

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
E. I. S. M. V.

ANNEE 1993



N° 13

**CONTRIBUTION A LA VALORISATION DES RESIDUS
DE RECOLTES ET DES SOUS-PRODUITS
AGRO-INDUSTRIELS DANS L'EMBOUCHE
DES BOEUFs DE TRACTION REFORMES AU TOGO**

THESE

présentée et soutenue publiquement le 12 Juillet 1993 devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

(DIPLOME D'ETAT)

par

Komlan Mensah KASSAMADA

né le 20 Décembre 1966 à ATAKPAME (Togo)

- Président du Jury** : Monsieur François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur** : Monsieur Kondi AGBA
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
Monsieur Mamadou BADIANE
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de Thèse** : Monsieur Gbeukoh Pafou GONGNET
Maître - Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Co-Directeur** : Monsieur Kossi AKOH
Docteur Vétérinaire, PRO.P.T.A.

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I. - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Brahim	KABOUL	Moniteur

2 - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Kalidou	BA	Moniteur
Latyr	FAYE	Docteur Vétérinaire

3 - ECONOMIE - GESTION

Hélène (Mme)	FOUCHER	Assistante
--------------	---------	------------

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDOA)

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Adama Abdoulaye	THIAM	Moniteur
Papa Ndary	NIANG	Docteur Vétérinaire

5 - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Jean	OUDAR	Professeur titulaire
Rianatou (Mme)	ALAMBEDJI	Assistante
Komi A.E.	GOGOVOR	Moniteur
Souaïbou	FAROUGOU	Docteur Vétérinaire

6 - PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Papa Ndéné	DIOUF	Moniteur
Bassirou	BONFOH	Docteur Vétérinaire

7 - PATHOLOGIE MEDICALE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE
CLINIQUE AMBLANTE

Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Lamboni B.	BANGUE	Moniteur
Achille	OLLOY	Docteur Vétérinaire

8 - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Professeur titulaire
Ismaila	KANE	Moniteur

9 - PHYSIQUE - THERAPEUTIQUE - PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Kossi	MABALO	Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Professeur titulaire
Désiré Marie A.	BELEMSAGA	Moniteur
Baba Traoré	FALL	Docteur Vétérinaire

11 - ZOOTECHE - ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Ayao	MISSOHOU	Assistant
Souleymane	SAKANDE	Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

Réné NDOYE Professeur titulaire
Faculté de médecine et de
Pharmacie
Université Ch. Anta DIOP de DAKAR

Alain LECOMPTE Maître de Conférences Associé
Faculté de Médecine et de
Pharmacie
Université Ch. Anta DIOP de DAKAR

Sylvie (Mme) GASSAMA Maître de Conférences Agrégée
Faculté de Médecine et de
Pharmacie
Université Ch. Anta DIOP de DAKAR

- BOTANIQUE - AGROPEDOLOGIE

Antoine NONGONIERMA Professeur
IFAN-Institut Ch. Anta DIOP
Université Ch. Anta DIOP de DAKAR

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Magatte NDIAYE Docteur Vétérinaire - Chercheur
Laboratoire de Recherches
Vétérinaires de DAKAR

- ECONOMIE

Cheikh LY Docteur Vétérinaire - Chercheur
FAO - BANJUL

- AGRO-PEDOLOGIE

Alioune DIAGNE Docteur Ingénieur
Département "Sciences des Sols"
Ecole Nationale Supérieure
d'Agronomie THIES

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby TOURE Sociologue
Centre de Suivi Ecologique
Ministère du Développement Rural

III - PERSONNEL EN MISSION (prévu)

- PARASITOLOGIE

Ph. DORCHIES Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

M. KILANI Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

G. VANHAVERBEKE Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PATHOLOGIE DES EQUIDES CARNIVORES

A. CHACHOUB Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ZOOTECNIE-ALIMENTATION

A. BENYOONES Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

Je dédie ce travail :

- à l'Eternel Dieu :
"Celui qui demeure sous l'abri du très haut,
Repose à l'ombre du Tout-Puissant" (Ps 91 : 1) ;
- au Seigneur Jésus-Christ, mon Sauveur et mon Rédempteur ;
- à mon père et à ma mère :
"vos instructions et vos enseignements sont une couronne
de grâce pour ma tête et une parure pour mon cou" (Prov 1 :
8,9) ;
- à mes frères et soeurs de sang :
"tenons-nous main dans la main" ;
- à mes frères et soeurs en Christ :
"Persévérons jusqu'à la fin, car qui se lasse perd sa
place au banquet des cieux" ;
- à la famille DAGOH :
"vous m'avez pris comme un frère. Profonde gratitude" ;
- à la famille TOMETY :
"soyons toujours ensemble" ;
- à la famille KPOTROFOU
"Que la volonté de Dieu soit faite" ;
- à ma chère future épouse ;
- à la famille AKOH ;
- à la famille KIVI ;
- à Simon AMEGANYIBOR et famille ;
- à Robert AGBENOU et famille ;
- à la famille TETOU ;
- à la famille OLADOKOUN ;
- à la 19e promotion "Birago DIOP" de l'E.I.S.M.V.,
- à tous les Etudiants de l'E.I.S.M.V. ;
- au Groupe des Elèves Vétérinaires Togolais au Sénégal ;
- à tous les Etudiants togolais à Dakar ;
- à l'Ambassade du Togo au Sénégal ;
- au TOGO ;
- au SENEGAL.

A NOS MAITRES ET JUGES

- Monsieur François DIENG

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

"Vos immenses vertus humaines et intellectuelles sont connues de tous. C'est pour nous un grand honneur de vous voir présider notre jury de thèse. Veuillez croire à notre admiration et reconnaissance".

- Monsieur Kondi AGBA

Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

"Votre disponibilité et vos qualités humaines font de vous une référence. En acceptant rapporter ce travail, vous nous faites un honneur que nous méritons peu. Veuillez trouver ici l'expression de toute notre gratitude".

- Monsieur Louis-Joseph PANGUI

Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

"Malgré vos nombreuses occupations, vous avez spontanément accepté de juger ce travail. Puisse la rigueur et l'amour du travail bien fait qui vous caractérisent nous instruire. Profonde admiration".

- Monsieur Mamadou BADIANE

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

"Vos vastes occupations ne vous ont pas empêché de juger ce travail. Qui sommes-nous pour mériter de vous un si grand honneur ? Profonde gratitude".

- **Monsieur Pafou GONGNET**

Maitre-Assistant à l'E.I.S.M.V., Dakar.

"En acceptant de diriger ce travail, vous nous avez apporté une preuve supplémentaire de ce que nous pensons de vous. Que la paix et la grâce de Dieu soient avec vous".

- **Monsieur Kossi AKOH**

Docteur vétérinaire, PRO.P.T.A.

"D'un esprit ingénieux, vous avez inspiré, conçu et posé les bases de ce travail. Toute notre admiration et que Dieu vous bénisse".

REMERCIEMENTS

A tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail : vive reconnaissance.

- Au Docteur APETOFIA, Directeur Général du PRO.P.T.A.
- Au Docteur AKOH, Directeur Régional du PRO.P.T.A.
- Au Docteur ODOU, Directeur Régional de l'Elevage
- Au Docteur BEMBAH, Chef-secteur vétérinaire de Mango
- A Monsieur AKAYA, Directeur du Ranch Namiélé
- A Monsieur TCHALLA, Directeur-Adjoint du Ranch Namiélé
- A tout le personnel du PRO.P.T.A.
- A tout le personnel du Ranch Namiélé.

"PAR DELIBERATION, LA FACULTE ET L'ECOLE ONT ARRETE
QUE LES OPINIONS EMISES DANS LES DISSERTATIOINS QUI LEUR
SERONT PRESENTEES DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A
LEURS AUTEURS ET QU'ELLES N'ENTENDENT LEUR DONNER AUCUNE
APPROBATION NI IMPROBATION".

Liste des tableaux

Tableau 1 : Température sous-abris et relevés pluviaux mensuels	32
Tableau 2 : Calendrier de prophylaxie prévu pour une embouche de 3 mois	48
Tableau 3 : Les différents lots d'animaux	50
Tableau 4 : Composition chimique des différentes rations	51
Tableau 5 : Consommations moyennes journalières (C.M.J.) (en kg d'aliment) en fonction des types de rations au cours de l'essai	56
Tableau 6 : Consommations de matière sèche (en kg MS/J) et consommations énergétiques (en UF/J) en fonction des aliments et des rations au cours de l'essai	57
Tableau 7 : Moyennes des quantités d'eau consommée (en l/j) en fonction des types de rations au cours de l'essai	58
Tableau 8 : Rapport eau consommée/MS ingérée (en l/kg MS)	59
Tableau 9 : Evolution pondérale (en kg) et gain moyen quotidien (G.M.Q.) (en g) en fonction des types de rations et au cours de l'essai	60
Tableau 10 : Indices de consommation en fonction des types de rations et au cours de l'essai	61
Tableau 11 : Synthèse des résultats	62

Liste des figures

Figure 1 : Carte du Togo - Produits agricoles	7
Figure 2 : Carte de la Région des Savanes	29
Figure 3 : Carte du Ranch Namiélé	30
Figure 4 : Plan des étables et disposition des animaux	38
Figure 5 : Plan du parc	40
Figure 6 : Mangeoire et abreuvoir	45

Liste des photos

Photo 1 : Aspect de la végétation pendant l'hivernage ..	31
Photo 2 : Animaux de l'essai d'embouche	36

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
 <u>PREMIERE PARTIE : TOGO - GENERALITES</u>	
Chapitre I : Milieu physique	3
1 Situation - superficie	3
2 - Relief	3
3 - Climat	3
4 - Hydrographie	4
5 - Sols	4
6 - Végétation	5
7 - Milieu humain	5
Chapitre II : Agriculture	6
1 - Environnement et conditions	6
2 - Productions agricoles	6
2.1 - Cultures vivrières	6
2.2 - Cultures d'exportations	6
2.3 - Productions animales	8
2.3.1 - Le cheptel	8
2.3.2 - Effectif et éléments constitutifs	8
2.3.3 - Composition raciale du cheptel bovin ..	9
2.3.3.1 - Les taurins	9
2.3.3.2 - Les zébus	10
 <u>DEUXIEME PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'EMBOUCHE</u>	
<u>BOVINE EN AFRIQUE ET A MADAGASCAR</u>	
Chapitre I : Notion d'embouche	11
1 - Définition	11
2 - Différentes techniques d'embouche	11
2.1 - L'embouche extensive	11
2.2 - L'embouche semi-intensive	11
2.3 - L'embouche intensive	12
3 - Facteurs de choix d'une technique	12
3.1 - Facteur climatique	13
3.2 - Facteur géographique	14
3.3 - Facteur financier	15

3.4 - Facteur économique	15
3.5 - Facteur alimentaire	15
4 - Facteurs de variation des résultats obtenus en embouche	16
4.1 - Les animaux	16
4.1.1 - L'âge	17
4.1.2 - La race	18
4.1.3 - Les conditions physiques des animaux ..	18
4.1.4 - L'état sanitaire des animaux	18
4.1.5 - Réactions individuelles	19
4.2 - La ration	20
4.2.1 - L'aliment	20
4.2.2 - L'eau et l'abreuvement	21
5 - Particularités de l'embouche des boeufs de traction réformés	22
Chapitre II : Quelques résultats d'embouche en Afrique et à Madagascar	23
1 - Embouche extensive	23
2 - Embouche semi-intensive	24
3 - Embouche intensive	25
4 - Embouche paysanne et embouche des boeufs de trait réformés	26
 <u>TROISIEME PARTIE : EXPERIMENTATION</u>	
Chapitre I : Le centre d'embouche	28
1 - Caractéristiques physiques	28
1.1 - Situation	28
1.2 - Sol et végétation	28
1.3 - Températures et pluviométrie	28
Chapitre II : Matériel et méthode	35
1 - Matériel d'essai	35
1.1 - Les animaux	35
1.2 - Etables, magasins de stockage des aliments et parc	37
1.2.1 - Les étables	37
1.2.2 - Le magasin de stockage des aliments ...	39
1.2.3 - Le parc	39
1.3 - Les aliments	39
1.3.1 - Le pâturage naturel	41

1.3.2 - La paille de riz	43
1.3.3 - Les graines de coton	43
1.3.4 - Les fanes d'arachide	43
1.3.5 - La drèche de tchakpalo	43
1.4 - Les mangeoires et les abreuvoirs	44
1.4.1 - Les mangeoires	44
1.4.2 - Les abreuvoirs	46
1.5 - Le matériel de pesée	46
1.6 - Equipement vétérinaire	46
1.7 - Autres matériels	46
1.7.1 - Les cordes	46
1.7.2 - Les seaux	46
1.7.3 - Les torches et les lampes à pétrole ...	47
2 - Conduite d'embouche	47
2.1 - Période de l'essai	47
2.2 - Phase d'adaptation	47
2.3 - Formation des lots d'animaux, élaboration de rations et confections des fiches de suivi	49
2.3.1 - Les lots d'animaux	49
2.3.2 - Les rations	49
2.3.3 - Les fiches de suivi	52
2.4 - La phase d'engraissement	52
2.4.1 - Technique d'alimentation	52
2.4.2 - Les paramètres étudiés	53
2.4.2.1 - La croissance pondérale	53
2.4.2.2 - Le gain moyen quotidien (G.M.Q) ...	57
2.4.2.3 - La consommation alimentaire	54
2.4.2.4 - L'ingestion d'eau	55
2.4.2.5 - L'indice de consommation	55
Chapitre III : Résultats	56
1 - Comportement alimentaire	56
2 - Consommation alimentaire	56
3 - Consommation d'eau	58
4 - Evolution pondérale et gain moyen quotidien (G.M.Q)	59
5 - Indices de consommation	61
6 - Synthèse des résultats	62
7 - Etat de santé des animaux	63

Chapitre IV : Discussion	64
1 - Le matériel expérimental	64
1.1 - Les animaux	64
1.2 - Les rations	64
2 - La technique d'alimentation	65
3 - Les résultats	66
3.1 - Consommation alimentaire	66
3.1.1 - Facteurs liés à l'animal	66
3.2.2 - Facteurs liés à l'aliment	66
3.2 - Consommation d'eau	68
3.3 - Evolution pondérale et gain moyen quotidien	68
3.4 - L'indice de consommation (I.C)	71
3.5 - L'état sanitaire des animaux	71
CONCLUSION	72
BIBLIOGRAPHIE	75
ANNEXE	

INTRODUCTION

Le Togo est un pays d'Afrique occidentale dont l'économie est essentiellement basée sur l'agriculture. Une politique de développement agricole ayant pour levain la culture attelée fut conçue et mise en place depuis 1982 avec la création du Projet pour la Promotion de la Traction Animale (PRO.P.T.A.). La production des boeufs de trait est assurée par l'Institut National Zootechnique et Vétérinaire (I.N.Z.V.), le Ranch Adélé, le Ranch Namiélé, et quelques élevages traditionnels de bovins surtout dans la Région des Savanes (au nord du pays). La carrière de ces animaux en tant qu'animaux de trait commence à l'âge de 3 ans environ et dure normalement six ou sept ans après quoi ils sont vendus pour abattage.

