 600 mm	600 à 800 mm	800 à 1 200 mm
1 - Pérennes	<i>Andropogon gayanus</i> (limite) <i>Cenchrus ciliaris</i> <i>Cenchrus setigerus</i>	<i>Andropogon gayanus</i> <i>Cenchrus ciliaris</i> <i>Eragrostis superba</i> <i>Panicum coloratum</i>	<i>Andropogon gayanus</i> <i>Chloris gayana</i> <i>Brachiaria ruziziensis</i> <i>Panicum maximum</i> <i>Digitaria pentzii</i> <i>Pennisetum purpureum</i> <i>Cenchrus ciliaris</i>
2 - Annuelles	Mils Sorghos Niébés <i>Stylosanthes</i> <i>Panicum coloratum</i>	Mils (souna) Sorghos (sanio) Niébés	<i>Digitaria umfolosi</i> Mils (sanio) Sorghos Maïs - fourrage
3 - Légumineuses	<i>Clitoria ternatea</i> <i>Macroptilium atropurpureum</i> <i>Stylosanthes hamata</i> <i>Stylosanthes humilis</i>	<i>Stylosanthes hamata</i> <i>Stylosanthes humilis</i>	<i>Centrosema pubescens</i> <i>Stylosanthes gayanensis</i> <i>Stylosanthes hamata</i>

Plantes irriguées

1 - Pérennes	<i>Pennisetum purpureum</i> "Kizoi", <i>Pennisetum purpureum</i> <i>Panicum maximum</i> (500 clones) <i>Brachiaria mutica</i> <i>Panicum coloratum</i> <i>Centrosema pubescens</i> <i>Stylosanthes hamata</i> <i>Leucoena leucocephala</i>
2 - Annuelles	Maïs fourrager Sorghos Niébés Soja fourrager <i>Dolichos lablab</i> Mil sanio Mil souna
3 - de saison sèche froide	<i>Eleusine coracana</i> <i>Chloris gayana</i> <i>Melinis minutiflora</i> Ray grass d'Italie Luzerne Sorghos
4 - Association Gram. - Lég.	<i>Stylosanthes gracilis</i> + <i>Chloris gayana</i> <i>Brachiaria mutica</i> + <i>Centrosema pubescens</i> Niébé + Sorgho fourrager (cycle) <i>Stylosanthes gracilis</i> + <i>Eleusine coracana</i>

Dans le choix des espèces cultivées, la problématique générale est (30) :

- En culture fourragère en sec : il faut :

a) Trouver des plantes pérennes pour constituer des "prairies permanentes" (zone de 800 à 1200 mm)

b) Trouver des plantes annuelles susceptibles de rentrer en rotation avec des plantes vivrières ou industriels (toutes zones)

c) introduire le maximum de légumineuses pour économiser l'azote et améliorer les sols (toutes zones)

d) essayer des associations graminées-légumineuses toujours dans le but d'économiser l'engrais. Ces associations peuvent être purement fourragères ou mixtes c'est à dire alimentaire et fourragère (ex Sorgho x niébé)

- En culture fourragère irriguée.

En plus des considérations précitées, il faut essayer de :

a) Trouver des plantes pérennes pour constituer des prairies permanentes

b) Introduire des graminées pour une meilleure transformation de l'eau

c) Trouver des plantes adaptés à la saison sèche froide. Les plantes tropicales subissent un ralentissement de croissance considérable. Roberge (30) signale qu'on a pu observer à DAKAR sur Panicum maximum des ralentissements de croissance allant de 200 kg de MS/ha/j en juillet à 50 kg de MS/ha/j en janvier, les conditions étant maintenues par ailleurs (fumure, irrigation); les causes en sont les faibles températures nocturnes ainsi que la diminution de la photopériode.

Deux solutions possibles peuvent être trouvées: Il s'agit; soit d'introduire des plantes tempérées ou méditerranéennes ou encore des plantes africaines des hauts plateaux; soit d'augmenter la fumure azotée.

2. Techniques d'installation et de Production

2.1. Préparation du sol.

Cette préparation du sol débute par les opérations de déssouchage et débroussaillage, puis le nivellement et le sarclage qui doit respecter la pente naturelle du sol. Le but visé est de permettre une bonne installation du végétal et une irrigation régulière au besoin. Les recommandations suivantes sont importantes à considérer selon Boudet (3) :

- le déchaumage de l'ancienne culture et le nettoyage sont indispensables pour éviter le "bourrage" lors du planage et du labour ;

- la qualité du planage conditionne celle de l'irrigation future ;

- le labour, croisé de préférence donne au sol, la structure nécessaire à une installation rapide de la culture ;

- le billonnage est le travail final avant l'installation des boutures. Les sillons servent à la circulation de l'eau.

2.2. Fertilisation.

La productivité et la valeur du fourrage sont en partie liées au potentiel de fertilité du sol. Sans fumure, un sol est capable de fournir une certaine production qui peut être estimée par la biomasse obtenue sur pâturage naturel en fin de saison des pluies et qui correspond sensiblement aux exportations suivantes, par tonnes de matières sèches (MS) Boudet (3).

10 kg d'azote

7 kg d'acide phosphorique

20 kg de Potasse.

Cependant, par l'intermédiaire de l'urine et des fèces, près de 50 p.100 de l'azote et 80 p.100 de l'acide phosphorique et de la potasse seront restitués au sol, lors de l'exploitation par pâturage (3). Enfin

une association légumineuse-graminée peut aider à réduire ce déficit en azote.

Mais une bonne fertilisation de la culture fourragère ne sera valorisée qu'à condition que la plante trouve suffisamment d'eau pour élaborer la matière sèche du fourrage.

2.3. Irrigation

L'irrigation a pour but de lever la principale contrainte du rendement. La maîtrise de l'eau combinée aux autres facteurs du rendement (fumure) assure à coup sûr l'optimisation des rendements de cultures irriguées, Robey (30)

Le sol doit présenter une perméabilité acceptable. Certaines argiles ne sont pas irrigables car l'eau ne parvient pas aux racines profondes. Par contre un sable grossier trop percolant ne conserve pas suffisamment d'eau au voisinage des racines. Boudet (3).

Si les disponibilités en eau sont importantes et à faible prix de revient, la productivité de la plante fourragère peut être intensifiée par irrigation; il existe plusieurs techniques

- ~~submersion~~ ou épandage à partir des canaux d'amenée en terrain plat.

- aspersion avec des éléments fixes ou mobiles en terrain accidenté, mais avec eau sous pression.

- infiltration souterraine par tuyaux perforés ou même goutte à goutte Boudet (3).

Une bonne irrigation doit couvrir pratiquement le déficit hydrique et avec un rythme d'autant plus accéléré que le déficit s'avère important. Tout programme d'irrigation doit s'adapter à chaque situation; à titre d'exemple, voici le programme adopté en les polders du lac Tchad (11).

- Pré-irrigation la veille du bouturage
- irrigation hebdomadaire pendant un mois
- irrigation décadaire jusqu'à la première coupe (5^{ème} à 6^{ème})
- irrigation bimensuelle jusqu'à 6 mois.

En Côte d'Ivoire (Tombokro) (10), l'effet de la fertilisation et l'irrigation sur la productivité des plantes testées ont été bien mis en évidence. Tableau: 2

Tableau 2. Productivité des plantes sous l'effet de la fertilisation et irrigation

	Panicum maximum		Pennisetum purpureum		Bracharia matica		Melinis minutiflora		Stylosanthes guyanensis	
	O	F	O	F	O	F	O	F	O	F
S	13,3	31,7	12,6	23,5	9,8	23,9	8,3	16,9	7,1	9,9
I	16,8	38,2	18,3	28,7	10,4	29,4	9,4	21,4	11,1	14,0

Moyennes exprimées en tonnes de MS/ha/an.

O : sans fertilisation.

S : sec

F : fertilisé

I : irrigué

Source: (10)

La nature du sol également influence sur la productivité des plantes cultivées. Tableau: 3 (15)

Tableau: 3 Productivité du stylosanthes en culture sèche sur différents types de sol.

		Année 1	Année 2	Année 3	Moyenne.
Sol gravillon-naire	Non Fertilisé	7,4	6,5	4,5	6,1
	Fertilisé	10,5	11,2	7,2	5,6
Sol profond.	Non Fertilisé	10,9	7,6	5,6	8
	Fertilisé	12,0	10,7	7,7	10,1

en tonnes de matière sèche / ha / an

Source: (15)

Cependant, Boudet (3) remarque que la pratique de l'irrigation a des limites en Afrique. A cause du coût de l'eau et du manque de technicité, l'irrigation des plantes fourragères ne peut être généralisée. Néanmoins, elle peut être envisagée pour quelques cas ;

- limiter l'irrigation seulement à la saison sèche dans les régions sud soudanaises et périforestières ;

- en irrigation de complément pendant la période pluvieuse au Sahel, pour des cultures céréalières (mais la masse végétale étant bottelée et stockée pour foin comme sous produit de la récolte des graines effectuées préalablement.