Des études menées par le C.I.P.E.A. (Centre International pour l'élevage en Afrique) (1990) font ressortir que ce système de gestion utilisé par les paysans pratiquant la culture attelée ne leur permet pas de tirer le meilleur parti de leurs animaux. Il en ressort que, pour accroître la part des boeufs de trait dans le revenu global des ménages agricoles, il soit nécessaire d'engraisser les animaux de traction réformés à base des résidus de récoltes et/ou des sous-produits agro-industriels autrefois jetés ou brûlés en raison "du manque de connaissance de leurs valeurs nutritives et l'ignorance générale de leur utilisation comme fourrage" (C.I.P.E.A., 1988). C'est dans cette optique que le Projet pour la Promotion de la Traction Animale (PRO.P.T.A.) inscrit dans ses activités un volet "Valorisation des boeufs de réforme" qui comporte un aspect "Embouche" et un aspect "Commercialisation". Il s'agit d'une embouche paysanne qui sera menée par des paysans pratiquant la culture attelée. Toutefois, il est nécessaire de vérifier et d'actualiser en station expérimentale les données sur l'embouche bovine en

général et l'embouche des boeufs de trait en particulier avant de passer à la vulgarisation.

Les objectifs du présent travail consistent à :

1 - formuler et tester sept rations différentes composées de paille de riz, de fanes d'arachide, de graines de coton, de drèche de tchakpalo et de pâturage naturel en proportion variables ;

2 - examiner et comparer entre elles, les réactions des animaux (consommations alimentaires, évolutions pondérales, gains moyens quotidiens, indices de consommation, consommation d'eau) aux différentes rations testées ;

3 - déduire la durée optimale d'engraissement et la ration la mieux valorisée.

Cette étude comporte trois parties :

- la première partie porte sur une brève présentation du Togo ;

- la deuxième partie donne une synthèse bibliographique sur l'embouche bovine en Afrique et à Madagascar ;

- la troisième partie est consacrée à l'expérimentation.

PREMIERE PARTIE

TOGO : GENERALITES

CHAPITRE I : MILIEU PHYSIQUE

1 - SITUATION - SUPERFICIE

Le Togo, pays de l'Afrique de l'Ouest présente la forme d'un corridor long de 600 km. Il est situé en bordure du Golfe de Guinée et couvre une superficie de 56785 km². Il est limité au Nord par le Burkina-Faso, au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par le Bénin et à l'Ouest par le Ghana.

2 - RELIEF

Le relief comprend un ensemble de montagnes et de plaines.

- Les montagnes forment au nord une longue chaîne appelée chaîne de l'Atakora ou "Monts du Togo". Au sud, le relief est dominé par les plateaux Akposso et le mont Agou, point culminant du Togo à 986 m (**PITCHOLO**, 1990).

- Les principales plaines sont : la plaine de l'Oti au nord, la plaine du Mono au sud et la plaine du Mô à l'ouest.

3 - CLIMAT

Le Togo jouit dans son ensemble d'un climat tropical influencé par la mousson du Sud-Ouest et l'harmattan. On distingue deux types de climats et des microclimats :

- le climat soudanien au nord de Blitta, caractérisé par une saison sèche (novembre-avril) marquée par l'harmattan, une saison pluvieuse (mai-octobre) liée au passage de la mousson du Sud-Ouest.

- le climat guinéen au sud avec une grande saison sèche (octobre-mars) marquée par l'harmattan, une grande saison des pluies (mars-juin), une petite saison sèche en août et une petite saison pluvieuse (septembre-octobre). La hauteur des précipitations varie entre 850 et 1600 mm.

Les températures moyennes varient suivant les mois et les régions. Du sud vers le nord, les températures moyennes maxima augmentent (Lomé 30,4°C, Mango 34,4°C), alors que les températures moyennes minima diminuent (Lomé 22,8°C, Mango 13,1°C).

L'humidité varie dans le sens inverse des températures. Sa valeur moyenne diminue du sud vers le nord (Lomé 85,5 p. 100, Mango 59 p. 100).

4 - HYDROGRAPHIE

Trois réseaux hydrographiques se partagent l'espace togolais :

- au nord, l'Oti, qui prend sa source au Bénin, draine la plaine de l'Oti, collecte les eaux du Koumongou, de la Kara et du Mô avant de se jeter dans la volta au Ghana ;

- au centre, le Mono, qui prend sa source dans l'Aledjo, fait frontière entre le Togo et le Bénin, collecte les eaux de l'Anié et de l'Ogou avant de se jeter dans l'Océan Atlantique ;

- au sud, le Zio et le Haho se jettent dans le Lac Togo.

5 - SOLS

En général, on distingue trois types de sols :

- les sols riches disséminés sur tout le territoire ;

- les sols moyennement riches rencontrés dans les vallées des principaux cours d'eau (Oti, Mono, Haho, Zio) et du Lac Togo ;

- les sols pauvres dont les sols latéritiques au nord, les sols squelettiques des montagnes de la Kara, et les sables marins du littoral.

6 - VEGETATION

- Dans la zone guinéenne, à part les cocotiers qui bordent la région côtière, il subsiste un vestige de la forêt dense.

- Dans la zone soudanienne, la végétation est constituée par des savanes arborées qui offrent aux animaux de vastes étendues de pâturages.

7 - LE MILIEU HUMAIN

La population togolaise est estimée à 3 158 000 habitants en 1985. La majorité de la population (90 p. 100) est rurale et l'activité agropastorale constitue la base de l'économie (PITCHOLO, 1990).

CHAPITRE II : AGRICULTURE

L'agriculture représente au Togo l'activité prépondérante car elle emploie 67 p.100 de la population active.

1 - ENVIRONNEMENT ET CONDITIONS

La variété des climats et la diversité du relief et des sols entraînent une multiplicité des terroirs agricoles et des productions. Actuellement 11 p. 100 seulement des terres cultivables sont mises en valeur.

90 p. 100 des ruraux togolais exercent des activités agricoles. L'exploitation agricole est de petite taille (1 hectare en moyenne). Les instruments aratoires sont rudimentaires (houe, daba, etc) et le labour attelé n'est pas assez développé.

2 - PRODUCTIONS AGRICOLES

2.1 - Cultures vivrières (Figure 1)

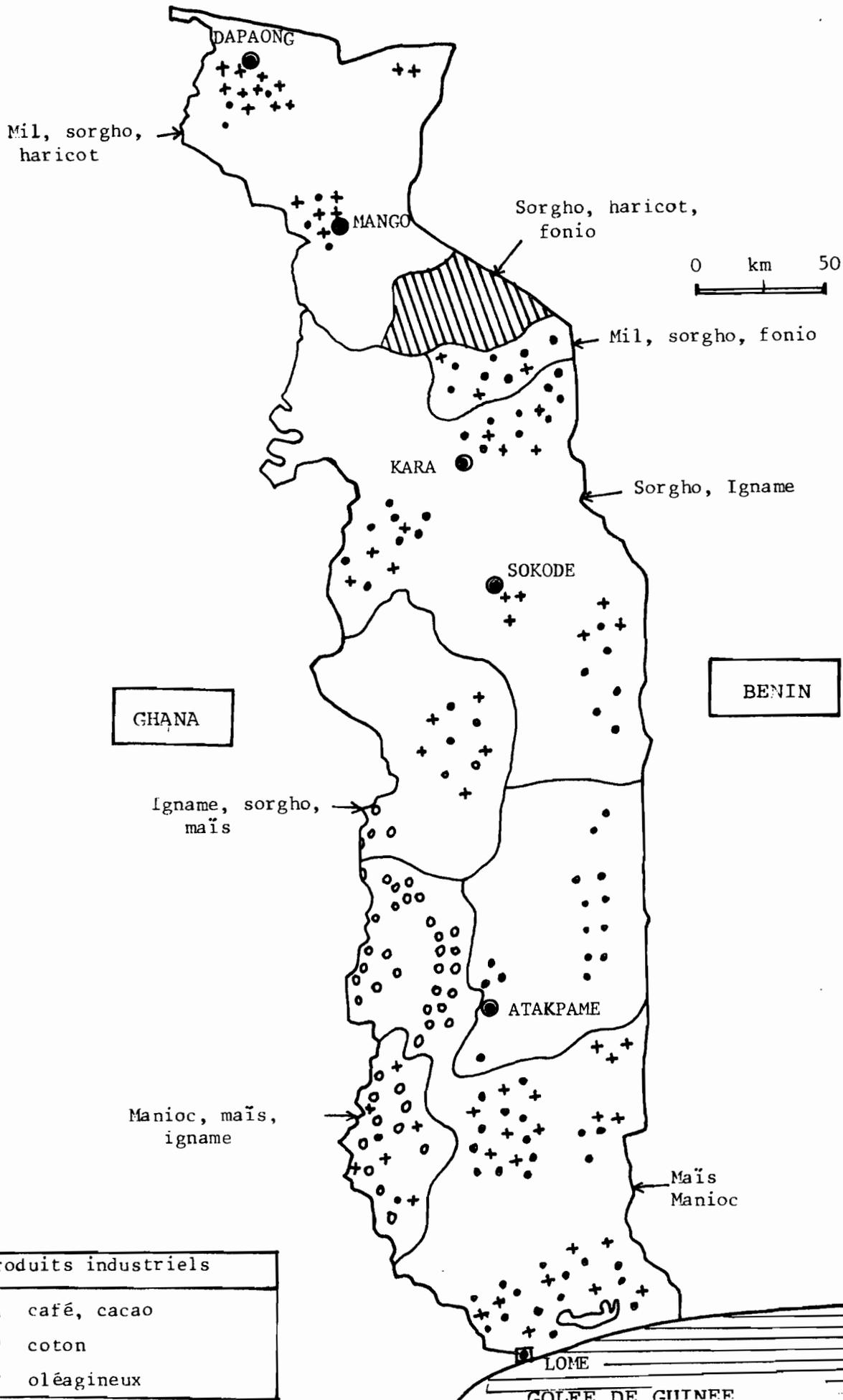
Elles occupent 78 p. 100 des terres cultivées mais assurent avec peine les besoins alimentaires.

2.2 - Cultures d'exportations

Elles représentent 45 p. 100 des recettes du commerce extérieur et intéressent le café, le cacao, le kapok, les noix de palme, le coton, le karité, le ricin et certaines essences naturelles locales (iroko, acajou) ou coloniales (teck, eucalyptus).

Figure 1 : Carte du Togo - Produits agricoles

BURKINA-FASO



2.3 - Productions animales

L'économie du Togo repose essentiellement sur l'agriculture dont la part dans le P.I.B. (produit intérieur brut) est de 28 p.100 alors que celle de l'élevage n'est que de 2 p.100.

2.3.1 - Le cheptel

L'élevage ne participe que pour 20 p. 100 dans les occupations des paysans contre 64 p.100 pour l'agriculture proprement dite. A l'exception des populations des savanes, les togolais ne sont pas de tradition pastorale. A l'état actuel, 95 p.100 de la production carnée sont fournis par l'élevage traditionnel, ce qui indique que l'élevage moderne est peu développé. Cette production ne couvre que 50 p.100 des besoins nationaux ; ce déficit se comble par l'importation des animaux sur pied. Le cheptel est composé de bovins, ovins, caprins, équins, asins, porcins et volailles.

2.3.2 - Effectif et éléments constitutifs

Selon la F.A.O. (Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation) (1990), le Togo dispose de 250 000 têtes de bovins, 1.069.000 têtes d'ovins, 1.116.000 têtes de caprins, 2 000 têtes de chevaux, et 3 000 têtes d'ânes.

Les bovins sont répartis comme suit : 38 p.100 dans la Région des Savanes, 28 p.100 dans la Région de la Kara, 7,5 p.100 dans la Région Centrale, 18,5 p.100 dans la Région des Plateaux et 8 p.100 dans la Région Maritime.

2.3.3 - Composition raciale du cheptel bovin

A la lumière des travaux de **DOMINGO** (1976) sur la population bovine des Etats du Golfe du Bénin, on distingue au Togo :

- les taurins ou *Bos taurus* qu'on rencontre surtout au sud du 12° degré de latitude nord ;
- les zébus ou *Bos indicus*, au nord de cette ligne ;
- à la limite de ces deux aires de peuplement vivent des produits de croisement zébus-taurins.

2.3.3.1 - Les taurins

Ils sont les plus nombreux et représentent la quasitotalité (90 p. 100) du cheptel bovin. Les principales races taurines rencontrées au Togo sont :

- au nord : les races Somba et Borgou ;
- au sud : la race des lagunes et le Ghana-Shorthorn ;
- la race N'dama trypanotolérante a été introduite au Togo en 1964 (**ADOMEFA et al** 1990). Elle est originaire du massif montagneux du Fouta-Djalon en Guinée (**LECLERCQ**, 1976 et **COMPÈRE**, 1984).

La race Borgou est issue d'un croisement entre un produit dwarf shorthorn-N'dama et le zébu White-Fulani (**EPSTEIN et FAULKNER**, 1957).

Il existe aussi certaines races très inconstantes qui seraient, des produits de croisements N'dama-lagunaire ou N'dama-Somba (**DOMINGO**, 1976).

2.3.3.2 - Les zébus

Très peu représentés au Togo, les zébus sont localisés essentiellement dans la Région des Savanes, relativement peu infestée de glossines.

Ils appartiennent à des groupes ethniques décrits par **COLVILLE** et **SHAW** (1950), **EPSTEIN** et **FAULKNER** (1957) puis **DOUTRESSOUILLE** (1967). On rencontre :

- le zébu Sokoto
- le zébu White-Fulani et
- le zébu M'bororo.

DEUXIEME PARTIE
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR
L'EMBOUCHE BOVINE EN AFRIQUE
ET A MADAGASCAR

CHAPITRE I : NOTION D'EMBOUCHE

1 - DEFINITION

L'embouche est une technique d'alimentation permettant de mettre plus ou moins rapidement une quantité appréciable de viande sur une carcasse maigre et d'améliorer d'une façon sensible la qualité de cette viande (RIVIERE, 1978).

2 - DIFFERENTES TECHNIQUES D'EMBOUCHE

Il existe trois techniques d'embouche.

2.1 - L'embouche extensive

Encore appelée embouche herbagère, l'embouche extensive consiste à entretenir des 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 complémentation minérale. L'embouche herbagère concerne surtout les animaux jeunes (3 ans au maximum) et ne permet pas des gains de poids quotidiens élevés. Elle est généralement de durée assez longue : 1 à 2 ans et parfois davantage, le plus souvent deux saisons de pluies.

2.2 - L'embouche semi-intensive

De durée relativement plus courte que celle de l'embouche extensive, cette technique utilise également le pâturage naturel ou amélioré mais les animaux reçoivent en outre un complément alimentaire plus ou moins important. La vitesse d'engraissement dépend essentiellement de la valeur du pâturage et de la richesse de la supplémentation.

2.3 - L'embouche intensive

Elle permet d'obtenir des gains de poids plus rapides et des animaux généralement mieux finis et plus gras. Plusieurs modalités sont possibles :

- l'embouche sur pâturages intensifs (cultures fourragères irriguées) avec ou sans complémentation ;
- l'embouche en stabulation : toute l'alimentation est fournie à l'auge. 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.

La durée de l'embouche intensive est relativement la plus courte des trois techniques et n'excède pas en général 6 mois.

Lorsque l'embouche intensive est pratiquée sur des effectifs importants dans des installations spécialisées (feed-lot) en faisant appel à une alimentation standardisée, elle est qualifiée d'industrielle.

Ces diverses techniques d'embouche peuvent être associées car il est possible de commencer à engraisser le bétail selon une modalité extensive ou semi-intensive, assimilée à une technique de réélevage et de finir les animaux en feed-lot au moyen d'une alimentation concentrée. Ces différentes phases peuvent être effectuées par l'emboucheur ou être réparties entre plusieurs exploitants, les uns se chargeant du réélevage et les autres de la finition.

3 - FACTEURS DE CHOIX D'UNE TECHNIQUE

Ces facteurs sont nombreux et peuvent être de différents ordres (RIVIERE, 1978).

3.1 - Facteur climatique

Du climat dépendent, en effet, la qualité des pâturages, les possibilités de leur amélioration ou intensification, la nature et l'abondance des produits agricoles et sous-produits agroindustriels.

* En zone guinéenne : les pâturages sont très productifs, mais les surfaces qui leurs sont dévolues sont généralement restreintes, compte tenu de la forêt et des cultures industrielles. Les plantes de couverture utilisées dans les palmeraies permettent néanmoins l'embouche herbagère de bovins trypanotolérants. En outre, le disponible en sous-produits peut être important et permettre l'embouche intensive en feed-lot.

* En zone soudanienne et soudano-guinéenne : la production fourragère est encore très favorable, mais l'intensification nécessite de l'irrigation pendant une partie de l'année ou la constitution des réserves (foins, ensilage) utilisables en saison sèche. L'embouche intensive sur culture fourragère ou à l'aide de sous-produits agro-industriels est possible, de même que l'embouche semi-intensive.

* En zone sahélienne : seule l'embouche extensive (ranching) peut être pratiquée. Toutefois, en certaines régions privilégiées (bords de fleuves ou de lacs) où l'irrigation est possible, l'embouche intensive est réalisable lorsque des sous-produits sont disponibles. De plus, dans la zone de culture, des résidus de récolte permettent l'embouche semi-intensive à l'échelon paysannal.

La saison intervient également dans le choix de la technique d'embouche. L'hivernage, en effet, n'est pas favorable à la stabulation des animaux dans des enclos rapidement transformés en bourbiers. Les animaux souffrent d'affections de pieds et les gains de poids sont généralement

décevants. De plus, c'est à ce moment que les pâturages présentent la plus forte productivité et la valeur nutritive maximale et il est plus avantageux d'utiliser cette ressource alimentaire peu onéreuse.

3.2 - Facteur géographique

Le facteur géographique est lié au facteur climatique. L'embouche est une spéculation qui, dans la plupart des pays tropicaux, n'en est qu'à son début, et aucun courant commercial ne s'est encore véritablement créé.

L'approvisionnement en animaux, pour les paysans emboucheurs comme pour d'éventuels centres plus importants ne peut se faire, sauf exception, que sur les marchés traditionnels où ce qui est présenté varie beaucoup selon les régions et les saisons, mais est le plus souvent très hétérogène, notamment en ce qui concerne l'âge.

Selon les animaux disponibles, les emboucheurs seront amenés à choisir l'embouche herbagère longue (jeunes animaux) ou l'embouche intensive courte en enclos (animaux âgés). Les très jeunes animaux, en effet, ont une carcasse très légère et une embouche courte, même intensive, ne permet pas de leur faire gagner suffisamment de poids pour qu'ils puissent fournir des carcasses répondant aux normes commerciales de qualité, et une alimentation intensive de longue durée ne serait pas rentable. On a donc intérêt, dans ce cas, à profiter au maximum du pâturage de un ou deux hivernages consécutifs, en évitant, par une légère supplémentation, les amaigrissements de la saison sèche intermédiaire.

Au contraire, les animaux âgés, amaigris en saison sèche peuvent tirer rapidement parti grâce au phénomène de la croissance compensatrice ; ce qui permet d'obtenir en quelques mois des poids de carcasses intéressants.

3.3 - Facteur financier

Ce facteur intervient principalement au niveau de l'embouche paysanne. C'est en effet des possibilités financières de l'emboucheur que dépendent :

- la catégorie d'animaux achetés pour l'embouche ;
- l'importance des lots ;
- la durée de l'embouche ;
- le nombre de rotations effectuées dans l'année et par conséquent, la technique d'embouche applicable.

3.4 - Facteur économique

La rentabilité de l'embouche dépend en partie du prix d'achat de l'animal maigre et du prix de vente de l'animal engraisé. Ces prix sont fonction de l'offre et de la demande. Il faut acheter en période de marché pléthorique, et vendre en contre-saison lorsque le bétail se fait rare. Les dates d'achat conditionnent l'état des animaux, les disponibles fourragers, et par conséquent la technique à mettre en pratique.

3.5 - Facteur alimentaire

L'importance des lots, la durée de l'engraissement et le nombre de rotations annuelles, ainsi que la technique et la composition des rations sont essentiellement fonction du disponible alimentaire. Une entreprise d'embouche industrielle intensive exige une quantité très importante d'aliments peu coûteux et l'approvisionnement de la plus grande partie doit absolument être garanti. Deux solutions sont possibles :

- l'intégration de l'entreprise à une industrie agro-alimentaire productrice de sous-produits utilisables (rizerie, sucrerie, brasserie, minoterie, etc) ;

- la production par l'entreprise de la nourriture nécessaire (culture fourragère intensive, culture à haut rendement, telles que manioc, canne à sucre, maïs, etc).

Le choix d'une de ces solutions dépend de facteurs économiques : prix des aliments, coût éventuel de leur acheminement du lieu de production au centre d'embouche, prix de revient des produits de cultures (fourrages ou produits vivriers). A ce titre, la mise au point de techniques culturales et de certaines variétés de manioc à haut rendement (plus de 80 t/ha) a permis d'obtenir, à l'exemple de la Côte-d'Ivoire, des unités fourragères à moins de 4 F CFA, prix nettement concurrentiel par rapport à tous les sous-produits agro-industriels disponibles et aux productions fourragères. En revanche, une technique d'embouche semi-intensive peut s'effectuer avec des rations moins riches, plus faciles à constituer et nécessitant donc moins de stocks d'aliments.

4 - FACTEURS DE VARIATION DES RESULTATS OBTENUS EN EMBOUCHE

Les résultats obtenus en embouche varient considérablement en fonction des facteurs qui tiennent d'une part, aux animaux que l'on cherche à engraisser et, d'autre part, aux rations.

4.1 - Les animaux

La plupart des animaux peuvent bénéficier de l'embouche mais, l'âge, la race, la condition physique, l'état sanitaire et certaines réactions individuelles sont autant d'éléments susceptibles de modifier les gains de poids et le profit de l'opération.

4.1.1 - L'âge

L'âge des animaux est un facteur très important à considérer dans la technique de l'embouche. Son action se manifeste sur deux plans :

- les possibilités de croissance des animaux ;
- les besoins nutritionnel.

Le potentiel de croissance d'un animal est en effet maximal au début de sa vie et il y a toujours intérêt à profiter de cette aptitude.

En outre, les besoins nutritifs évoluent avec l'âge, mais de différentes façons. Dans le cas de la croissance, comme dans celui des productions et plus particulièrement celle de la viande, le processus dominant consiste en la synthèse de protéines nouvelles. L'organisme doit donc recevoir les matériaux convenables à partir desquels il effectuera ses synthèses et l'énergie supplémentaire que celles-ci exigent.

L'étude des besoins énergétiques montre l'intérêt qu'il y a de choisir des animaux jeunes. Ce choix n'est malheureusement pas souvent possible car il est conditionné par l'offre sur le marché. La création de ranchs d'élevage apporte une solution à ce problème en mettant, à la disposition des emboucheurs, des animaux jeunes. En outre, une politique des prix permettant aux éleveurs de vendre plus cher les jeunes animaux les inciterait à les commercialiser plus rapidement.

En ce qui concerne les besoins azotés, les résultats de deux paramètres liés à la croissance et à l'âge (augmentation des besoins énergétiques et réduction des besoins azotés) se traduisent par une diminution rapide du rapport protidique-fourrager en fonction de l'accroissement de poids des animaux.

Par ailleurs, étant donné que les aliments riches en azote (tourteaux en particulier) sont généralement chers, le choix des animaux jeunes paraît désavantageux lorsque ces aliments entrent en grandes proportions dans les rations.

4.1.2 - La race

Les races tropicales, comme les autres, n'ont pas toutes le même potentiel génétique en ce qui concerne la production de viande.

Les zébus révèlent des gains de poids quotidiens beaucoup plus élevés et des meilleurs indices de consommation que les taurins, et, parmi les premiers, les zébus Gobra, Maure et Boran sont de biens meilleurs producteurs de viande que le zébu peulh M'bororo par exemple. Chez les taurins, le N'dama se prête mieux à l'embouche que le Baoulé (DOMINGO, 1976).

4.1.3 - Les conditions physiques des animaux

L'embouche du bétail maigre fournit, grâce à la croissance compensatrice, les meilleurs gains de poids au meilleur prix. Mais lorsque l'on atteint la fin de la saison sèche, les animaux de l'élevage extensif épuisent toutes leurs réserves. La flore du rumen, par suite d'une alimentation restreinte en quantité et en qualité, ne prolifère plus normalement. De tels animaux ne peuvent s'adapter d'emblée à une nourriture riche et leur mise en embouche nécessite, au préalable une longue période d'adaptation, ce qui constitue une perte de temps et une perte économique.

4.1.4 - L'état sanitaire des animaux

Les infections et les infestations parasitaires sont des entraves à l'engraissement des animaux, car elles entraînent des troubles de l'assimilation des aliments, de mauvais

indices de consommation, et de médiocres gains de poids. Elles peuvent, de plus, provoquer la mort des animaux atteints ou entraîner des cas de morbidité, avec des pertes économiques qui peuvent être importantes.

Il faut de toute évidence sélectionner les animaux sains. Mais certaines affections peuvent ne pas être reconnues sur les marchés et constituer un danger certain : c'est pourquoi un traitement préalable à l'embouche est toujours conseillé.

Toutefois, les animaux fortement infestés de parasites gastro-intestinaux, gardent au niveau des muqueuses digestives des cicatrices qui diminuent leur pouvoir d'absorption et la digestibilité des nutriments.

4.1.5 - Réactions individuelles

Même dans les races sélectionnées pour la production de viande, on observe des différences dans la vitesse de croissance et de gain de poids parmi les individus d'un même troupeau homogène. Dans les conditions tropicales où les animaux sont d'origine et de potentialités génétiques très diverses, il est naturel que ces différences aient plus d'importance et, dans un lot le plus homogène possible, placé en feed-lot, les gains de poids pourront varier de façon considérable, sans qu'on puisse les prévoir.

Par ailleurs, certains animaux, habitués à une quête permanente de la nourriture au cours de longues marches, s'adaptent mal à un espace restreint et à une vie en étroite communauté. D'autres présentent des caractères d'agressivité qui troublent la quiétude du troupeau nécessaire à un bon engraissement.

Enfin, il s'établit fréquemment, au sein d'un lot, une certaine hiérarchie parmi les animaux, et il arrive que les plus faibles ne puissent accéder aux mangeoires et, de ce fait, perdent du poids au lieu d'en gagner.

4.2 - La ration

4.2.1 - L'aliment

Tous les aliments peuvent être utilisés pour engraisser le bétail à condition toutefois que, seuls ou associés, ils puissent constituer une ration capable de couvrir les besoins des animaux.

De plus, force est, pour des raisons économiques, de n'avoir recours qu'à des produits disponibles localement et peu coûteux, et il devient alors parfois difficile de composer une ration équilibrée et à hautes performances. La viande est en effet une denrée qui se commercialise, dans les pays tropicaux, à un prix relativement bas, et la ration doit être la moins onéreuse possible. Cela exclut les produits chers et les produits qui doivent être acheminés de régions éloignées.

De nombreux types de rations ont été testés au cours des expériences effectuées, et les résultats obtenus ont été assez variables. Les variations viennent essentiellement de différences d'appétabilité, de concentration en éléments nutritifs (énergie, azote, minéraux) et d'équilibre entre les constituants du régime proposé.

C'est donc le disponible en produits qui oriente la composition de la ration et, selon leur valeur alimentaire, les gains de poids et la vitesse d'engraissement seront plus ou moins importants.

4.2.2 - L'eau et l'abreuvement

Un animal peut rester plusieurs jours sans manger, mais ne peut rester plusieurs jours sans boire (**APETOFIA**, 1991).

Le problème de l'abreuvement met en conflit les besoins physiologiques de base de l'organisme et les besoins résultant du maintien de l'homéostasie hydrominérale et thermique d'une part, et les besoins de production d'autre part (**SIMONNET**, 1956).