- en irrigation de saison sèche au Sahel, uniquement sur des sols à potentiel de fertilité élevé.

2.4. Mise en place des plantes fourragères.

Elle doit concourir à satisfaire les besoins immédiats de la plante et lui permettre de supplanter rapidement les mauvaises herbes. Le moment de la mise en place est important, c'est ainsi par exemple qu'alors qu'une graminée gagne à être implantée dès le début des pluies, souvent une légumineuse profite mieux d'une mise en place tardive, car elle est moins sujette aux attaques par les insectes et champignons.

Cette mise en place des plantes fourragères se fait généralement par semis ou bouturage.

2.4.1. Semis.

Les semis des graines, qui sont souvent petites, doivent s'effectuer sur un "lit de semences" consistant en un sol finement émietté et tassé en rouleau. Ceci suppose que les champs soient aménagés contre les risques d'érosion afin d'éviter l'érosion en nappe qui est favorisée par un sol bien émietté. Boudet (3).

La technique de semis des graines est en rapport avec leur taille : profondeur égale environ six fois leur plus grande largeur. La dose de semis est de 1 à 3 kg/ha de semences et l'écartement entre les lignes est de 30 à 50 cm (3) avec les petites graines de graminées. Messenger (25) à Bouaké préconise une dose de 6 à 8 kg/ha pour Brachiaria ruziziensis et espacé de 30 à 35 cm en semis en ligne. Cette dose est augmentée de 10 à 12 kg/ha lorsqu'il s'agit des semis à la volée. Les mêmes doses ont été utilisées à WAKWA par RIPPSTEIN (31). Pour les petites graines de légumineuses, la dose de semis est de 5 kg/ha, alors que pour les grosses graines cette dose est d'environ 20 kg/ha. Boudet (3). Le stylosanthes guianensis semé à la volée à une dose de 10 à 15 kg/ha si contrôle de la végétation par fauchage précoce et répété (CILSS-FAO (fiche technique). Beaucoup de semences ont des téguments durs qui doivent être traités avant les semis (passage au polisseur à riz, trempage rapide dans l'eau bouillante, etc...) (3). La période favorable au semis de Brachiaria ruziziensis est le début de la saison des pluies ou en seconde partie. Messenger (25). Par contre le début d'hivernage (après une bonne pluie) est indiqué pour le stylosanthes. Rippstein (32).

2.4.2. Bouturage

Le bouturage permet une installation plus rapide de la culture, avec une plus grande sécurité en regard des aléas climatiques. Les boutures sont des fragments de tiges âgés (150 à 200 jours de repousse, 2 m de haut) portant 3 nœuds et d'environ 40 cm de long. Elles sont déposées bout à bout au creux du sillon et recouvertes de quelques centimètres de terre.

Il faut leur donner une inclinaison de 30° ou les déposer horizontalement comme cela a été pratiqué au Tchad (11). Les billons sont espacés de 70 cm et il faut deux boutures par mètre de billon, soit 28.000 à 30.000 boutures par ha. contre 25.000 à 27.000 boutures par ha à Mbandjok au Cameroun (28). Ici les billons sont espacés de 75 cm et l'inclinaison est de 40° environ.

3. Technique d'exploitation

La plante fourragère peut être exploitée par fauchage et distribution à l'auge ou directement par pâture. Deux facteurs importants à considérer sont le stade d'exploitation et le rythme d'exploitation.

Hors des essais sur les polders du lac Tchad (11), le stade d'exploitation du Pennisetum merckeri a été fixé au début des essais, à une hauteur de végétation de 110 cm. L'organisation de la coupe manuelle est acceptable et le fourrage est bien consommé.

Le rythme d'exploitation, intervalle entre deux coupes ou entre deux pâturages, est fixé de manière à se rapprocher le plus possible du stade optimal; il tient compte des variations saisonnières de la croissance de la plante (exemple: Pennisetum), en particulier de l'arrêt presque complet de la végétation en saison froide. Selon Boudet (3) l'exploitation d'une plante fourragère doit être un compromis entre:

- le rythme imposé par la physiologie de la plante;
- le rythme favorable à la meilleure production en matière sèche.

- le rythme favorable à une bonne teneur du fourrage en azote (valable pour les non légumineuses)

3.1. Exploitation par pâturage

Le pâturage libre n'est pas compatible avec une production fourragère intensive, les pertes par piétinement ou écrasement et par souillure pouvant être ≥ 30 p 100. Rivière (23) préconise l'utilisation des dispositifs qui limitent les déplacements des animaux et de calculer au plus juste la capacité de charge. Ces dispositifs consistent à:

3.1.1. Pâturage tournant;

Le pâturage est découpé en parcelles de surface réduites; les animaux ne séjournent que quelques jours dans une parcelle et passent ensuite dans la suivante. Les refus sont fauchés et les bouses éliminées (29). Le bétail n'est remis dans la première parcelle qu'au bout d'un temps qui permet au fourrage d'atteindre le stade optimal. KLEIN (22) au Niger, a retenu la charge moyenne de 10 têtes par ha en saison froide et 15 têtes en saison chaude.

Si la valeur bromatologique du Panicum maximum pâturé à 30 j de croissance, à Bouake Minankro (10) présente:

14 p 100 de MS

11 p 100 de MPB

34 p 100 de Cellulose

Soit 0,54 UF / Kg MS.

Cette valeur n'est pas constante toute l'année. Les essais menés à Kaédi en Mauritanie (18) montrent qu'en saison sèche, le Pennisetum s'appauvrit rapidement en azote digestible alors qu'en saison pluvieuse, c'est la valeur fourragère qui s'effondre avec l'allongement du cycle. L'âge de la plante, c'est à dire son stade végétatif au moment de la récolte, est certainement le facteur de variation de la valeur alimentaire le plus important. Tableau 4

3.1.2. Clôture électrique.

Cette forme d'exploitation du pâturage préconisée par

TABLEAU 4 - COMPOSITION DE QUELQUES ALIMENTS POUR RUMINANTS (RESULTATS IEMVT, ISRA...)

A/ GRAMINEES NATURELLES ET CULTIVEES (exemples)

DESIGNATION	EPOQUE	DUREE DE VEGETATION	MS P.100 FOURRAGE	COMPOSITION CHIMIQUE g/kg MS					ENERGIE/kg MS			VALEUR AZOTEE g/kg MS			S*
				MO	MAT	CB	Ca	P	UF	UFL	UFV	MAD	PDIN	PDIE	
GRAMINEES ANNUELLES SAHELIENNES ET SOUDANIENNES															
<u>Aristida mutabilis</u>															
- stade végétatif	SP 7		23	909	133	311	5,3	1,9	0,67	0,78	0,70	93			≈ 30
- stade floraison	SP 8		32	920	72	356	2,9	1,8	0,37	0,55	0,45	32			
- stade fructification	SP 9		49	926	59	365	3,4	1,4	0,33	0,53	0,42	19			
- pailles	SS 10-12		94	934	32	417	3,4	1,0	0,24	0,46	0,35	<0			
- pailles	SS 3-5		95	942	16	438	2,3	0,3	0,21	0,44	0,33	<0			
GRAMINEES VIVACES SOUDANIENNES ET GUINEENNES															
<u>Andropogon gayanus</u>															
- stade végétatif	SP 6-7		28	918	111	311	3,7	1,9	0,56	0,69	0,61	71			≈ 30
- stade floraison	SP 8		27	912	86	318	4,6	1,6	0,45	0,61	0,51	46			
- repousse après coupe	SS 2	15 jours	38	905	107	295	5,0	2,3	0,55	0,68	0,60	67			
- repousse après coupe	SS 2-3	25 jours	39	922	96	304	4,4	2,0	0,50	0,65	0,56	56			
- repousse après feu	SS 1	20 jours	37	915	84	284	5,3	1,5	0,47	0,63	0,53	44			
- repousse après feu	SS 2	60 jours	37	899	63	328	4,3	1,4	0,36	0,54	0,44	23			
- repousse après feu	SS 2-3	100 jours	44	936	57	344	5,5	1,4	0,35	0,54	0,44	17			
GRAMINEES VIVACES IRRIGUEES ET FERTILISEES															
<u>Panicum maximum</u>															
	SP	4 semaines	17	908	155	324	7,9	3,3	0,59	0,72	0,63	115			≈ 25
		5 semaines	19	892	136	338	6,4	3,1	0,56	0,69	0,60	96			
		6 semaines	20	896	102	362	5,1	2,9	0,55	0,67	0,59	62			
		8 semaines	24	901	84	370	3,3	2,2	0,43	0,59	0,49	44			
		12 semaines	28	902	37	401	3,0	0,9	0,22	0,44	0,34	0			
	SS	3 semaines	16	886	187	298	4,2	3,0	0,60	0,73	0,64	147			
		4 semaines	17	891	145	332	3,6	2,6	0,58	0,71	0,62	105			
		5 semaines	18	900	103	352	3,2	2,4	0,57	0,69	0,61	63			
		6 semaines	18	897	85	361	3,3	2,1	0,43	0,59	0,49	45			
		8 semaines	20	894	72	384	3,4	1,9	0,31	0,51	0,40	32			