Le manque d'eau se traduit par une baisse de production; par contre, l'abreuvement abondant et fréquent augmente le niveau de consommation alimentaire, diminue l'indice de consommation et donc accroît la production de l'animal. Les besoins en eau dépendent des espèces, de la race, de la taille des animaux, de leur niveau de production, d'aptitudes individuelles mais aussi des facteurs extérieurs (climat, conduite) et de la composition de la ration (teneur en matière sèche) (**RIVIERE**, 1978).

Le climat agit par la température mais aussi par le degré hygrométrique de l'atmosphère. Ainsi, selon **WOODWARD et. al.** cités par **LEITCH** et **THOMPSON** (1944), la consommation d'eau double quand la température ambiante passe de 11-17°C à 23-30°C.

En climat tropical soudanien, **PAGOT** (1966) a déterminé les besoins en eau de deux lots de bovins entretenus en élevage extensif sur pâturage naturel au Mali et abreuvés une fois par jour. Un lot est constitué de zébus peulhs et l'autre lot de taurins N'dama. Il a constaté que dans les deux lots, les quantités d'eau consommée varient dans le même sens que la température mais dans le sens contraire à l'hygrométrie.

5 - PARTICULARITES DE L'EMBOUCHE DES BOEUFs DE TRACTION REFORMES

Selon **BLANC** (1974), l'embouche des boeufs de traction réformés s'apparente à l'embouche paysanne. Il s'agit donc d'une embouche intensive caractérisée par :

- un nombre très limité (2 à 4) d'animaux à engraisser car la plupart des agriculteurs pratiquant la culture attelée n'utilisent qu'une paire de boeufs dans les ménages agricoles;
- l'utilisation en grande partie des sous-produits agricoles de l'exploitation du paysan ;
- la durée courte de l'opération (3 mois au maximum) compte tenu de l'âge des animaux (8 à 12 ans voire hors-âge) et la nécessité de se doter d'une nouvelle paire de boeufs pour la prochaine campagne agricole.

Selon **SERRES** (1969), **BESSIN** (1982), **DJONWE** (1988) et **C.I.P.E.A.** (1990), ce type d'activité connaît un début d'application dans certains pays d'Afrique tels que le Niger, le Nigéria, le Burkina-Faso, la Côte-Ivoire, le Sénégal, l'Ethiopie, le Cameroun et le Madagascar. C'est une spéculation qui est menée en dehors des saisons de culture, puisque réalisée en majorité par les cultivateurs qui, généralement, ne sont pas des éleveurs. La paille de riz intervient parfois comme aliment de base tandis que la ration complémentaire se compose de sous-produits tels que les sons de céréales, les tourteaux artisanaux, etc.

CHAPITRE II : QUELQUES RESULTATS D'EMBOUCHE EN AFRIQUE ET A MADAGASCAR

1 - EMBOUCHE EXTENSIVE

* En Côte-d'Ivoire, **GOMBAUD** (1972 ; 1973a) a abouti, lors des essais de saison pluvieuse menés au Centre de Recherche Zootechnique (C.R.Z) de Minankro sur 40 taurillons Baoulé entretenus sur *Stylosanthes gracilis*, aux gains moyens quotidiens (G.M.Q) de 191 g/j en 1972 et 220 g/j en 1973. Le même auteur (1973 b ; 1974) a obtenu, avec des zébus peulhs pâturant sur *Stylosanthes guyanensis*, des G.M.Q de 650 g/j sans complémentation minérale en 1973 et 750 à 800 g/j avec complémentation minérale en 1974.

A Bouaké, **JOUVE** (1970) a enregistré des croits modestes échelonnés suivant des lots entre 175 g/j et 392 g/j avec des boeufs N'dama ayant subi une embouche extensive pendant 635 jours alors que **LETENNEUR** (1975 ; 1976) enregistre plus tard à Minankro des performances de 350 g/j en 1975 et 450 g/j en 1976 sur des boeufs N'dama entretenus sur pâturages naturels de repousse respectivement pendant 65 jours et 91 jours.

Selon **RIMBAUT** (1973), des boeufs Baoulé en élevage extensif sous palmiers à Bouaké ont connu des croits de 350 à 400 g/j.

* Au Cameroun, **LEOSTE** et **DUMAS** (1972) ont obtenu à Wakwa avec des zébus de l'Adamaoua alimentés exclusivement sur pâturage naturel pendant 3 mois en saison sèche une perte pondérale de 310 g/j.

* Au Bénin, un essai d'embouche extensive mené à la ferme de l'Okpara sur bovins de race locale entretenus sur pâturage de savane en saison pluvieuse a donné selon **SINTONDI** (1977) des résultats suivants :

- animaux jeunes (2 à 3 ans) : G.M.Q. = 216 g/j
- animaux adultes (4 à 5 ans) : G.M.Q. = 155 g/j

* Au Nigéria, des boeufs de race N'dama embouchés sur pâturage naturel composé d'*Andropogon tectorium*, d'*Andropogon gayanus*, de *Pennisetum purpureum* et de *Panicum maximum* ont exprimé selon **ADENIYI** (1973) au ranch d'Upper Ogun, des croits de 270 à 360 g/j. Dans la même année, le même auteur a obtenu un G.M.Q. de 300 g/j au ranch d'Obudu sur des zébus Gudali pendant 12 mois.

2 - EMBOUCHE SEMI-INTENSIVE

* En Côte-d'Ivoire, **GOMBAUD** (1972) a abouti au CRZ de Bouaké à des G.M.Q. atteignant 689 g/j avec un lot de 12 boeufs N'dama entretenus pendant 99 jours sur pâturage de *Stylosanthes guyanensis* complémenté à la mélasse. L'indice de consommation (I.C.) est évalué à 13,8.

YAO-KOUAKOU (1976) a pu obtenir à Minankro sur 15 taurillons de race Baoulé entretenus pendant 462 jours sur pâturage naturel complémenté de peaux d'igname un G.M.Q. de 272 g/j.

* Au Cameroun, **LHOSTE** et **DUMAS** (1972) ont enregistré à Wakwa sur un lot de zébus de l'Adamaoua alimentés pendant 3 mois sur pâturage de saison sèche complémenté de grains de coton et de sels minéraux, un croit de 537 g/j.

* Au Niger, **STOLZEMBURG** (1971) a pu avoir sur 18 zébus peulhs entretenus à Nione pendant 15 mois sur pâturage naturel complémenté d'un mélange de farine de riz et de graines de

coton dans les proportions de 75 p.100 et 25 p.100, un G.M.Q. de 236 g/j.

* Au Nigéria, dans le ranch d'Obudu, **ADENIYI** (1973) a obtenu avec des zébus Gudali entretenus sur pâturage naturel supplémenté en saison sèche d'ensilage des performances de 440 g/j pendant 6 à 8 mois. Il a constaté que dans les mêmes conditions, des animaux demi-sang issus d'un croisement South-Devon x Gudali montraient des résultats meilleurs : 670 g/j.

3 - EMBOUCHE INTENSIVE

* En Côte-d'Ivoire, **COULOMB** (1969) engraisse en stabulation à Minankro pendant 136 jours, 10 zébus peulhs castrés à base de *Stylosanthes* complémenté d'un mélange de mélasse et de tourteau. Il obtient un G.M.Q. de 289 g/j pour un indice de consommation (I.C.) de 19.

JOUVE (1970) entretient à l'auge 15 boeufs de race zébu peulh au CRZ de Minankro à base de *Panicum maximum* complémenté de farine de riz et aboutit en 130 jours à un G.M.Q de 420 g/j pour un I.C. de 12,8.

Dans un essai visant à valoriser la mélasse, **LHOSTE** (1976) a enregistré des performances de 540 à 600 g/j sur 12 zébus peulhs alimentés à l'auge à base de foin de savane complémenté de mélasse-tourteau.

* Au Cameroun, sur des boeufs de race M'Bororo alimentés par une ration composée de son du riz (66 p.100), de la farine basse du riz (28 p.100), du tourteau de coton (4 p.100), du calcaire (1,5 p.100) et du sel (0,5 p.100), **PETOT** (1982) aboutit en 3 mois à une performance de 1008 g/j pour un I.C. de 10,47.

Selon le rapport annuel du Centre d'Embouche Industrielle de Midebom cité par **DJONWE** (1984), un croit de 780 g/j et un IC de 9,14 ont été enregistrés avec des boeufs M'Bororo rationnés à la mélasse (7 kg), au tourteau (1 kg) et au fourrage (6 kg).

* Au Sénégal, **M'BODJ** (1975) a pu avoir une performance de 400 g/j sur des zébus et de métis soumis à une alimentation de foin et de fanes d'arachide complétés de graines de coton (25 p.100 puis 75 p.100) pendant 3 mois.

CALVET et al (1973) ont pu obtenir à Sangalkam sur des zébus gobra subissant une embouche intensive à base de coques d'arachide supplémentées de 12 p.100 puis de 15 p.100 de tourteaux de coton un GMQ de 1042 g/j et un IC de 6,67.

* A Madagascar, sur 22 zébus malgaches embouchés pendant 3 mois à base de coques de coton incomplètement délintées (ad libitum) supplémentées de tourteaux de coton (800 g) et de mélasse-urée (900 g), **WAL** (1973) a obtenu un G.M.Q. de 637 g/j et un IC de 7,95 pour une consommation moyenne de 6,8 kg d'aliment/animal/jour.

Dans l'embouche intensive des boeufs de fosse, **SERRES** (1969) a enregistré avec des zébus malgaches, alimentés à base d'herbes de pâturage, de la paille de riz, des repousses de riz, des feuilles et lianes de patates, du manioc vert, des courges et des légumes invendus au marché, des G.M.Q. moyens de 510 g/j pendant 7,5 mois.

4 - EMBOUCHE PAYSANNE ET EMBOUCHE DES BOEUFs DE TRAIT REFORMES

* En Côte-d'Ivoire, des résultats rapportés par **BESSIN** (1982) montrent qu'il est possible de rationner un animal effectuant un travail léger avec une ration composée de foin de paille de riz (5 kg), de fanes d'arachide (8 kg), de sorgho

(1 kg), de tourteaux d'arachide (0,5 kg) et de farine basse de riz (0,5 kg). Il propose que cette ration soit utilisée en embouche.

Sur des boeufs demi-sang de 10 ans ayant effectué une période de culture attelée, **LETENNEUR** (1975) a enregistré au CRZ de Bouaké un croit de 826g/j pour un I.C. de 9,4 ; les animaux ont été entretenus sur pâturage de *Stylosanthes* complémenté de farine basse du riz et de la mélasse.

* L'Unité d'Embouche de Molodo (Mali) a expérimenté sur cinq lots d'animaux de trait âgés de 7 à 10 ans, alimentés à base de la paille de riz (6 kg par animal) complémentée d'un mélange de son (50 p.100) et de farine basse de riz (50 p.100). En fin d'opération, des gains totaux de 49 à 59 kg ont été obtenus pour des GMQ de 544 à 644 g/j et des I.C de 10,7 à 12,7 (**BLANC**, 1974).

* Au Burkina-Faso, un essai d'embouche des boeufs de labour en fin de carrière a été mené à la vallée de Kou. Les animaux recevaient de la paille hachée et un concentré constitué de graines de coton, de son de riz et de mélasse. Des consommations de 1,8 kg de MS/animal et par jour et un GMQ de 484 g/j ont été enregistrés (**BESSIN**, 1982).

* Dans le cadre d'une embouche paysanne appelée localement au Cameroun embouche bovine de case, **HOLTSMAN** (1981) a pu obtenir sur des zébus peulhs entiers nourris pendant 2 ans à base d'herbes de pâturages, de fanes d'arachide, de fanes de haricot, de feuilles de patate, de feuilles et tiges de mil, du son de mil et de drèche de mil, un GMQ de 500 g/j.

TROISIEME PARTIE

EXPERIMENTATION

CHAPITRE I : LE CENTRE D'EMBOUCHE

1 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

1.1 - Situation

Le Centre d'embouche de PRO.P.T.A. occupe la portion nord-ouest du domaine du Ranch Namiélé situé au nord de la préfecture de l'Oti, dans la Région des Savanes (partie septentrionale du Togo) (Figures 2 et 3).

1.2. - Sol et végétation

Le sol correspond à un sol assez fertile, de type latéritique ferrugineux et lessivé par endroit.

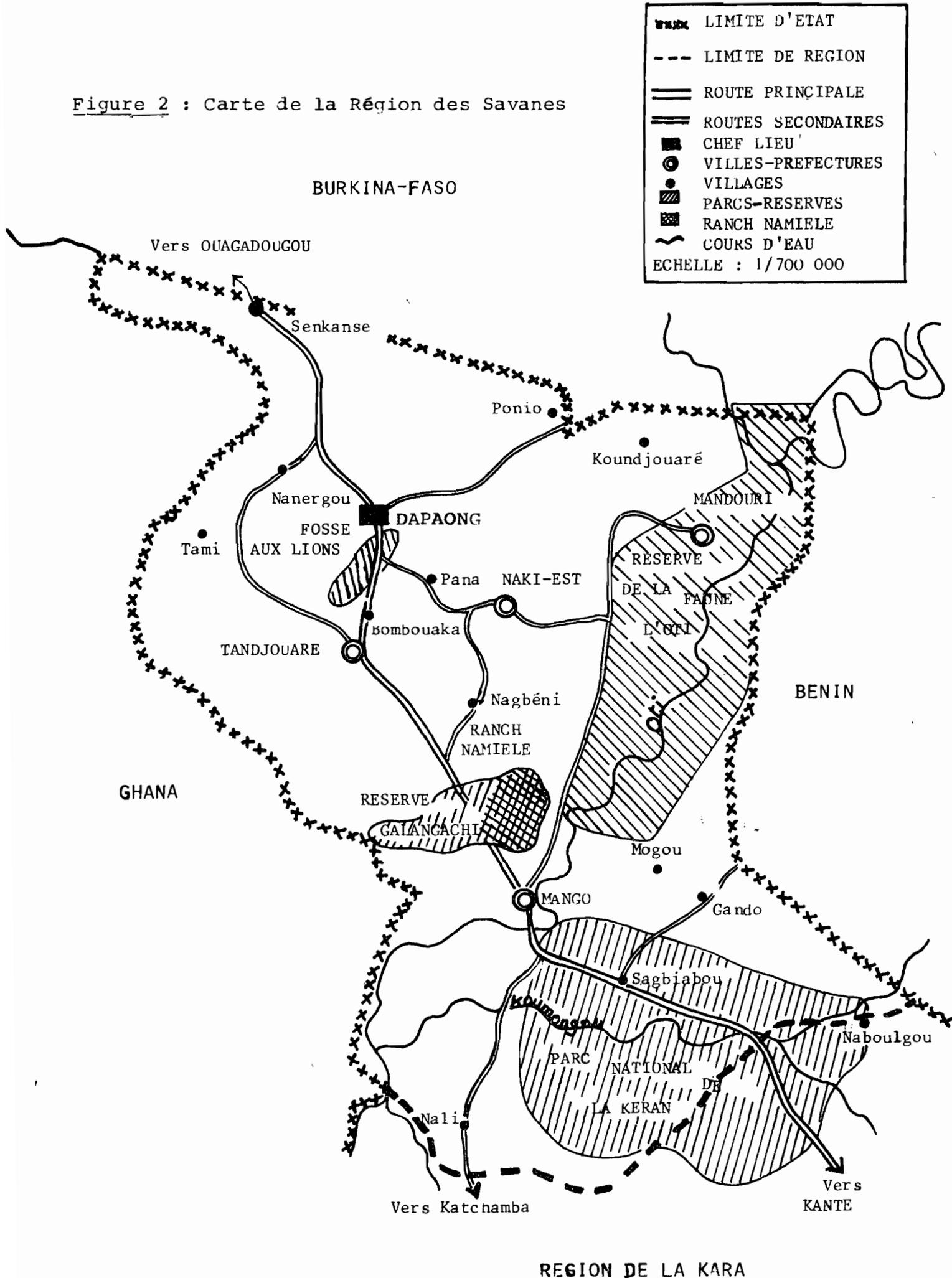
La végétation est caractérisée par une savane boisée avec forêt claire. On note une prédominance de kariters (*Butyrospermum paradoxum* var *parkii*), de fromagers (*Ceiba pentadra*), de caïlcédrats (*Khaya senegalensis*) et des acacias épineux (*Acacia spp*).

En saison sèche, le tapis herbacé se dessèche rapidement. Pendant l'hivernage, les graminées forment des touffes qui constituent une couche d'herbes, plus ou moins continue. Cette formation végétale débouche aux îlots forestiers où le tapis graminéen devient lâche et surplombé d'arbres et d'arbustes dont les cimes sont plus ou moins jointives. Les feuillages s'organisent en touffes qui servent de gîtes aux arthropodes vecteurs notamment les glossines (Photo 1).

1.3 - Températures et pluviométrie

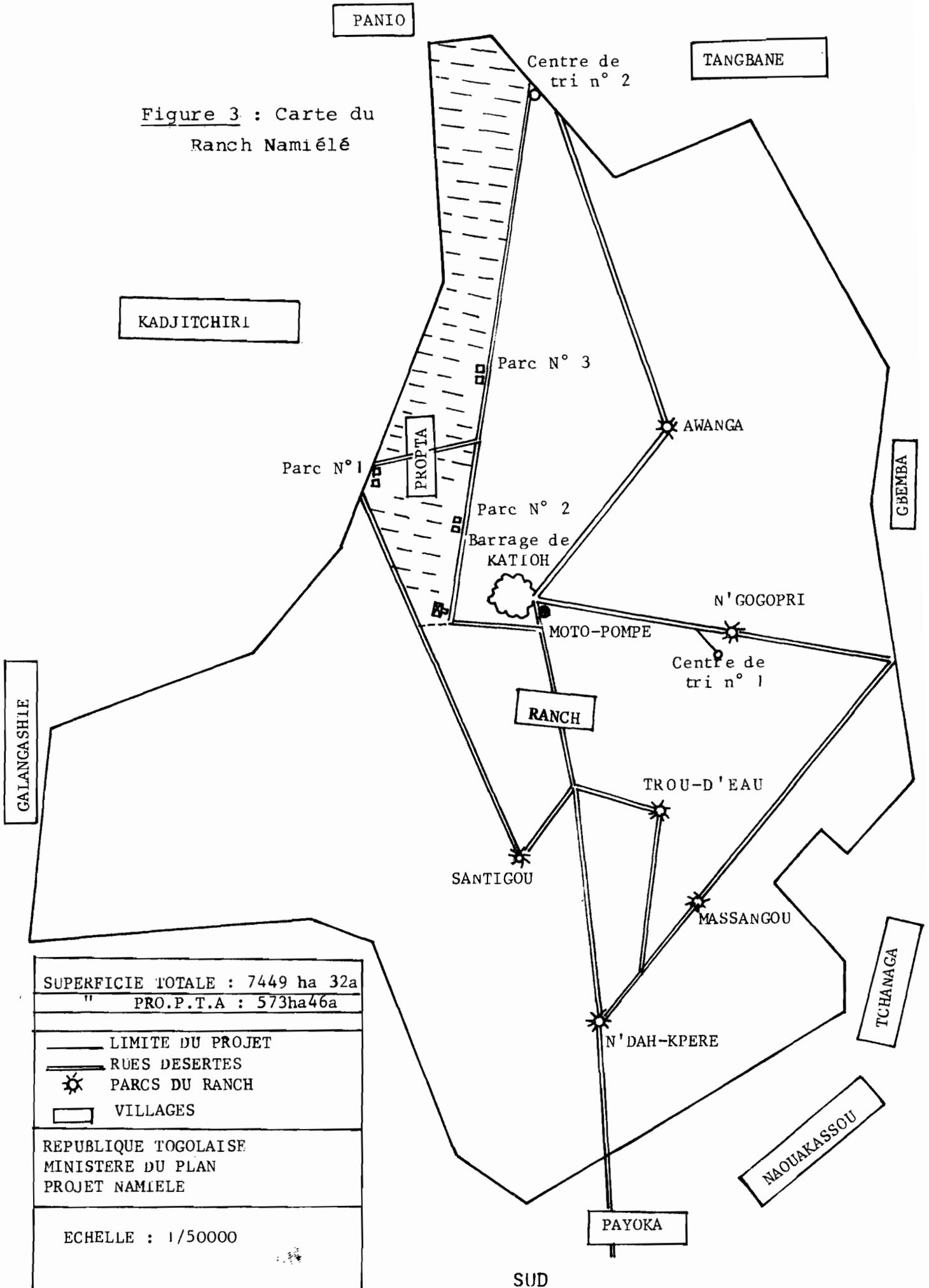
(Voir tableau 1)

Figure 2 : Carte de la Région des Savanes



NORD

Figure 3 : Carte du Ranch Namiélé



SUPERFICIE TOTALE : 7449 ha 32a
" PRO.P.T.A : 573ha46a
— LIMITE DU PROJET
— RUES DESERTES
☼ PARCS DU RANCH
□ VILLAGES
REPUBLIQUE TOGOLAISE MINISTERE DU PLAN PROJET NAMIELE
ECHELLE : 1/50000

SUD

Photo 1 : Aspect de la végétation pendant l'hivernage



a : Tapis graminéen plus ou moins continu.



b : Ilot forestier avec tapis graminéen lâche.

Tableau 1 : Températures sous-abri et relevés pluviométriques mensuels.

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Années													
1988	T° (°C)	27.1	30.1	33.0	31.3	30.7	27.4	26.1	25.6	26.3	28.0	28.3	26.2
	P (mm)	0	0	9	60	41	77	225	219	188	32	4	0
1989	T° (°C)	25.4	28.2	30.8	33.7	30.9	27.2	28.2	25.7	29.2	26.9	28.0	26.7
	P (mm)	0	0	15	29	74	257	140	181	320	64	0	47
1990	T° (°C)	27.4	28.8	31.4	31.9	29.7	27.6	26.0	26.2	26.5	28.1	29.3	28.7
	P (mm)	0	0	0	50	108	100	191	213	142	46	3	0
1991	T° (°C)	28.2	31.2	31.8	31.0	28.3	28.0	25.8	25.8	26.8	27.1	27.3	26.1
	P (mm)	0	22	16	30	118	166	286	246	119	94	0	0
1992	T° (°C)	26.0	29.3	32.1	30.9	28.6	27.1	26.0	26.3	26.7			
	P (mm)	0	0	0	122	105	107	41	117	201			

Source : Service météorologique de Mango.

2 - STRUCTURE DU CENTRE

Construit pour servir de centre de stockage d'animaux destinés à la traction animale, ce centre comprend trois (3) parcs : un (1) parc n° 1 de débarquement et de mise en observation, un (1) parc n°2 de transit et un (1) parc n° 3 d'embarquement. C'est le parc n° 3 qui a été retenu pour les essais.

Deux étables compartimentées en boxis individuels ont été construites à proximité du parc de même qu'un magasin de stockage de sous-produits agricoles et agro-industriels. Les étables ont des capacités respectives de 12 et de 24 animaux. Les trois annexes sont en bois et paille.

Il existe aussi au niveau de ce parc un bâtiment construit en dur qui sert de logement aux techniciens du centre.

Le centre est alimenté en eau courante à partir d'un barrage, grâce au système d'adduction d'eau du Projet Ranch Namiélé et n'est pas électrifié.

3 - CADRE INSTITUTIONNEL

Le Centre d'essai appartient au Projet pour la Promotion de la Traction Animale (PRO.P.T.A.) qui l'a construit en 1988.

Le PRO.P.T.A. est une Institution du Ministère du Développement Rural rattaché à la Direction de l'Elevage et des Pêches. Il est chargé :

- de coordonner les activités des différentes structures gouvernementales et non gouvernementales ayant un volet culture attelée ;

- de former les agents d'encadrement du monde rural aux techniques de dressage et d'utilisation des chaînes d'attelage, de même que les paysans sur demande des structures qui les encadrent ;

- de distribuer les matériels agricoles de culture attelée produits localement par l'U.PRO.M.A. (Unité de Production du Matériel Agricole) .

- d'assurer un meilleur suivi sanitaire des animaux de trait grâce à la coordination des activités des différents intervenants (paysans, services vétérinaires et organismes d'encadrement) et à l'appui logistique apporté (lorsque c'est nécessaire) ;

- de distribuer des produits vétérinaires pour pallier aux ruptures de stocks imprévisibles de la Pharmacie Vétérinaire Nationale ;

- de constituer des banques de données en matière de traction animale et

- d'initier toute innovation pouvant concourir à la promotion de la traction animale et à la résolution des problèmes afférents.

C'est dans ce dernier cadre que le PRO.P.T.A. mène des études sur l'introduction de femelles bovines en traction animale, traction monobovine et la valorisation des boeufs de trait en fin de carrière.

Nous rappelons que nos travaux trouvent leur place dans le volet "embouche" de l'étude sur la valorisation des boeufs de réforme.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

1 - MATERIEL D'ESSAI

1.1 - Les animaux

Le matériel animal est représenté par 29 bovins dont 28 boeufs et un taureau. Ils ont tous été achetés dans la Région des Savanes chez les paysans pratiquant la culture attelée. De par leurs caractéristiques physiques, ces animaux semblent être :

- un mélange zébu-taurin à caractère plus ou moins marqué de N'dama, de Somba ou de Ghana-Shorthorn ;
- un mélange zébu-taurin à caractère plus ou moins marqué de zébu.

FAULKNER et **EPSTEIN** (1972) sont d'avis que les métis à caractère plus ou moins marqué de taurin seraient les produits des croisements entre les taurins et le zébu white-Fulani.

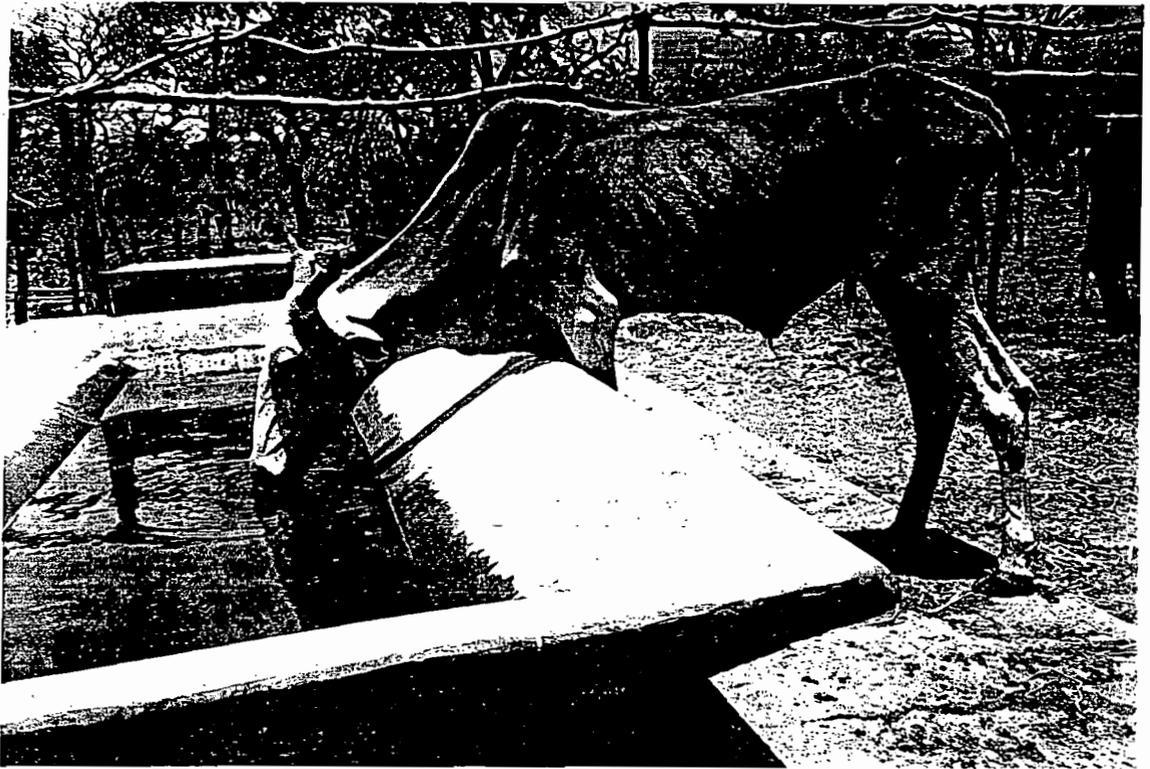
Selon **DOMINGO** (1976), ces animaux sont groupés sous le nom de race Borgou qui constitue une population peu homogène classée en deux catégories :

- une première catégorie appelée "lagunaire grand modèle". On les rencontre dans quelques troupeaux de Somba actuellement en disparition .
- une deuxième catégorie appelée "Borgou-zébu" : ce sont des sujets chez qui la proportion du sang zébu est plus importante que chez les précédents.