* Solubilité des matières azotées (p.100 N total) : paramètre nécessaire mais insuffisant à l'estimation des teneurs en PDI

FOURRAGES

B/ DICOTYLEDONES HERBACEES NATURELLES ET CULTIVEES (exemples)

DESIGNATION	EPOQUE	DUREE DE VEGETATION	MS P.100 FOURRAGE	COMPOSITION CHIMIQUE g/kg MS					ENERGIE/kg MS			VALEUR AZOTEE g/kg MS			S
				MO	MAT	CB	Ca	P	UF	UFL	UFV	MAD	PDIN	PDIE	
LEGUMINEUSE ANNUELLE SAHELIENNE ET SOUDANIENNE															
<u>Zornia glochidiata</u>															
- stade végétatif	SP 7		15	918	200	222	6,9	1,8	0,57	0,72	0,63	146			23
- stade floraison	SP 9		32	934	160	277	9,7	1,4	0,46	0,64	0,53	104			26
- stade fructification	SP 9		33	929	134	297	13,2	2,2	0,38	0,58	0,47	85			
- pailles	SS 11		94	947	82	367	5,4	0,9	0,23	0,47	0,36	40			43
LEGUMINEUSE VIVACE CULTIVEE EN ZONE GUINEENNE															
<u>Stylosanthes guyanensis</u>															
- Repousses fertilisées	SP	6 semaines	21	894	199	244	14,4	4,7	0,57	0,71	0,63	154			
		8 semaines	22	891	179	249	17,3	4,5	0,51	0,67	0,58	134			
		10 semaines	22	899	154	261	15,8	3,2	0,44	0,61	0,51	109			
	SS	6 semaines	23	903	178	247	15,6	4,2	0,51	0,67	0,57	133			
		8 semaines	24	910	152	264	16,9	3,3	0,45	0,62	0,52	112			
		10 semaines	33	887	144	295	16,3	2,8	0,41	0,59	0,49	104			
RUBIACEE ANNUELLE SAHELIENNE ET SOUDANIENNE															
<u>Spermacoce stachydea</u>															
- plante entière : floraison	SP 9		21	923	91	270	14,7	1,0	0,59	0,72	0,63	39			23
: fructification	SP 10		37	894	79	276	10,7	0,9	0,48	0,62	0,53	26			
- glomérules : verts	SP 10		16	877	138	237	15,4	2,6				76			16
: secs	SS 12		87	895	93	268	15,7	1,5	0,59	0,71	0,63	38			

Source : (16)

Rivière (29) mérite d'être citée. Cette clôture électrique délimite une parcelle permettant d'alimenter un certain nombre de têtes pendant une journée. La clôture est avancée chaque jour et une seconde clôture placée en arrière empêche les animaux de venir consommer les jeunes repousses.

3.2. Exploitation par coupe.

La coupe peut être manuelle ou mécanique. D'une manière générale, il faut respecter un "indice de fauche", la hauteur doit augmenter proportionnellement avec la taille de la plante. Ainsi la coupe devrait intervenir au 3/10 de la hauteur du couvert soit une coupe de 18 à 20 cm, pour un couvert atteignant 60 cm de hauteur. Boudet (3).

On peut augmenter l'ingestibilité du fourrage et diminuer les risques de météorisation en procédant à un léger séchage du fourrage avant la distribution aux animaux à l'auge.

La coupe permet d'éviter les gaspillages du fourrage et de mesurer la quantité réelle ingérée par l'animal. Selon Rivière (29) l'affouragement en vert réduit les pertes à un minimum et améliore le taux d'utilisation des principes nutritifs du fourrage pour la production. De plus, il supprime les déplacements des animaux, sources de fatigue et nuisibles aux productions.

En vue d'une utilisation optimale des potentialités fourragères, il est judicieux que les 2 modes d'exploitation (pâturage et coupe) se complètent. Toutefois, on réservera le pâturage aux zones éloignées des points stratégiques du réseau d'irrigation (3).

L'intensification de la production fourragère offre de grandes possibilités d'alimentation du bétail, mais la rentabilité de cette technique est très liée aux charges de motorisation, d'engrais et dans certains cas, au coût du matériel d'irrigation. Roberge (30) pour conclure dira que le meilleur résultat économique n'est pas toujours lié à la plus forte intensification.

Chapitre 2: EMBOUCHE BOVINE

1. Généralités

1.1. Définition

On entend par embouche bovine, l'engraissement, la mise en conditions de certains types de bétail bovin pour la boucherie. La rentabilité et par conséquent l'intérêt de l'embouche dans les régions tropicales est lié au prix de revient de la viande produite (14).

1.2. Objectifs.

Les objectifs de l'embouche sont multiples. (14) :

- augmenter la production de viande bovine dans les pays qui souffrent d'une pénurie permanente des protéines d'origine animale ;
- régulariser le marché de la viande ;
- améliorer le rendement des carcasses et la qualité de la viande
- créer une activité nouvelle dans le secteur agricole qui a un urgent besoin dans certaines régions ;
- valoriser des produits agricoles, des sous-produits agro-industriels dont le fourrage augmente régulièrement dans les zones tropicales humides ;
- diminuer la charge des pâturages sahéliens par destockage des jeunes animaux mâles destinés à la boucherie, des parcours traditionnels.

1.3. Techniques d'embouches

1.3.1. Embouche herbagère.

L'embouche herbagère consiste à entretenir les animaux sur des pâturages qui peuvent être naturels et dans ce cas généralement de valeur assez faible (c'est la technique du ranching) ou améliorés. Les animaux ne reçoivent qu'une complémentarité minérale. Riviere (29). Il faut distinguer,

- Embouche longue ou extensive

Cette technique ne peut conférer aux animaux qu'une croissance pondérale relativement faible, n'excédant pas 200 g GMD cumulé (11). Le but visé est surtout de réduire les fortes pertes de poids de saison sèche et de profiter de bon pâturage de deux à trois hivernages. Ce sont généralement de jeunes bovins de 18 mois à 24 mois qui sont engraisés par cette technique.

- Embouche semi-intensive

De durée généralement plus courte, cette technique utilise également le pâturage naturel ou amélioré, mais les animaux reçoivent en outre un complément alimentaire plus ou moins important suivant la qualité du fourrage qui leur est offert. Le complément distribué soit en continu, soit périodiquement pendant la période critique de soudure (généralement saison sèche chaude) et en quantité variable suivant la valeur nutritive du fourrage grossier est un concentré énergétique et azoté (29).

- Embouche intensive

Elle permet d'obtenir des gains de poids plus rapides et des animaux généralement mieux finis et plus gras. La durée de l'embouche intensive est courte et en général n'excède pas 6 mois.

1.3.2. Embouche industrielle en feed lot

C'est un atelier d'engraissement dans lequel l'alimentation est entièrement apportée dans l'auge. C'est une embouche en zéro-grazing à partir de tous les sous-produits disponibles (14). L'herbe est substituée partiellement ou en totalité par divers produits fibreux et par des aliments plus concentrés en éléments nutritifs, tels que céréales, racines ou tubercules, sous-produits agro-industriels (29).

1.3.3. Embouche paysanne

Les agriculteurs engraisent quelques têtes de bétail au moyen de fourrages et de sous-produits qui proviennent de leur exploitation (14). Cette technique est pratiquée dans de nombreux pays. C'est ainsi par exemple qu'à Madagascar avec le boeuf de fosse, on peut obtenir en 8 mois un G.M.Q. de plus de 600 g (10). De même les boeufs de case, dans les monts du Mandara au Nord Cameroun engraisés traditionnellement pour la fête du taureau, ont des G.M.Q. de 735 g pendant la saison des pluies, pendant 5 mois. (35).

2. Résultats des essais

Rappel des contraintes de physiologie nutritionnelle (10)(7)

La quantité de matière sèche ou "encombrement" de la ration "qu'un bovin peut consommer par jour est de l'ordre de 2,5 kg/100 kg de poids vif. Cette quantité peut varier selon l'aliment et son degré d'appétibilité. C'est un facteur limitant de l'alimentation exigeant une "concentration nutritive" suffisante pour l'apport énergétique nécessaire à l'embouche. Des aliments à faible concentration (paille de fourrage naturelle : 0,30 UF/kg de MS) ne peuvent assurer de croissance. Il faut avoir recours à des aliments concentrés plus énergétiques (1 UF/kg de MS). Plus la concentration nutritive est élevée et plus l'indice de consommation est bas. L'indice de consommation mesure la quantité d'énergie nécessaire en UF pour l'obtention d'une production de 1 kg de poids vif. Cette quantité couvre à la fois les besoins d'entretien de l'animal et ses besoins de production de viande.