Photo 2 : Les animaux de l'essai.



a : Caractères ethniques.



b : Caractères ethniques et abreuvoir collectif (en béton).

De tout ce qui précède et en raison d'une connaissance incertaine de leurs ascendances, les animaux de l'expérience seraient finalement des produits de confluence de plusieurs races : le somba, le N'dama, le Ghana-Shorthorn et les zébus soudano-sahélien rencontrés dans la Région des Savanes (le White-Fulani, le Sokoto et le M'Bororo).

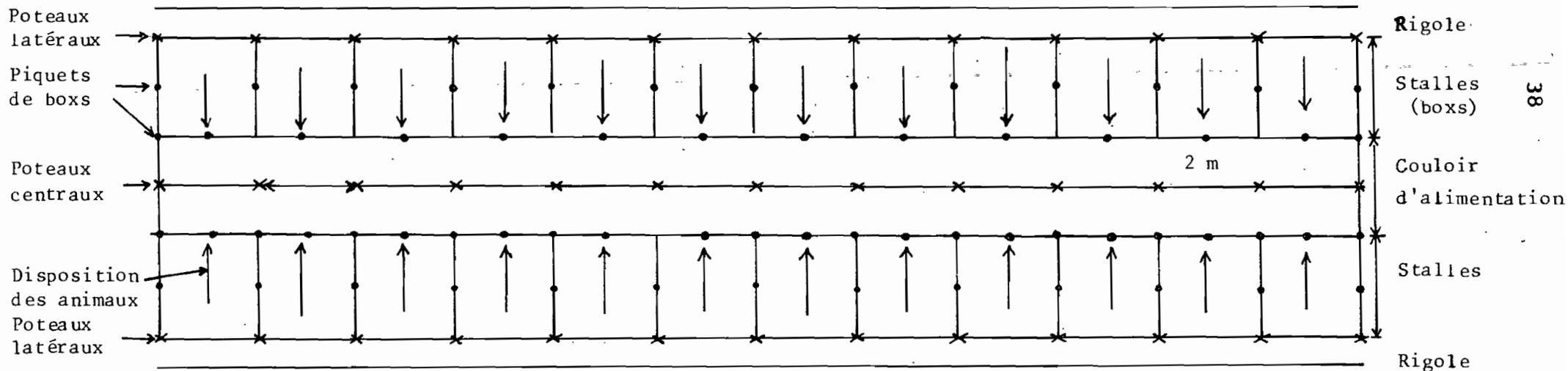
Ce sont des animaux de tailles variables, bosse inapparente ou peu marquée, absence de fanon ou fanon peu développé, dos droit ou incliné vers l'avant, attache de la queue haute, parfois saillante, cuisses et fesse plates, croupe très inclinée, cou court ou moyen, tête plus large que longue ou presque aussi large que longue, à concavité souvent marquée et arcade orbitale souvent saillante, cornes courtes ou moyennes, en croissant recourbé vers l'avant, en lyre basse ou en couronne ou crochet, tournées vers l'avant ou vers le bas, assez rarement flottantes, robes variées mais très dominantes dans les noires, blanches et fauves (Photo 2).

1.2 - Etables, magasin de stockage des aliments et parc

1.2.1 - Les étables

Deux étables à stabulation entravée ont servi à abriter les animaux au cours de l'expérimentation. Ce sont des bâtiments d'élevage où les animaux sont attachés (par opposition aux étables à stabulation libre). Ces étables ont été conçues pour le repos, l'alimentation et certains soins. Ce sont des logements rudimentaires construits à base de matériaux locaux (bois, paille). Leur structure est simple. Elles sont compartimentées en boîtes individuels de 2 m x 2 m disposés en deux rangées parallèles séparées par un couloir d'alimentation central. Les animaux sont donc disposés en deux rangées les têtes vers le centre (Figure 4).

Figure 4 - Plan des étables et disposition des animaux.



Poteaux centraux : scellement dans le sol : 0,80 m
 hauteur externe : 3,50 m

Poteaux latéraux : scellement dans le sol : 0,50 m
 hauteur externe : 1,80 m

Piquets de boîtes (stalles) : scellement dans le sol : 0,30 m
 hauteur externe : 1,30 m

Echelle : 1/100

Ces étables sont complétées par une annexe qui sert de magasin de stockage des sous-produits agricoles.

1.2.2 - Le magasin de stockage des aliments

Il est construit de mêmes types de matériaux que les étables. Les aliments sont déposés dans de râteliers, sur des pilotis élevés à 80 cm environ au-dessus du sol.

Une telle disposition permet de protéger les aliments contre les attaques de termites et la pourriture.

1.2.3 - Le parc

Il est fait de piliers en béton et de fils de fer barbelés et scindé en deux parties. Le parc dispose d'un quai d'embarquement et d'un couloir de traitement pourvu d'une bascule pèse-bétail. Chacun des deux compartiments du parc abrite un abreuvoir collectif, construit en béton et garni d'un flotteur régulateur (Figure 5).

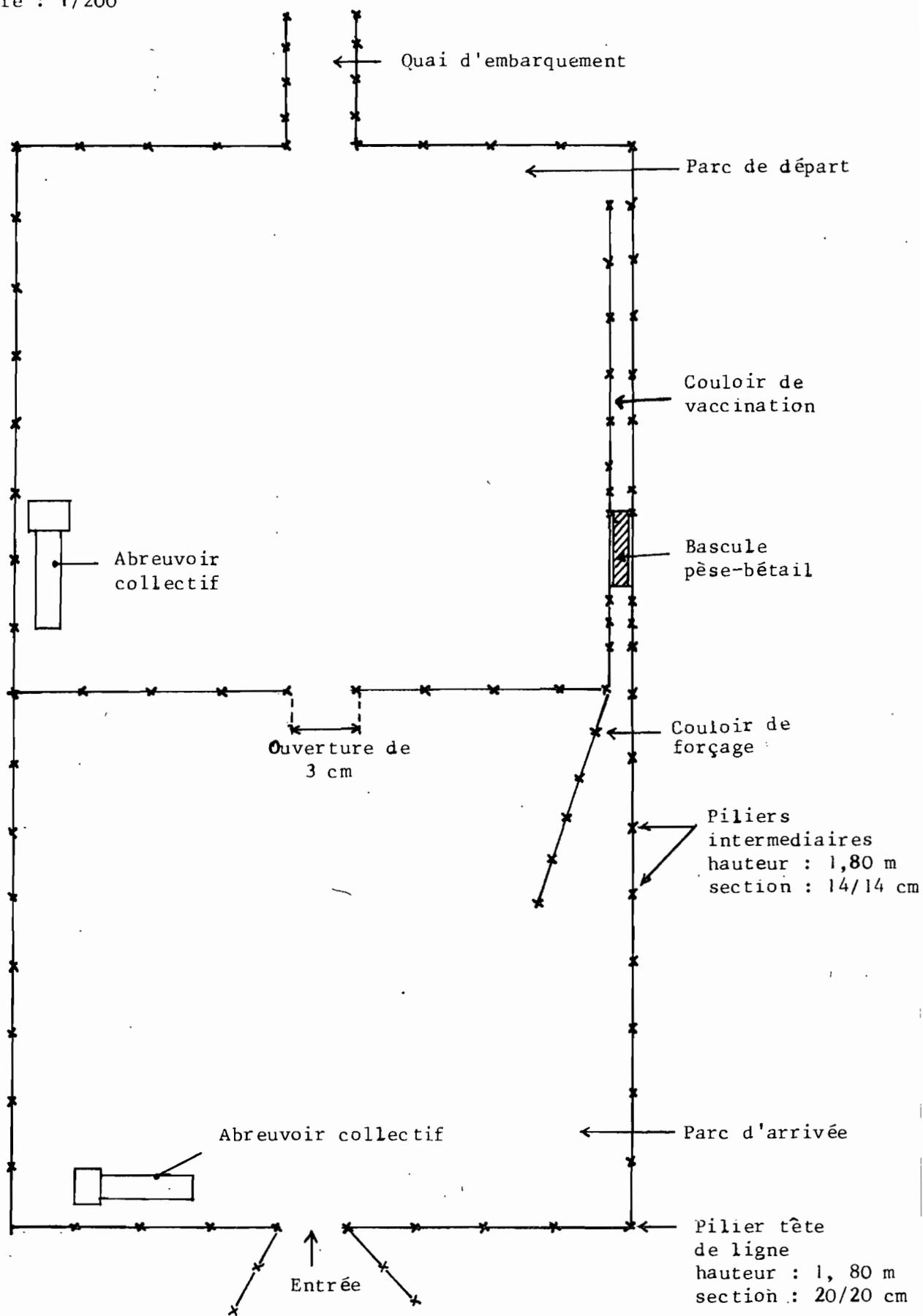
1.3 - Les aliments

Cinq différents aliments ont servi à la constitution des rations. Il s'agit du pâturage naturel et des dérivés agricoles ayant subi ou non un traitement mécanique ou une transformation industrielle. Ces dérivés agricoles sont :

- la paille de riz,
- les graines de coton,
- les fanes d'arachide et
- la drèche de tchakpalo.

Figure 5 : Plan du Parc

Echelle : 1/200



1.3.1 - Le pâturage naturel

Le pâturage naturel est tributaire du climat (ici climat soudanien) et du sol (ici sol ferrugineux tropical). Il dépend d'eux avant de faire dépendre de lui l'animal, ce que **CORNEVIN** (1970) a appelé "harmonie agricole".

Le pâturage exploité par les animaux est composé de graminées et d'espèces ligneuses.

A la lumière des travaux effectués par **COMPÈRE** (1973), **AMOUSSOU** (1970), **WHYTE, MOIR et al** (1959) et surtout l'étude agrostologique des pâturages de la Région des Savanes du Nord-Togo réalisée par **BILLE** (1968) et les travaux de **TOUTAIN** (1974), les principales espèces de graminées dominantes sur le pâturage sont :

- *Andropogon gayanus*,
- *Andropogon pseudopricus*,
- *Diheteropogon hagerupii*,
- *Pennisetum pedicellatum*,
- *Laudetia togoensis*.

Ces espèces sont accompagnées d'autres graminées notamment :

- *Thelopogon elegans*,
- *Branchiaria jubata*,
- *Hyparrhenia dissoluta*,
- *Ctenium elegans*,
- *Eragrostis tremula*,
- *Panicum pansum*.

Autour des bas-fonds qui représentent les points d'abreuvement des animaux, on trouve certaines espèces de graminées comme :

- *Vetiveria nigritana*,
- *Paspalum orbiculare*,
- *Sacciolepis* spp,
- *Setaria anceps*,
- *Aristida stipoides*,
- *Oryza barthii*,
- *Echinochloa stagnina*.

Cette végétation de graminées est parsemée de certaines Papilionacées notamment :

- *Crotalaria* spp et
- *Indigofera* spp.

Il est important de remarquer que les légumineuses font défaut dans ce pâturage spontané.

Les espèces ligneuses rencontrées sur ce pâturage sont de strate arbustive ou arborescente. Ce sont pour la plupart des espèces dont les feuilles sont exploitées par les ruminants en saison sèche. Elles sont représentées par :

- *Acacia mellifera*,
- *Acacia pennata*,
- *Bauhinia reticulata*,
- *Burkea africana*,
- *Terminalia laxiflora*,
- *Parkia biglobosa*,
- *Khaya senegalensis*,
- *Pterocarpus lucens*,
- *Butyrospermum paradoxum*,
- *Combretum nigricans*,
- *Daniella oliveri*,
- *Tamarindus indicus*.

On note une abondance particulière d'*Anogeissus leiocarpus* dont les feuilles ne sont pas appetées par les animaux. L'essence est plutôt exploitée dans la construction des étables en raison de la qualité du bois qu'elle offre.

1.3.2 - La paille de riz

La paille de riz regroupe les tiges, les chaumes et les feuilles obtenus après la récolte du riz. Elle est habituellement laissée sur le champ dans les pays tropicaux (RIVIERE, 1978).

1.3.3 - Les graines de coton

La graine de coton est entourée d'une masse duveteuse composée de cellulose presque pure (coton). Elle est constituée d'une amande, d'où l'on extrait l'huile, enfermée dans une coque dure appelée spermoderme. L'égrenage est une opération qui consiste à séparer les fibres de la graine. Celle-ci garde un fin duvet cellulosique appelé linter, adhérent à la coque. Le linter peut être enlevé par délantage mécanique ou chimique, mais cette opération est rarement pratiquée en Afrique et les graines de coton non délantées sont ainsi utilisées dans l'alimentation du bétail.

1.3.4 - Les fanes d'arachide

Ce sont des tiges, des feuilles et une partie du système racinaire de l'arachide laissées sur le champ après la récolte des gousses.

1.3.5 - La drèche de tchakpalo

La drèche de tchakpalo est un sous-produit ou résidu de bière artisanale fabriquée à partir des céréales. Cette bière

appelée tchakpalo ou dolo est fabriquée à partir du sorgho (de préférence) ou d'un mélange de sorgho, de maïs et de riz.

Les techniques d'extraction du tchakpalo varient selon les pays et conduisent aux sous-produits suivants :

- les germes de céréales, équivalents aux touraillons recueillis par flottaison après trempage des grains germés et broyés ;
- les drèches composées des produits solides de la filtration et également de l'écume provenant du moût et de matières obtenues après soutirage de celui-ci.

Les touraillons sont, dans la plupart des cas, mélangés aux drèches. L'ensemble de ces sous-produits représente 30 à 36 p 100 environ de la quantité totale des céréales employées.

La drèche de tchakpalo est utilisée fraîche ou après séchage souvent pratiqué par la population locale. Elle est utilisée dans l'alimentation des porcs (à l'état frais) et des ruminants (à l'état sec surtout).