Rivière (29) à propos d'une embouche à WAKWA ; rapporte que des zébus mâles castrés de 3 à 4 ans ; le poids moyen est de 345 kg, entretenus pendant 3 mois de saison sèche sur pâturage naturel.

Constitution de 3 lots d'animaux 1, 2, 3 dont le lot 3 est ^{un} lot témoin.

Lot 1 recevait en complément, du foin de prairie naturelle et disposait de mélasse additionnée de minéraux et 2 p.100 d'urée

Consommation moyenne de la mélasse 3,3 kg/jour

Gain quotidien moyen (GMQ) 231 g

Le pâturage apporte environ 2,8 UF et le complément 3,2 UF pour des besoins d'entretien évalués à 3,5 UF (déplacement compris). Sur le plan de l'énergie, le complément aurait dû permettre un gain de 600 à 700 g/j. Les faibles performances enregistrées proviennent d'une insuffisance en MAD (250g d'apport pour des besoins de l'ordre de 500 g)

Lot 2 : ce lot recevait en complément du foin et des graines de coton avec 1 p.100 de mélasse.

l'apport total peut être évalué à 5,6 UF et 400g de MAD

Le gain de poids observé 538 g/j correspond à ce que l'on pouvait attendre.

Lot 3 : lot témoin qui ne disposait que du seul pâturage pendant pendant le même temps et malgré un abreuvement correct, 310 g/j.

Cette situation est observée à Kaedi en Mauritanie (18), où les essais d'embouche bovine à partir d'une ration unique à base de Pennisetum purpureum, distribuée à des zébus mâles entiers Gobra et Maures de 2 à 3 ans, se sont révélés décevants comme pour le lot 3. De même, par comparaison au lot 2, un GMQ de 550 g/j a été obtenu avec le même type de ration : graine de coton + pâturage naturel avec des zébus en Haute Volta. Cabaret (6). GLATTLEIDER (17) avec des bœufs et génisses Baoules a obtenu des résultats intéressants en embouche herbagère sous palmeraie Tableau 5

Tableau : 5

Performances de bœufs et génisses Baoulés
en embouche herbagère sous palmeraie

Age et Sexe	Durée (j)	GMQ (g/j)	Indice de Consommation <i>estimé</i>
Bœuf 18 mois	376	406	10,3
Bœuf 24 mois	368	366	9,4
Bœuf 24 mois	82	409	8,2
Génisses 18 mois	256	425	8,2
Génisses 18 mois	112	326	7

Source : 17

Tableau : 6 : Performances obtenues.

	Lot 1	Lot 2
Poids moyen de départ (kg)	324,3 ± 24,2	327,6 ± 27,8
Poids après 2 mois (kg)	365,5 ± 31,2	344,8 ± 28,5
Poids après 3 mois (kg)	372,5 ± 30,9	343,8 ± 24,3
Gain/j après 2 mois	750 g pendant 55 j	311 g pendant 55 j
Gain/j après 3 mois	593 g pendant 82 j	206 g pendant 82 j

Source : 21

JOUE et LETENNEUR (21) ont procédé à une embouche intensive des taurins métis (Jersey x N'dama). 16 animaux âgés de 37 mois en moyenne et d'un poids moyen de 320 kg, répartis en 2 lots par tirage au sort.

lot 1 10 animaux sont mis en parc et reçoivent une alimentation intensive, alors que les 6 autres animaux qui constituent le lot 2, sont entretenus sur pâturage permanent avec un supplément de 1 kg de farine de riz par animal et par jour, pour servir de témoins de croissance.

La ration prévue pour le lot 1 comporte :

- Panicum maximum 15 kg / animal / j
- Manioc 6 kg / animal / j
- Graines de coton 2 kg / animal / j
- Farines basses de riz 3 kg / animal / j.

Les performances obtenues dans les 2 lots sont représentées dans le tableau 6.

L'indice de consommation moyen cumulé est de 9,3 pendant 55 j et de 11,4 pour toute la période (82 j). Pour les animaux au pâturage, l'indice de consommation n'a pas été évalué.

Il faut souligner que le gain de poids journalier qui est maximum pendant les 2 premiers mois, tend à diminuer vers le troisième mois. Inversement l'indice de consommation tend à augmenter avec le temps. De plus les animaux métis répondent mieux à l'embouche que les animaux de races locales (N'DAMA).

Sur les polders du lac Tchad (11), 4 essais d'embouche des zébus arabes ont eu lieu. De jeunes taureaux, âgés de 18 mois à 24 mois reçoivent pendant 15 mois, une ration de base de Pennisetum merckeri et de graines de coton.

Le Pennisetum a une teneur en MS = 11 p 100

Energie = 0,63 à 0,48 UF/kg MS

MAD = 170 g MAD/kg MS

Le rapport MAD/UF est de 250 g pour le fourrage jeune et toujours supérieur à 150 g est trop élevé pour des bovins à l'engraissement. Les résultats sont résumés dans le tableau n° 7

Il faut noter que le GMD moyen obtenu en embouche semi-intensive est satisfaisant comparativement aux autres techniques d'embouche. De même l'indice de consommation est relativement moins élevé donc bon.

Des zébus peulh sénégalais de 3 à 5 ans sont mis en embouche avec une ration à base de paille de riz. CALVET et VALENZA (4) 6 lots de 10 têtes sont constitués. Le 6^e lot est constitué des animaux castrés, les autres lots^{ne} + seulement que des mâles entiers. Le facteur alimentation commun aux six lots est la paille de riz distribuée à volonté dans les râteliers, auquel on adjoint un concentré dont la composition et les modalités de distribution sont différentes pour chaque lot.

Lot 1: la paille de riz est fragmentée à l'aide d'un petit hachoir électrique et on lui incorpore par mélange à la main un concentré ayant la composition suivante (concentré n° 2.).

Mélasse	10
Farine de riz	45
Son de Maïs	35
Perlurée	4,5
Tourteau d'arachide	0,5
Concentré minéral et vitaminé. (CMV)	5

Lot 2

il se compose d'animaux castrés qui reçoivent dans les râteliers de la paille de riz à volonté et un concentré n° 1

Mélasse	10
Farine de sorgho	60
Gros son de blé	10
Rémoulage du blé	8
Tourteau d'arachide	5
Urée	2
CMV	5

Tableau n° 7 : Résumé des résultats techniques.

Essais d'embouche	semi-intensive.*	Courte 1976-1977	Courte 1978	Pâturage tournant
Durée (j)	420	184	150	236
Poids initial (kg)	153	271	273	264
Poids final (kg)	337	382	321	380
Gain quotidien moyen (g/j)	438	602	320	491
Indice de consommation (UF/kg de gain)	6,9	6,7	11,5	9,1
				Ruptures de stock de graines de coton

* L'utilisation de la canne à sucre et l'allongement de la durée de l'embouche n'ont pas entraîné de performances supérieures.

Source : (11)

Lot 3: constitué de taurillons qui reçoivent la même alimentation que le lot 2. L'intérêt de ce lot sera de permettre la comparaison des performances entre taurillons et bouvillons.

Lot 4: constitué de taurillons qui reçoivent en plus de la paille de riz à volonté, le concentré n° 2. Ses performances seront comparées avec le lot 1 ou les composantes de la ration sont identiques mais les modalités de distribution différentes.

lots 5 et 6: Ici, le supplément adjoint à la paille de riz vise à apporter uniquement l'azote digestible dont ce fourrage est totalement dépourvu. On espère ainsi diminuer le prix de revient de la ration et augmenter la quantité de paille consommée. Le lot 5 reçoit en supplément azoté 1 kg de tourteau et 250 g CMV, tandis que le lot 6 reçoit une moitié de MAD par le tourteau et l'autre moitié par de l'urée.

Les résultats sont représentés par le Tableau 8. - On y lit l'évolution pondérale dans chaque lot, d'abord au cours de chaque période (1, 2, 3 et 5), ensuite durant la totalité de l'essai.

Le gain de poids a été le meilleur dans le lot 3 et lot 1, vient ensuite, suivi de très près par le lot 4. Les lots 2, 6 et 5 viennent en dernier.

L'indice de consommation a été le plus faible pour le lot 3 suivi par le lot 6.

Le prix de revient de la ration journalière des lots 6 et 5 par animal est nettement inférieur par rapport aux autres lots.

LHOSTE et DUMAS (23) ont mené à WAKWA des essais d'embouche du zébu de l'Adamaoua. L'objectif visé est de;

- Tester différents systèmes d'alimentation pour la finition précoce et à courte saison des boeufs zébus de l'Adamaoua âgés de 3 à 4 ans et de poids moyen : 345 kg.

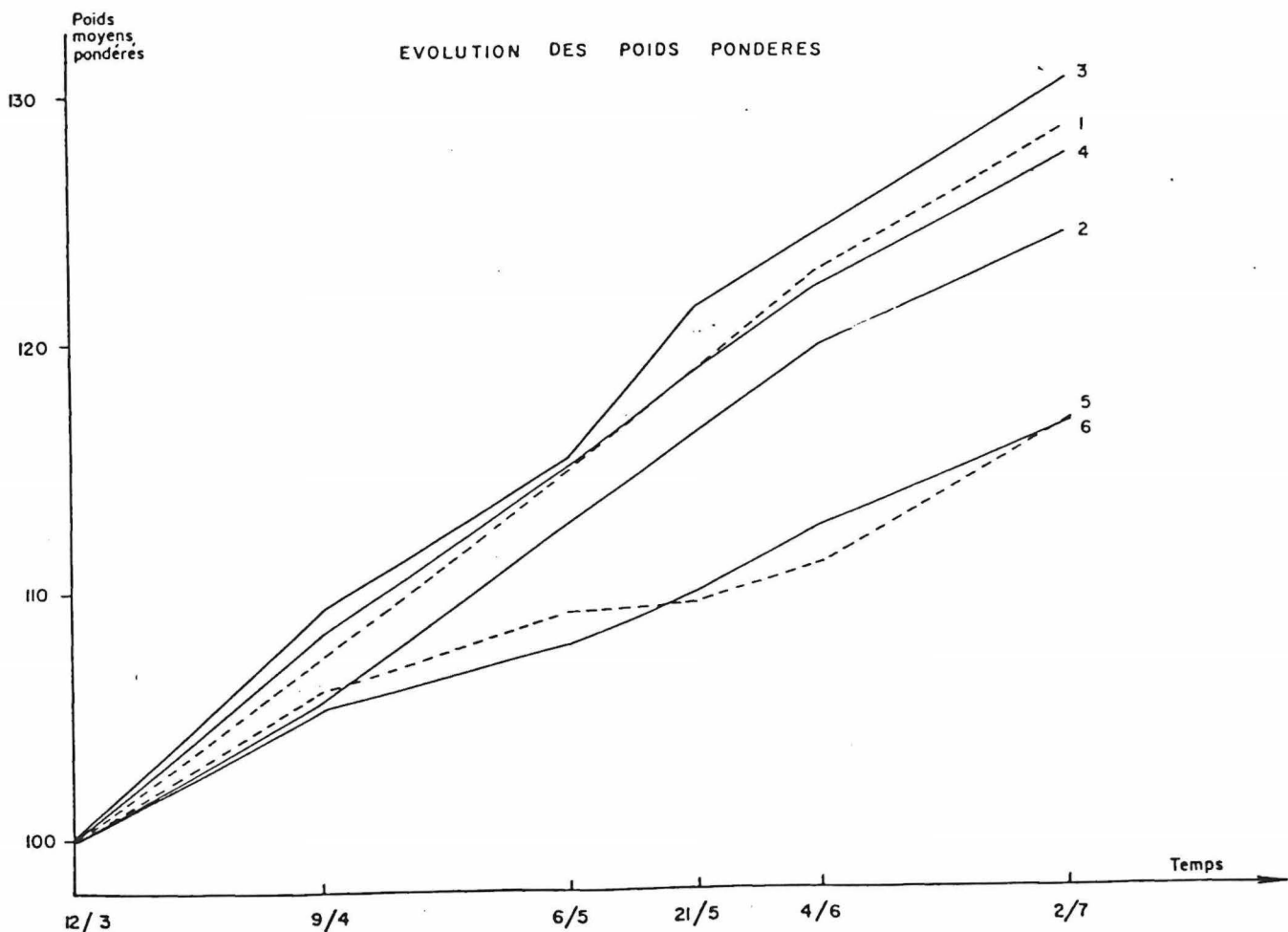
- Appréier la réponse (critères zootechniques) à une alimentation plus ou moins intensive de boeufs de race locale (Zébu

TABLEAU N° 8

Performances

Lots	1	2	3	4	5	6
Nombre d'animaux	10	9	9	10	10	9
Pesée début d'essai	271,5 ± 20,0	271,6 ± 12,5	271,9 ± 25,7	271,7 ± 11,7	270,0 ± 15,5	284,6 ± 14,2
Gains 1 ^{ère} période: total en kg par jour en g	20,9 ± 5,6 746	16,2 ± 7,2 578	26,0 ± 7,9 928	23,3 ± 5,6 832	16,0 ± 6,5 571	17,4 ± 6,1 621
Gains 2 ^e période: Total en kg par jour en g	19,6 ± 2,8 725	18,1 ± 2,9 670	15,5 ± 2,2 574	17,1 ± 5,0 633	5,4 ± 3,1 199	8,5 ± 2,9 314
Gains 3 ^e période: total en kg par jour en g	10,4 ± 2,6 693	10,5 ± 1,8 699	16,4 ± 3,4 1093	9,8 ± 2,4 653	5,4 ± 2,7 359	1,10 ± 3,3 73
Gains 5 ^e période: total en kg par jour en g	15,2 ± 3,8 542	11,13 ± 3,2 397	16,10 ± 3,9 574	14,4 ± 4,8 514	10,9 ± 3,2 389	15,5 ± 4,1 553
Poids fin d'essai	349,0 ± 27,5	337,1 ± 16,7	354,0 ± 31,6	346,4 ± 17,8	314,4 ± 23,1	331,6 ± 16,35
Gains totaux en kg Gains par jour en g	77,5 ± 11,0 698	65,5 ± 9,4 590	82,1 ± 10,32 739	74,7 ± 11,8 672	44,4 ± 12,1 399	47 ± 10,3 423

GRAPH. 4



Smirnov (L)

Foulbé de l'Adamaoua) d'une part et de boeufs métis (Foulbé x Brahman) d'autre part.

- Estimer enfin les plus-values.

Le principe de l'expérimentation est résumé au tableau 9.

De même la valeur nutritive moyenne des aliments utilisés au cours des essais est donnée au tableau 10.

Les lots 1. (Zebu locale Foulbé) et lot 2 (métis demi sang Foulbé x Brahman) en stabulation libre ont des rations identiques. Pour favoriser la consommation des graines de coton au lot 4, celles-ci étaient légèrement mélassées (1p100 de mélasse). Enfin le lot témoin 5 ne reçoit aucune supplémentation. Le graphique N° 2 montre l'évolution des poids moyens ponderés par lot. On constate que;

- En début d'essai il n'y a aucune différence significative entre les poids moyens des boeufs des différents lots comparés au lot témoin.

- En fin d'expérience les boeufs des 4 lots expérimentaux ont extériorisé des gains de poids supérieurs à ceux du lot témoin (différences hautement significatives).

- Les boeufs du système intensif en stabulation libre présentent les meilleurs croûts avec supériorité des boeufs métis Brahman sur les boeufs de race locale.

La conclusion que les auteurs (23) ont tiré est la suivante :

a) les zébus de l'Adamaoua sont susceptibles d'être finis précocement. Leur réponse à une alimentation intensive de courte durée est satisfaisante. Les boeufs métis Brahman ont donné de meilleurs résultats que les boeufs de race locale, tant au point de vue des croûts observés (840 g/j contre 730 g/j) que des indices de consommation obtenus 9,7 UF/Kg contre 10,7 UF/Kg.

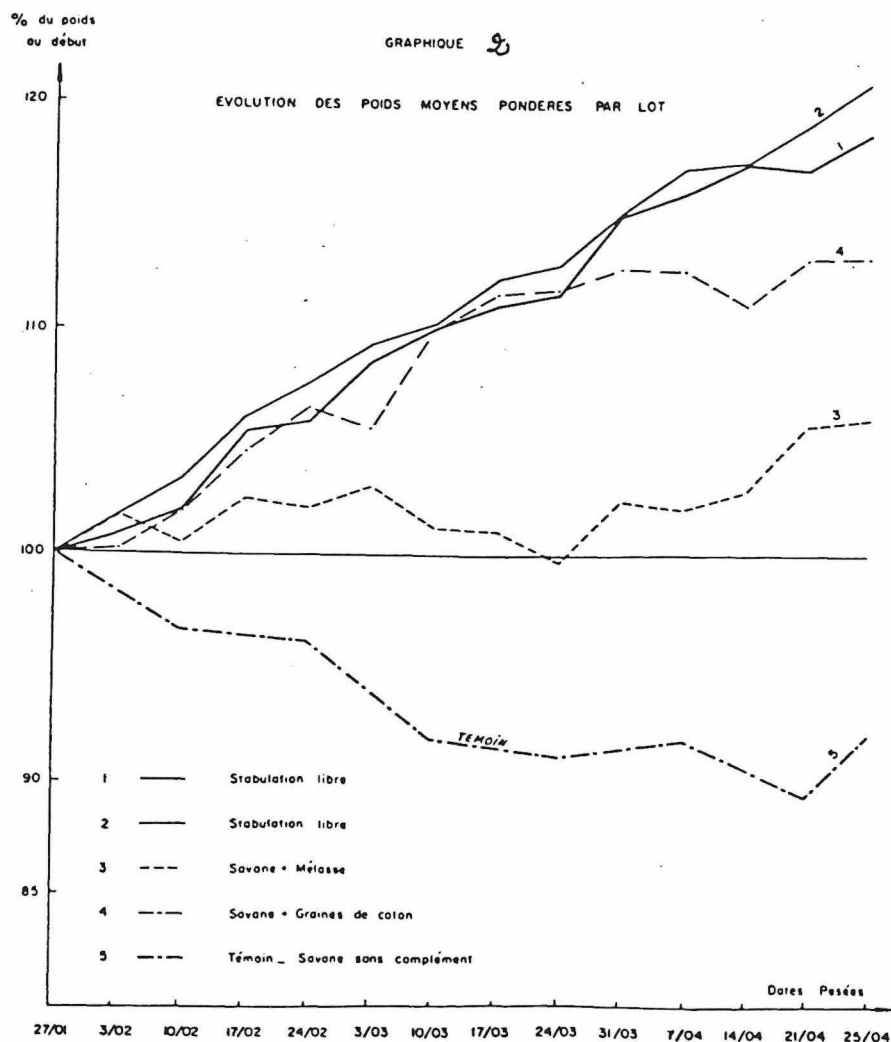
b) La complémentation des animaux sur le pâturage (système semi-intensif) a donné également de bons résultats;