1.4 - Les mangeoires et les abreuvoirs

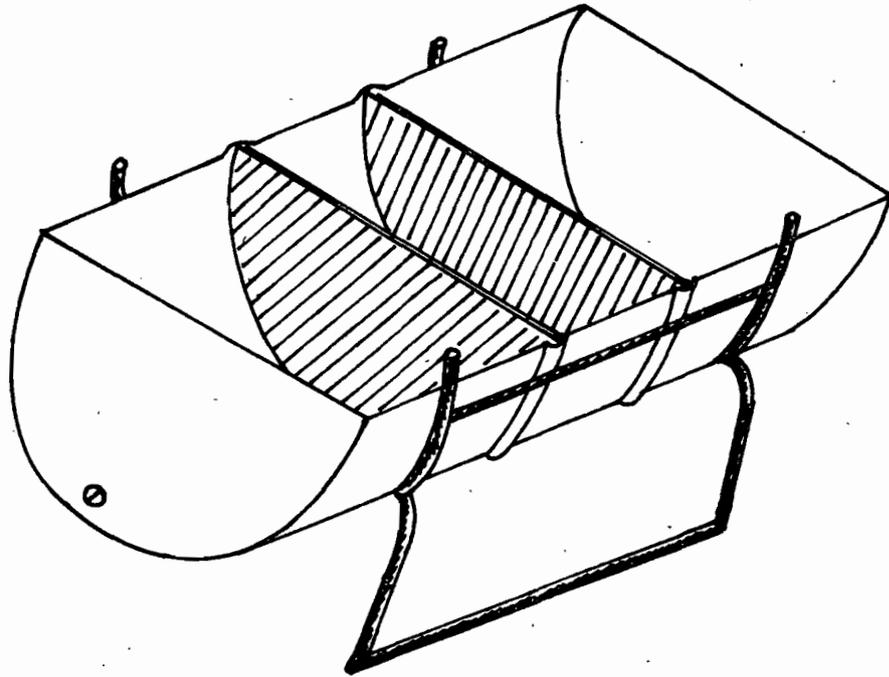
1.4.1 - Les mangeoires

Les mangeoires utilisées au Centre d'Embouche de Namiélé sont simples, métalliques, fabriquées à partir des fûts fendus longitudinalement en deux (2) parties égales. Des récipients" qui en résultent sont déjà connus et utilisés dans le milieu d'élevage traditionnel. Ici, une amélioration est apportée à cet outil qui a reçu un badigeon de peinture anti-rouille sur sa face interne ce qui permet de servir simultanément trois (3) types d'aliments différents.

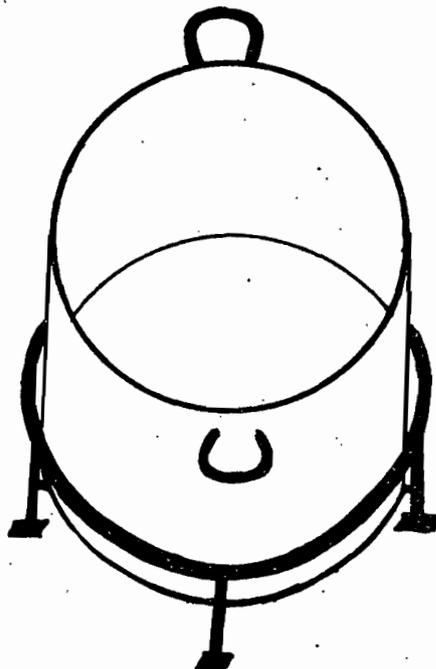
Les mangeoires sont posées sur des béquilles en fer rond (Figure 6a).

Figure 6 : Mangeoire et abreuvoir

a - Mangeoire



b - Abreuvoir



1.4.2 - Les abreuvoirs

Des fûts coupés transversalement servent d'abreuvoirs individuels aux animaux en stabulation. Leur capacité est de 70 l, ce qui est suffisant pour abreuver un animal. Les abreuvoirs sont posés sur des cerceaux pourvus de quatre (4) pieds de 15 cm de hauteur (voir Figure 6b). Les abreuvoirs et les mangeoires sont faciles à entretenir de par leur conception.

1.5 - Le matériel de pesée

Une bascule pèse-bétail et un peson constituent les instruments de mesure du centre. Ils servent à déterminer les poids des animaux et ceux des aliments et de l'eau servis et ingérés par les animaux. La bascule a une portée de 1500 ± 1 kg et le peson $25 \pm 0,1$ kg.

1.6 - Equipement vétérinaire

Il comprend le matériel de petite chirurgie (ciseaux, pinces, scalpel, lames, seringues, aiguilles, etc) et certains produits vétérinaires (anti-septiques, anti-infectieux, anti-inflammatoires, anti-parasitaires, internes et externes).

1.7 - Autres matériels

1.7.1 - Les cordes

Des cordes en cisal ont servi à la contention et à la mise en stabulation entravée des animaux.

1.7.2 - Les seaux

Une dizaine de seaux métalliques de 13 litres environ sont utilisés pour la distribution d'eau et d'aliments aux animaux.

1.6.3 - Les torches et les lampes à pétrole

Elles représentent le matériel d'éclairage du Centre (le Centre n'est pas électrifié).

2 - CONDUITE D'EMBOUCHE

2.1 - Période de l'essai

Initialement prévue pour la saison sèche (janvier-avril 1992), l'embouche n'a finalement démarré qu'en juin et s'est déroulée en pleine saison pluvieuse. Ceci est dû au retard pris dans la mise en place et la réparation des infrastructures.

La période d'essai influencerait en partie les résultats, surtout en ce qui concerne les lots mis sur pâturage naturel.

2.2 - Phase d'adaptation

Le séjour des animaux ayant été long au centre (de janvier en mai) avant le début de l'embouche, il s'est avéré nécessaire de leur réapprendre la vie à l'attache c'est à dire la vie en stabulation entravée. Cette période constitue la phase d'adaptation ou d'accoutumance et a duré 3 semaines.

Les traitements prophylactiques visant à préparer les animaux à l'embouche et à les protéger contre les endémies dominantes du ranch et de ses environs (Trypanosomiasés, coudriose, piroplasmose) mais aussi contre les parasitoses intestinales ont été exécutés suivant un calendrier qui est à cheval sur la phase d'adaptation et celle d'engraissement (voir tableau 2).

Tableau 2 : Calendrier de prophylaxie prévu pour une embouche de 3 mois.

Dates	Produits	Doses	Indications
J ₁ -15	Trypan* (IM)	350 mg/100 kg PV	Trypanosomiase Piroplasmose
J ₁ -8	Terramycine L.A* (IM) Bayticol* (pour on)	10 ml/100 kg PV 10 ml/100 kg PV	Cowdriose Tiques
J ₁ -1	Trypamidium*(IM) PANACUR* (VO)	100 mg/100 kg PV 1 cp/150 kg PV	Trypanosomiase Helminthoses
J ₂₈	Trypan*	-	Trypanosomiase Piroplasmose
J ₃₅	Bayticol*	-	Tiques
J ₄₂	Trypamidium* Panacur*	-	Trypanosomiase Helminthoses

J₁ : Jour du démarrage de l'embouche.

PV : Poids vif; Cp : Comprimé.

IM : Intra-musculaire ; VO : Voie orale

2.3 - Formation des lots d'animaux, élaboration de rations et confection des fiches de suivi

2.3.1 - Les lots d'animaux

Les lots sont les regroupements d'animaux pouvant subir les mêmes traitements au cours de l'expérimentation.

Etant donné l'hétérogénéité qui existe au sein du troupeau entre les poids et les conformations, les lots d'animaux ont été constitués en tenant compte au départ des conformations de manière à retrouver dans chaque lot deux animaux maigres et deux animaux relativement moins maigres. Les poids seront exploités au cours de l'expérimentation pour caractériser l'effet de la ration sur les conformations.

En tout, 7 lots d'animaux ont été formés (tableau 3).

2.3.2 - Les rations

Les rations ont été élaborées à partir de certaines données bibliographiques sur la composition chimique des aliments utilisés (RIVIERE, 1978), (tableau 4).

Tableau 3 : Les différents lots d'animaux.

N° du lot	N° d'animaux	Poids (kg)	Agés (ans)	Catégories	Poids moyens \pm SE (kg)
1	N° 31	191	4	TA	218 \pm 11,62
	51	245	8	BF	
	52	226	7	BF	
	50	208	8	BF	
2	N° 32	250	9	BF	249 \pm 5,26
	38	253	9	BF	
	39	265	9	BF	
	42	244	9	BF	
	43	233	9	BF	
3	N° 44	213	HA	BF	245 \pm 12,52
	46	263	9	BF	
	47	251	10	BF	
	41	253	10	BF	
4	N° 49	254	8	BF	276 \pm 13,02
	36	310	9	BF	
	40	282	10	BF	
	35	257	HA	BF	
5	N° 27	277	10	BF	278 \pm 8,37
	29	298	10	BF	
	30	257	10	BF	
	34	278	10	BF	
6	N° 45	308	8	BF	330 \pm 12,37
	55	350	10	BF	
	54	354	10	BF	
	53	308	8	BF	
7	N° 28	320	9	BF	334 \pm 5,39
	33	341	8	BF	
	37	332	9	BF	
	48	344	9	BF	

HA = Hors-âge ; BF = Boeuf ; TA = Taureau ;
SE = Ecart-type.

Tableau 4 : Composition chimique des différentes rations.

N° de la ration	Aliments	Qté (kg)	MS* (kg)	UF	MAD (kg)	Cellulose (kg)	Ca (g)	P (g)
1	Drèche de tchakpalo	3	2,81	2,44	0,60	0,43	4,2	9,2
	Paille de riz	5	4,53	1,90	0	1,72	8,4	3,6
	Graines de coton	1	0,89	0,80	0,09	0,26	1,2	4,7
	Total	9	8,23	5,14	0,69	2,41	13,8	17,5
2	Fane d'arachide	3	2,67	0,80	0,09	1,15	21,3	3,2
	Graines de coton	2	1,79	1,6	0,20	0,54	2,5	9,4
	Drèches de tchakpalo	1	0,93	0,80	0,20	0,14	1,39	3,06
	Paille de riz	4	3,62	1,52	0	1,37	6,87	2,89
Total	10	9,01	4,72	0,49	3,2	32,06	18,55	
3	Graines de coton	3	2,69	2,42	0,30	0,81	3,76	14,2
	Fane d'arachide	1	0,89	0,26	0,03	0,38	7,12	1,06
	Paille de riz	5	4,53	1,90	0	1,73	8,6	3,62
	Drèche de tchakpalo	0,5	0,46	0,40	0,09	0,07	0,69	1,5
Total	9,5	8,57	4,98	0,42	2,98	20,17	20,38	
4	Paille de riz	7	6,34	2,6	0	2,40	12,04	5,07
	Fane de d'arachide	2	1,78	0,53	0,06	0,77	14,2	3,8
	Graines de coton	1	0,89	0,80	0,09	0,26	1,2	4,7
	Drèche de tchakpalo	1	0,93	0,80	0,20	0,14	1,39	3,06
Total	11	9,84	2,73	0,35	3,57	28,83	16,63	
5	Pâturage naturel + 2 kg de graines de coton							
6	Pâturage naturel + 2 kg de fane d'arachide							
7	Pâturage naturel							

Les six premières rations sont complémentées de pierres à lécher.

Qté = quantité ; MS = matière sèche ; UF = unité fourragère ; MAD = matière azotée digestible ; Ca = calcium ; P = phosphore ; * = MS déterminée au laboratoire de l'E.I.S.M.V.

2.3.3 - Les fiches de suivi

Ce sont des fiches individuelles, toutes confectionnées suivant un même modèle. Elles permettent l'enregistrement des consommations alimentaires quotidiennes, des poids de l'animal et aussi des différents traitements subis au cours de l'expérimentation.

2.4 - La phase d'engraissement

Le but de l'embouche est de faire gagner aux animaux le maximum de poids dans le minimum de temps possible.

L'alimentation des animaux doit tenir compte de ce principe. Or, les rations élaborées sont, par ailleurs, des formules encore théoriques bien qu'elles s'appuient sur les besoins quantitatifs et qualitatifs des animaux : chaque animal s'impose par son comportement alimentaire qui dépend de sa préférence alimentaire et de ses besoins énergétiques variables au cours de l'expérimentation. Il s'ensuit qu'il faille nécessairement adopter une technique d'alimentation qui permettra une exploitation judicieuse des aliments disponibles par les animaux.

2.4.1 - Technique d'alimentation

L'embouche est plus qu'une simple distribution alimentaire. Car, la manière d'alimenter n'est pas moins importante que la qualité des aliments distribués.

Les animaux des lots 1, 2, 3 et 4 sont soumis à une technique d'embouche intensive, ceux des lots 5 et 6 à une technique d'embouche semi-intensive et, enfin, ceux du lot 7 (lot témoin) à une technique d'embouche extensive.

* Les animaux des lots 1, 2, 3 et 4 reçoivent tous leurs aliments à l'auge. Cette alimentation comprend pour une partie de l'aliment grossier pouvant fournir le lest nécessaire au bon fonctionnement du rumen et, pour l'autre, de l'aliment concentré. Les aliments ne sont guère mélangés mais plutôt distribués séparément selon la compartimentation des mangeoires.

Par ailleurs, à l'exception de la ration 1 qui rassemble trois composantes, les rations 2, 3 et 4 ont quatre composantes. De plus, pour toutes les quatre rations, certaines composantes encombrantes notamment la paille du riz et les fanes d'arachide ne peuvent être servies totalement en une seule fois sans souiller ou occuper les autres compartiments de mangeoires destinés aux autres aliments. Il s'ensuit que lors des services, des aliments soient nécessairement fractionnés. C'est pourquoi les animaux en stabulation sont nourris en deux temps : le matin à 7 h et l'après-midi à 15 h.

* Les animaux des lots 5 et 6 sont conduits sur pâturage naturel le matin de 7 h à 12 h et l'après midi de 15 h à 18 h. Le soir, les animaux du lot 5 reçoivent en complément 2 kg de graines de coton et ceux du lot 6, 2 kg de fane d'arachide.

* Les animaux du lot 7 (lot témoin) sont conduits au pâturage à l'instar des 2 lots précédents mais ne reçoivent pas de complément le soir.

2.4.2 - Les paramètres étudiés

2.4.2.1 - La croissance pondérale

Le poids de chaque animal est connu au début de l'expérience. Toutes les trois semaines, les animaux sont pesés afin d'évaluer les variations de poids occasionnées par

chaque type de ration. Ce qui permet de représenter une courbe de croissance.

2.4.2.2 - Le gain moyen quotidien (G.M.Q.)