TABEAU N° 9
Principe de l'expérimentation

L o t s	I	II	III	IV	V
Animaux (Effectif au début)	16 boeufs	16 boeufs	11 boeuf	5 boeufs	8 boeufs
Régime	Foulbé	Métis Foulbé x Brahman	Foulbé	Foulbé	Foulbé
Mode d'entretien	Intensif		Semi-intensif		Extensif
Ration	Stabulation libre		Pâturage		Savane
	Ensilage et foin plus concentré		Pâturage Foin plus Mélasses Urée	Pâturage Foin plus Graines de coton	Pâturage seul.

TABEAU N° 10
Valeur nutritive moyenne des aliments utilisés
dans l'expérience

Lot	A l i m e n t	Matière sèche p.100	Valeur énergétique U.F./kg M.S.	Valeur protéique M.P.D.G./kg M.S.
I et II	Ensilage	21	0,40	30
	Foin de <i>Stylosanthes</i>	95	0,50	54
	Aliment granulé	88	1,04	108
III	Fourrage sur pied	67	0,4	10
	Foin de prairie	94	0,4	10
	Mélasses	84	0,8	-
IV	Fourrage sur pied	63	0,45	11
	Foin de prairie	94	0,4	12
	Graines de coton	93,5	1,1	135



Source: (23)

elle permet d'assurer aux animaux des gains de poids appréciables pendant la saison sèche mais le degré de finition des carcasses du système intensif n'a pas été atteint.

c) Le type d'opération, qui consiste à prendre des animaux relativement jeunes dans l'élevage extensif après une saison favorable (saison des pluies) pour les finir en saison défavorable dans un système plus intensif, permet bien de raccourcir le cycle de production de la viande. De plus, il permet de placer sur le marché des carcasses de qualité au moment de la pénurie saisonnière (fin de saison sèche).

L'étude pondérale comparative de divers lots de taureillons N'dama entretenus pendant un an, suivant des modalités d'alimentation différentes, en Côte d'Ivoire. JOUVE et LETENNEUR (20)

L'expérimentation comporte les modalités différentes d'entretien suivantes :

Lot 1 : Stabulation permanente

Lot 2 : Pâturage de jour avec parage de nuit et distribution d'aliments concentrés.

Lot 3 : Pâturage de jour avec parage de nuit sans distribution d'aliments concentrés.

Lot 4 : Pâturage permanent (jour et nuit) sans supplémentation

Alimentation : les animaux du lot 1 reçoivent ad libitum une alimentation composée de stylosanthes gracilis et de farines basses de riz. L'aliment concentré que reçoivent les animaux du lot 2 est constitué des farines basses de riz. Le lot 4 est entretenu en permanence sur un pâturage naturel amélioré en stylosanthes.

Tous les animaux ont à leur disposition des pierres à lécher comportant du phosphore, du chlorure de sodium et des oligo éléments qui leur permettent d'équilibrer leurs besoins minéraux.

les gains quotidiens moyens cumulés par lot sont les suivants

Lot 1: 175 g/animal/jour

Lot 2 330 g/animal/jour

Lot 3 241 g/animal/jour

Lot 4 393 g/animal/jour.

L'évolution des gains de poids le long de la durée de l'expérimentation est représentée par le graphique 3.

Ces résultats impliquent les remarques suivantes :

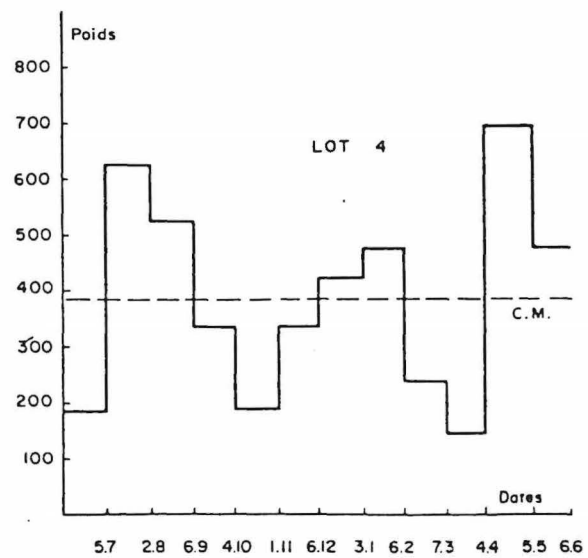
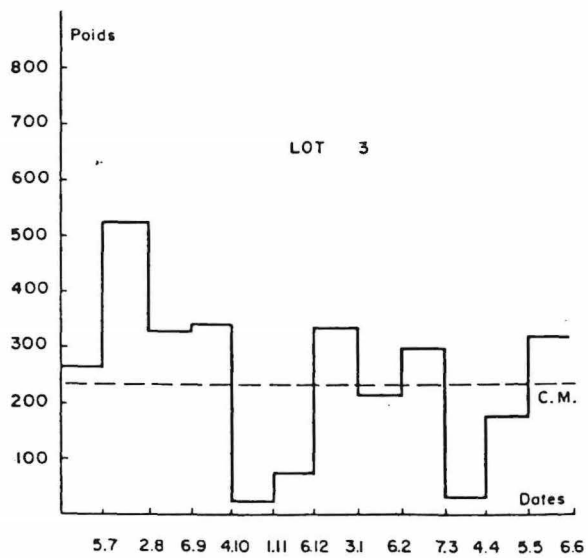
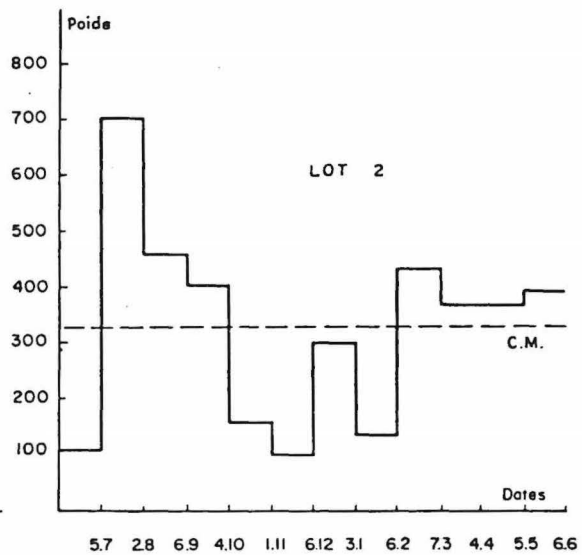
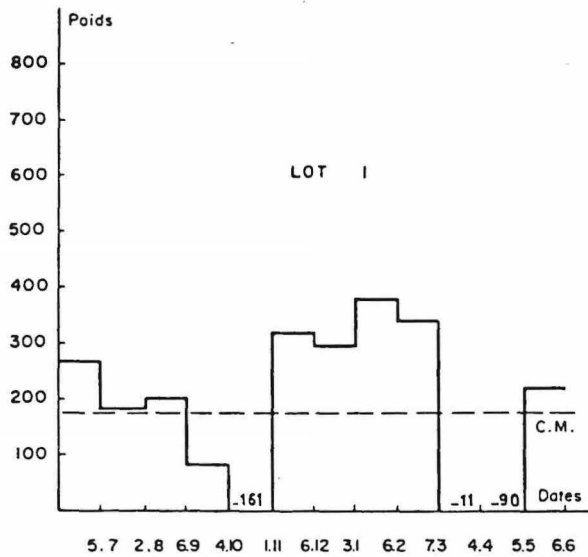
a) les animaux entretenus en parc d'embouche ont une croissance médiocre et des indices de consommation élevés pendant la mauvaise saison, ils souffrent gravement de la faible valeur bromatologique de l'herbe distribuée. Ce sont les seuls à perdre du poids.

b) les animaux au pâturage ressentent moins des variations de la valeur alimentaire de l'herbe à condition toutefois de disposer d'un temps de pâture suffisamment long. Le lot 4, au pâturage permanent conserve une croissance convenable pendant les mois critiques (octobre-décembre et février-mars) alors que le lot 3 au pâturage du jour a une croissance presque nulle pendant les mêmes périodes.

c) la supplémentation au pâturage a un effet favorable sur la croissance pendant les périodes de disette. Son influence est moins nette lorsque le pâturage est de bonne qualité (comparer les lots 2 et 3 puis lot 2 et lot 4).

Graphique N° 3

EVOLUTION DES GAINS DE POIDS



Source: (20)

3. Esquisse économique

CALVET et VALENZA (4) ont terminé leur expérience (voir page 22) en procédant à un bilan entre les charges fixes représentées par l'achat des animaux et le prix de revient de la nourriture d'une part et les recettes entraînées par la commercialisation des animaux d'autre part.

les bases de ces calculs sont :

le poids d'achat et de vente sont pour chaque lot les poids moyens au début et fin d'essai.

le prix d'achat est de 50 F.CFA le kg vif.

le prix de vente sur pied a été de 70 F.CFA et de 65 F.CFA.

le prix des carcasses était en juillet de 170 F.CFA le kg pour les carcasses extra, de 160 F.CFA pour les moyennes.

les prix des divers constituants des rations sont :

Paille de riz : 2,50 F.CFA (frais de ramassage et bottelage)

Paille de riz mélassé : 2,85 F.CFA / kg

Concentré n° 2 10,7 F.CFA / kg

Concentré n° 1 20,1 F.CFA / kg

Supplément azoté du lot 5 : 26 F.CFA / kg

Supplément azoté du lot 6 : 32,5 F.CFA / kg.

les éléments de ce bilan sont présentés dans le tableau 11 si l'on considère le prix de revient du kg de gain obtenu par l'alimentation, dans chaque lot. Tableau 12.

Il apparaît que les lots 1, 4, 6 donnent les meilleurs résultats économiques. Ces derniers pour le lot 1 et 4 tiennent à la bonne valeur alimentaire et au bas prix de la farine de riz utilisée dans le concentré n° 2. le faible coût de l'alimentation dans le lot 6 est également responsable de la rentabilité de ce lot.

De même, LHOSTE et DUMAS (23) ont abordé également l'aspect économique de l'embouche de zébu de l'Adamaoua (voir page 24,

TABLEAU N° 11
Bilan économique

N° des lots	1	2	3	4	5	6
Poids d'achat	271	272	272	272	270	285
Prix d'achat	13.550	13.600	13.600	13.600	13.500	14.250
Prix de revient aliment	7.043	11.620	11.850	6.880	5.490	4.370
Charges fixes	20.593	25.220	25.450	20.480	18.990	18.620
Vente sur pied (1) 70 F/kg (1-2-3-4) 65 F/kg (5-6)	24.400	23.600	24.800	24.200	20.410	21.580
Bilan 1	3.807	- 1.620	- 650	+ 3.720	+ 1.420	+ 2.960
Poids carcasse avec 55 p.100 rendement Vente en carcasse (2) 170 F (1-2-3-4) 160 F (5-6)	190 32.300	185 31.450	195 32.900	190 32.300	170 27.200	180 20.800
Bilan 2	+11.707	+ 6.230	+ 7.450	+11.820	+ 8.210	+ 2.180

TABLEAU N° 12
Prix de revient du kg de carcasse produit
en cours d'embouche

	Prix de l'aliment	Gain de poids	Prix 1 kg gain
Lot 1	7.043	77,5	90,9
Lot 2	11.620	65,5	178
Lot 3	11.850	82,01	144,4
Lot 4	6.880	74,7	92,10
Lot 5	5.490	44,4	123,6
Lot 6	4.370	47,1	92,8

Il apparaît que les lots 1, 4, 6 donnent les meilleurs résultats économiques.

Ces derniers, pour les lots 1 et 4, tiennent à la bonne valeur alimentaire et au bas prix de la farine de riz utilisée dans le concentré 2.

Source : (4)

l'évaluation des plus-values apportées par le bœuf dans les différents systèmes par rapport au témoin Tableau 13.
L'évaluation du coût de l'engraissement dans les différents systèmes dont les principaux éléments sont : l'alimentation, la main d'œuvre, l'investissement des installations Tableau 14

Les résultats montrent que :

Pour les animaux nourris en stabulation libre (lot 1 et 2), l'opération n'apparaît donc pas bénéficiaire car l'alimentation est trop coûteuse. L'engrillage ou particulier revient cher (par rapport au foin) ; l'aliment concentré à base de céréales est lui aussi d'un prix assez élevé. Les installations permettraient être réduites à peu de choses pour des programmes d'engraissement de saison sèche. Pour les animaux du lot 3 (savage-mêlé) il n'apparaît pas non plus de bénéfice, ce qui est dû, d'une part au fait que le coût pondéral des animaux a été médian dans ce système et d'autre

part, au prix excessif de la mélasse vendue au Adamawa (10 FCFA de transport par kg + prix d'achat 5 FCFA/kg). En revanche pour le lot 4 il apparaît une marge bénéficiaire substantielle qui est due cette fois aux mêmes facteurs que ci-dessus mais pour leur effet inverse : coût pondéral satisfaisant et prix modéré de la graine de coton.

Enfin, l'aspect économique de l'engravage (cf 0) (voir page 28) donne un bilan chiffré représenté au tableau 15.

Il apparaît que l'entretien au pâturage pourrément des taureaux MBARA, sans supplémentation aucune permet le maximum de croissance pondérale. Il réduit au minimum les temps de séchage des vaches et aux manipulations des animaux. Les auteurs (20) pour conclure disent "la rentabilité de l'engravage est fonction du mode d'exploitation choisi. La technique la plus rentable, à la fois pour la faiblesse des charges et l'importance de la valeur ajoutée pour l'engravage est l'entretien au pâturage pourrément sans supplémentation."

TABEAU N° 13

Evaluation des plus-values apportées par boeuf dans les différents systèmes par rapport au témoin.

	Boeuf Témoin	Lots I et II		Lot III		Lot IV	
		Moyenne	Différence Témoin	Moyenne	Différence Témoin	Moyenne	Différence Témoin
Poids vif Départ	340	340	0	340	0	340	0
Poids vif Fin	310	410	100	360	+ 50	385	+ 75
Rendement brut p.100	52	55	3	53	+ 1	55	+ 3
Carcasse moyenne kg	162	225	+ 64	191	+ 30	212	+ 51
Qualité carcasse	Médiocre	Extra		Moy.bon		Bonne	
Prix moyen CFA/kg	90	120	+ 30	110	+ 20	115	+ 25
Prix moyen CFA/tête	14.500	27.000	+12.500	21.000	+ 6.500	24.400	+ 9.900

TABEAU N° 14

Evaluation du coût de l'embouche dans les différents systèmes
(Moyenne par boeuf)

	Stabulation libre Lots I et II	Lot III Pâturage + Mélasse	Lot IV Pâturage + Graines de coton
Alimentation :			
Coût : F CFA/j/boeuf	Granulés 5 kg x 16 Ensilage 20 kg x 1,5 Foin : 4 kg x 1	Mélange Mélasse 3,3 kg x 19	Graines de coton. 2,2 kg x 8
Coût total alimentation			
(Par jour/boeuf	114	63	18
(Pour l'essai/boeuf	10.500	6.000	1.800
Main d'oeuvre :			
(Par jour	10	-	-
(Pour l'essai	1.000	300	300
Installations :			
Amortissement estimé pour l'essai/boeuf	1.000 à 2.000	200	200
Coût de l'embouche/boeuf	12.500 à 13.500	6.500	2.300

TABLEAU N° 15

Bilan économique F.C.F.A.

Traitement	Lot I	Lot II	Lot III	Lot IV
	Stabulation permanente	Pâturage diurne complémenté	Pâturage diurne non complémenté	Pâturage permanent non complémenté
Poids initial (kg)	1 187	1 376	1 271	1 140
Poids final (kg)	1 803	2 536	2 118	2 518
Variation absolue (kg)	616	1 160	847	1 378
Gain moyen / j (g)	175	330	241	392
Coût de l'alimentation	45 092	32 964	11 874	11 874
Interventions - soins	6 000	6 000	6 000	6 000
Main-d'oeuvre	12 775	31 935	31 935	12 775
Amortissements	26 600	20 000	20 000	15 000
Intérêt	4 600	4 600	4 600	4 400
Total des charges	95 067	95 499	74 409	50 049
Prix de vente / kg vif	125	125	125	125
Valeur ajoutée	77 000	145 000	105 875	172 250
Marge nette	perte = 18.067	49 501	31 466	122 201

Source : (20)

CONCLUSION

La plupart des bovins qui ont fait l'objet de ces essais d'embouche ont montré une bonne capacité de réponse à l'alimentation intensive. De même, l'amélioration génétique accroît les performances des animaux (Métis Brahman x Foulbé). Néanmoins ces croisements doivent être utilisés avec prudence car les bovins métis ne sont pas totalement adaptés au milieu.

L'alimentation représente environ 70 % du coût total de l'animal et par conséquent la rentabilité de l'embouche est intimement liée au prix de l'aliment (12). La production fourragère reste une des solutions permettant d'apporter au moindre coût, du fourrage d'excellente qualité et en quantité suffisante. Une attention particulière doit être accordée lors de cette culture fourragère au choix des espèces cultivées, à la technique d'installation et de production ainsi qu'à la technique d'exploitation.

Même avec des gains de poids relativement faibles, selon Rivière (29), l'embouche herbagère est intéressante en raison du coût faible des unités fourragères provenant de l'herbe. Le procédé qui consiste à supplémenter les animaux mis au pâturage avec des graines de coton et des pierres à lécher est une technique très économique, qui se prête très bien à la vulgarisation en milieu paysannal (12).

Ainsi, il est possible au moyen de techniques simples et économiques, d'obtenir d'excellents carcasses et de la viande de qualité à partir des animaux africains maigres. Il est possible d'envisager l'augmentation et l'amélioration de la production de viande permettant aux pays déficitaires de mieux répondre aux besoins de la population en protéines d'origine animale.

BIBLIOGRAPHIE

1. ACTES DU COLLOQUE DE MADAGASCAR.

Amélioration de l'élevage en zone tropicale : cas de Madagascar
3-13 septembre 1985, ANTANANARIVO. 1986, 448 p.

2. AUDRU (J).

Les Possibilités de développement de l'élevage bovin en zone
de savane - forêt, Côte d'Ivoire (SODEPRA) 1979. 159 p

3. BOUDET (G).

Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures four-
ragères. 4^e édition. PARIS: Inst. Elev. Med. vet. Pays trop,
1984, 266 p.

4. CALVET (H) et VALENZA (J).

Embouche intensive des zébus Peulhs Sénégalais à base de
paille de riz. Rev. Elev. Med. vet, Pays trop, 1973, 26 (1) 105-106

5. CESAR (J).

Les Paturages naturels en milieu tropical humide.
PARIS - Maisons - Afort. IEMVT, 1987, 167-231 (Synthèse N°24)

6. CABARET (J)

Prémiers essais d'embouche de zébus en haute volta.
Rev. Elev. Med. vet, Pays trop, 1975, 28 (3) 409-417

7. COULOMB (J) SERRES (J) TACHER (G)

L'élevage en pays sahéliens. 1^{re} édition. PARIS: PUF/ACET
1980. 192 p

8. COULOMB (J).

Un essai d'engraissement intensif de zébus de boucheries
au centre de recherche zootechnique de Miankara - Bouaké.
in colloque OCAM sur l'élevage Fort-Lamy - 8-13 décembre
1969 - Maisons - Afort - IEMVT, 1969, 188-191

9. DENIS (J-P) VALENZA (J) et THIONGANE (A-I)

Extension des potentialités du zebu gobra. Résultats des
abattages pratiqués en 1971.
Rev. Elev. Med. vet. Pays trop, 1972, 25 (2) 245-257

10. DUMAS (R) et COULOMB (J).

Les possibilités de la production de viande en Afrique tropicale
Maison-Alfort (ADRA-IEMVT), 1978 I et II, 280 p.

11. EMBOUCHE TCHAD.

Embouche de zebus arabes sur les polders du lac Tchad et
sur les berges du chari. Laboratoire de Farcha - NDjamena
(Tchad) Ministère de la Coopération (FAC) Maison-Alfort.

IEMVT, 1979; 189 p.

12. EMBOUCHE BOVINE.

L'embouche bovine en Afrique tropicale et à Madagascar.
Colloque de Dakar (Sénégal) 4-8 Décembre 1973. Maison-Alfort

IEM.V.T : 1973, 330 p

13. EL KOU DIA.

Culture fourragère et entretien du bétail - Maroc; 1974, 73 p

14. FRANCE. Ministère des Relations Extérieures, de la Coopération et du
Développement. Memento de l'Agronome. 3^e édition. PARIS, 1984, 1604 p

15. GUERIN (H).

Exploitation des pâturages de Stylosanthes et de Brachiaria
en culture sèche. CRZ Bouaké Mankro. 1977, 33 p.

16. GUERIN (H).

Cours magistral - Document Service alimentaire. 1986.

17. GLATTEIDER (DL)

Caractérisation des races locales de Côte d'Ivoire. Rapport
préliminaire, Bouaké (CRZ de Mankro) 1976, 38 p.

18. I.E.M.V.T.

Rapport de Mission dans l'unité expérimentale d'embouche de
Kaédi (Mauritanie).

20. JOUVE (J.L) et LETENNEUR (L)

Etude en Côte d'Ivoire de la croissance de taureillons N'dama
entretenus suivant divers modes d'embouche.

Rev. Elev. Med. vet, Pays trop, 1972. 25(2) 317-324

19. JOUVE (J.L), LETENNEUR (L)
Essais d'embouche intensive de zébus Malien en Côte d'Ivoire
Rev. Elev. Med. vet, Pays trop, 1972, 25(2) 309-316
21. JOUVE (J.L), LETENNEUR (L)
Essais d'embouche intensive de taurins (Jersey x N'dama) en Côte d'Ivoire. Rev. Elev. Med. vet. Pays trop, 1975, 28(3) : 309-316
22. KLEIN (H.D) KEITA (I), MESNIL (J.G).
Trois années d'activités agropastorales en République du Niger
Production et valorisation des pâturages sahéliers (Ranch d'EKRAFANE) et des fourrages irrigués (Station de Kinkissoye)
Mansouri-Alfort. I.E.M.V.T. 1981, 290 p.
24. LETENNEUR (L) GLATTEIDER (D.L) MESSENGER (J.L) LHOSTE (Ph)
Rapport sur la convention d'expérimentation de l'embouche bovine - Côte d'Ivoire. 1977, 68 p.
23. LHOSTE (Ph), DUMAS (R)
Embouche intensive des zébus de l'Adamawa.
Rev. Elev. Med. vet. Pays trop, 1972, 25(2) 259-280
25. MESSENGER (J.L)
Résultats acquis sur *Bracharia ruziziensis* en région soudano-guinéenne. Fiche technique (CRZ Bouake-Minanké)
1978, 38 p.
26. PELETON (H)
Cellule d'appui technique auprès de la Mission de Développement de l'embouche bovine de M'BAN DJOK, Yaoundé (Cameroun)
I.E.M.V.T. 1981, 90 p.
27. BERNES (J) RENE (J) RENE-CHAUME (R), LETENNEUR (L), ROBERGE (G) et MESSENGER (J.L).
Panicum maximum (Jacq) et l'intensification fourragère en Côte d'Ivoire. Rev. Elev. Med. vet. Pays trop, 1975, 28(2). 239-266.
28. PETOT (M)
Rapport général de la fin de Mission sur le projet d'élevage à la SEMRY au Cameroun. PARIS - Mansouri-Alfort, 1982

29. RIVIERE (R)

Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. 2^e édition. PARIS. Inst. Elev. Med. vet. Pays trop; 1978, 527 p.

30. ROBERGE (G)

L'intensification fourragère et l'irrigation en milieu tropical sec
PARIS. Maisons-Alfort. I.E.M.V.T, 1987, 83-101. (Synthèse N°24)

31. RIPPSTEIN (G)

L'amélioration fourragère des plateaux en milieu tropical humide
PARIS, Maisons-Alfort I.E.M.V.T, 1987, 290-349 (Synthèse N°24)

32. RIPPSTEIN (G)

Etude de la végétation de l'Adamaoua. Evolution, Conservation
Régénération et amélioration d'un écosystème pâturé au
Cameroun. PARIS. Maisons-Alfort. I.E.M.V.T, 1985 (Synthèse N°14)

33. SERRES (H) MEISSONNIER (E) et GODET (G)

Embouche de zébus Malgaches. Essais Complémentaires.
Rev. Elev. Med. vet, Pays trop, 1972, 25(4): 551-568

34. SERRES (H)

Rapport de Mission à la SEMRY. Maisons-Alfort. I.E.M.V.T. 1980, 31 p.

35. THYS (E), DINEUR (B), OUMATE (O), HARDOUIN (J)

Les boeufs de case ou l'embouche bovine traditionnelle
dans les monts du Mandara (Nord. Cameroun).

Rev. Elev. Med. vet. Pays trop; 1986, 39(1): 113-117

36. TOUTAIN (B)

Principales plantes fourragères cultivées

Maisons-Alfort. I.E.M.V.T, 1973, 201 p. (Note de Synthèse N°3)