Le G.M.Q. est le croît pondéral par unité de temps exprimé en jour.

$$\text{GMQ} = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

G.M.Q = gain moyen quotidien (en g/j)

P_1 = poids à l'instant t_1 (en kg)

P_2 = poids à l'instant t_2 (en kg)

$P_2 - P_1$ = gain ou croît pondéral (en kg)

$t_2 - t_1$ = durée (en jours).

2.4.2.3 - La consommation alimentaire

La quantité d'aliments ingéré est obtenue en faisant la différence entre la quantité d'aliments servis et le refus.

Pour les animaux sur pâturage la consommation alimentaire est estimée par différence entre la pesée avant et celle après le pâturage.

La consommation moyenne journalière (C.M.J.) et le rapport entre la quantité d'aliments consommés et le nombre de jours correspondant.

$$\text{C.M.J.} = \frac{Q_c}{d \times n}$$

C.M.J. = consommation moyenne journalière (en kg/j),

Q_c = quantité totale d'aliments consommés par le lot (en kg),

d = durée (en jours),

n = nombres d'animaux dans le lot.

2.4.2.4 - L'ingestion d'eau

La différence entre la quantité d'eau servie et celle restante donne la quantité d'eau consommée. Il est pratiquement impossible de mesurer ou d'estimer la quantité d'eau consommée par un animal sur pâturage.

2.4.2.5 - L'indice de consommation (I.C.)

L'I.C. est le nombre d'unités fourragères (U.F.) nécessaires pour 1 kg de croît.

$$\text{I.C.} = \frac{\text{U.F.}}{\text{G.M.Q.}}$$

CHAPITRE III : RESULTATS

1 - COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

Dans un même lot d'animaux, le degré d'acceptation d'un aliment donné varie d'un animal à un autre. Il serait aléatoire d'expliquer ce comportement individuel par la composition chimique de l'aliment ou de l'attribuer aux facteurs raciaux : c'est la préférence alimentaire.

Un autre comportement qui serait lié à l'habitude est le fait que les animaux cherchent à s'alimenter ensemble ou se mettent en paires pour pâturer.

2 - CONSOMMATION ALIMENTAIRE

Tableau 5 : Consommations moyennes journalières (C.M.J.) (en kg d'aliment) en fonction des types de rations au cours de l'essai.

Périodes (Jour) Lots	1-21	22-42	43-63	64-77
	1	5,62	6,10	6,91
2	6,34	6,57	7,66	7,76
3	4,91	5,50	6,36	7,15
4	5,92	6,84	8,42	8,78
5	4,89	6,34	8,95	8
6	9,55	9,36	10,30	10,03
7	11	9,5	10,75	9,5

Tableau 6 : Consommations de matière sèche (en kg MS/J) et consommations énergétiques (en UF/J) en fonction des aliments et des rations au cours de l'essai.

Périodes (J)		1-21				22-42				43-63				64-77			
Aliments		PR	FA	GC	DT	PR	FA	GC	DT	PR	FA	GC	DT	PR	FA	GC	DT
Lots																	
1	MS	2,9		0,8	1,26	2,63		1,03	1,89	2,27		1,49	2,56	2,45		2,45	2,74
	UF	1,21		0,72	1,09	1,10		0,92	1,64	0,95		1,34	2,22	1,03		2,20	2,38
	ΣMS	4,96				5,55				6,32				7,64			
	ΣUF	3,02				3,96				4,51				5,61			
2	MS	1,81	1,42	1,52	0,98	1,48	1,16	2,01	1,29	1,55	1	2,33	1,76	1,55	0,91	2,33	2,45
	UF	0,76	0,42	1,36	0,85	0,62	0,34	1,81	1,12	0,65	0,3	2,09	1,53	0,65	0,27	2,09	2,13
	ΣMS	5,73				5,94				6,64				7,24			
	ΣUF	3,39				3,89				4,57				5,14			
3	MS	1,84	0,43	1,52	0,61	1,49	0,37	1,77	1,34	1,94	0,27	1,81	1,75	2,01	0,33	2,03	2,13
	UF	0,77	0,12	1,36	0,53	0,62	0,11	1,59	1,16	2,81	0,08	1,62	1,52	0,84	0,09	1,82	1,85
	ΣMS	4,4				4,97				5,77				6,5			
	ΣUF	2,78				3,48				4,03				4,6			
4	MS	3,46	0,51	0,77	0,69	3,47	0,52	1,12	1,22	3,87	0,51	1,52	1,75	3,59	0,46	1,84	2,10
	UF	1,45	0,15	0,69	0,6	1,45	0,15	1	1,06	1,62	0,15	1,36	1,52	1,50	0,13	1,65	1,82
	ΣMS	5,43				6,33				7,65				7,99			
	ΣUF	2,89				3,66				4,65				5,1			

57

PR = Paille de riz
 FA = Fane d'arachide
 GC = Graines de coton

DT = Drèche de tchakpalo
 MS = Matière sèche
 UF = Unité fourragère

J = jours
 ΣMS = somme des MS
 ΣUF = sommes des UF

Le tableau 5 montre que les consommations moyennes journalières (C.M.J.) dans les lots en stabulation augmentent d'une période à une autre alors qu'elles présentent des variations irrégulières dans les autres lots. Par ailleurs, les C.M.J. des lots 6 et 7 paraissent plus grandes.

Dans le tableau 6, la part des concentrés (graines de coton et drèche de tchakpalo) augmente progressivement dans les C.M.J. alors que celle des aliments grossiers (paille du riz et fane d'arachide) varie très faiblement.

Au seuil 5 p 100, le test de Fisher montre qu'il y a une différence significative entre les CMJ des lots 1, 2, 3, 4 et 5 et celle du lot témoin alors que les lots 6 et 7 présentent des résultats similaires.

(Pour les courbes de l'influence du type de ration sur la consommation alimentaire, voir Annexe, Figure 2).

3 - CONSOMMATION D'EAU

Tableau 7 : Moyennes des quantités d'eau consommée (en l/j) en fonction des types de rations au cours de l'essai.

Périodes (J) Lots	1-21	22-42	43-63	64-77
1	14	13	16	19
2	16	16	20	23
3	14	14	17	19
4	17	17	21	23

Tableau 8 : Rapport eau consommée/MS ingérée (en l/kg MS).

Périodes (J) Lots	1-21	22-42	43-63	64-77
1	2,82	2,34	2,53	2,48
2	2,79	2,69	3,01	3,17
3	3,18	2,81	2,94	2,92
4	3,13	2,63	2,74	2,87

Les quantités d'eau consommée sont pratiquement constantes au cours des 42 premiers jours de l'expérimentation mais augmentent sensiblement pendant le reste de la période expérimentale (tableau 7).

Les rapports eau consommée/matière sèche ingérée varient faiblement d'une période à une autre et d'un lot à un autre.

4 - EVOLUTION PONDERALE ET GAIN MOYEN QUOTIDIEN (G.M.Q.)

Les lots en stabulation ont connu une croissance pondérale au cours de l'opération alors que dans les lots sur pâturage, les poids ont généralement chuté. Les G.M.Q. présentent de plus grandes valeurs pendant les 42 premiers jours mais diminuent avec la durée de l'expérimentation. Les fluctuations sont irrégulières dans les lots sur pâturage (tableau 9).

En comparant les G.M.Q. des différents lots à ceux du lot témoin, le test de Fisher montre que les G.M.Q. des lots en stabulation sont significativement supérieurs alors que la différence n'est pas significative avec les lots 5 et 6.

(Pour les courbes de l'influence de la ration sur l'évolution pondérale et le G.M.Q, voir Annexe, Figures 1 et 3).

Tableau 9 : Evolution pondérale (en kg) et gain moyen quotidien (G.M.Q) (en g) en fonction des types de rations et au cours de l'essai.

Lot \ Jours		0	21	42	63	77
1	Poids	218	229	244	247	249
	GMQ		+523	+714	+142	+142
2	Poids	249	259	265	271	270
	GMQ		+476	+285	+285	-71
3	Poids	245	263	268	270	269
	GMQ		+857	+238	+95	-71
4	Poids	276	283	292	292	296
	GMQ		+333	+428	0	+285
5	Poids	278	270	272	276	266
	GMQ		-380	+95	+190	-714
6	Poids	330	329	318	310	310
	GMQ		-47	-523	-380	0
7	Poids	334	338	331	321	321
	GMQ		+190	-333	-476	0

5 - INDICE DE CONSOMMATION

Tableau 10 : Indices de consommation en fonction des types de rations au cours de l'essai.

Périodes (Jour) Lots	1-21	22-42	43-63	64-77
1	5,40	5,73	29,09	52,42
2	7,12	12,75	16,55	*
3	3,24	14,62	56,76	*
4	8,09	8,77	*	15,8

* Valeurs négatives

Les indices de consommation augmentent au cours de l'expérimentation et prennent des valeurs exorbitantes vers la fin.

6 - SYNTHESE DES RESULTATSTableau 11 : Synthèse des résultats.

Lots	Pi ± SE	Pf ± SE	GP ± SE	Durée	GMQ ± SE	CE ± SE	IC ± SE	CW ± SE
1	218 ± 11,62	249 ± 14,89	31 ± 3,2	77 j	0,402 ± 0,05	4,27 ± 0,18	10,62 ± 3,6	2,54 ± 0,27
2	249 ± 5,26	270 ± 10,24	21 ± 4,9	77 j	0,272 ± 0,07	4,24 ± 0,35	15,58 ± 5	2,91 ± 0,10
3	245 ± 12,52	269 ± 27,3	24 ± 14,7	77 j	0,312 ± 0,22	3,72 ± 0,78	11,92 ± 3,5	2,96 ± 0,15
4	276 ± 13,02	296 ± 27,84	20 ± 15,8	77 j	0,260 ± 0,10	4,07 ± 0,27	15,65 ± 2,7	2,84 ± 0,03
5	278 ± 8,37	266 ± 17,90	-12 ± 9,5	77 j	-0,155± 0,10	-	-	-
6	330 ± 12,72	310 ± 20,72	-20 ± 8	77 j	-0,259 ± 0,03	-	-	-
7	334 ± 5,39	321 ± 20,85	-13 ± 1,5	77 j	-0,168 ± 0,02	-	-	-

Pi = Poids initial (en kg)

Pf = Poids final (en kg)

GP = Gain pondéral = Pi - Pf

GMQ = Gain moyen quotidien (kg/j/animal)

CE = Consommation énergétique (en UF)

CW = Consommation d'eau (en l/kgMS/animal).

7 - ETAT DE SANTE DES ANIMAUX

Il est bon dans son ensemble chez les animaux en stabulation. En revanche, dans les lots sur pâturage des cas de diarrhée et surtout de trypanosomiase ont été fréquemment observés. Les animaux guérissent après des traitements appropriés.

CHAPITRE IV : DISCUSSIONS

1 - LE MATERIEL EXPERIMENTAL

1.1 - Les animaux

Les animaux de l'expérimentation sont hétérogènes de par leurs races, leurs formats, leurs poids et leurs âges. Il importe de tenir compte de cette hétérogénéité dans l'interprétation des résultats.

1.2 - Les rations

Les rations ont été élaborées de manière à éviter une distribution *ad libitum* (à volonté) d'aliments.

En effet, des expériences ont montré que l'élaboration d'une ration adaptée le plus justement possible aux animaux à emboucher et à leurs besoins était préférable à la distribution à volonté d'une alimentation même riche et équilibrée. L'absence de rationnement entraîne un certain gaspillage qui se répercute sur le coût de l'opération; les indices de consommation sont supérieurs et les gains quotidiens de poids généralement inférieurs à ceux qui sont observés sur des animaux convenablement rationnés (**RIVIERE**, 1978).

Ces rations tiennent compte de divers aliments et de leur disponibilité: il serait en effet un non sens d'intégrer en grande quantité dans la ration un aliment peu ou pas disponible.

Enfin, les rations permettent aux animaux de consommer le maximum d'énergie. Pour cela, le régime doit être très appétable et posséder une concentration énergétique au moins

suffisante tout en apportant les autres éléments indispensables (azote et minéraux).

2 - LA TECHNIQUE D'ALIMENTATION

Le fractionnement des aliments paraît contraignant mais présente plusieurs avantages :

- il évite le gaspillage des aliments : cet avantage concerne en particulier les aliments grossiers (la paille du riz et la fane d'arachide), qui, lorsqu'ils débordent les compartiments des mangeoires s'éparpillent puis sont piétinés par des animaux qui ne pourront plus les exploiter ;

- il facilite une estimation plus approximative de la quantité d'aliment ingéré : en effet, à partir du moment où une partie de certains aliments se retrouve piétinée ou mélangée à l'aliment du compartiment immédiat, l'estimation réelle, ou, du moins, approximative de la quantité d'aliment consommé devient, très difficile ;

- il permet une exploitation équilibrée des aliments par les animaux : la préférence alimentaire a toujours existé et varie d'un animal à un autre. Cependant, on peut atténuer son effet sur la consommation alimentaire en mettant, à la disposition des animaux, au moins deux types d'aliments à la fois. L'animal exprimera d'abord sa préférence et sera contraint par la suite de consommer un autre aliment. Ce faisant, le fractionnement contribue à une équilibration des aliments consommés et donc à un bon engraissement ;

- il facilite les fonctions digestives : le fractionnement de la ration permet une consommation progressive et tout juste suffisante d'aliments qui puisse satisfaire l'animal dans les limites de sa satiété. Ceci empêche une surcharge de rumen et permet un déroulement normal des fonctions digestives en l'occurrence le méricisme qui, souvent, est entravé à la suite des consommations exagérées d'aliments grossiers et/ou concentrés.

Par ailleurs l'alimentation dans les mangeoires individuelles évite l'effet de la hiérarchie au sein du lot. Les animaux les plus faibles auront donc accès à l'aliment ou même titre que les plus forts.

3 - LES RESULTATS

3.1. Consommation alimentaire

Les C.M.J. enregistrées au cours de cette expérimentation varient en fonction des facteurs qui tiennent d'une part à l'animal et d'autre part à l'aliment.

3.1.1 - Facteurs liés à l'animal

- L'état sanitaire

Les irrégularités observées dans les lots sur pâturage s'expliquent principalement par le facteur sanitaire. En effet les animaux de ces lots présentaient fréquemment des états de morbidité.

- Le poids

Le croît pondéral nécessite un apport énergétique et protidique de plus en plus grand, ce qui explique l'augmentation progressive des consommations alimentaires observée avec les lots en stabulation.

3.1.2. - Facteurs liés à l'aliment

Les valeurs des C.M.J des lots sur pâturage ne sont pas exactes. Elles sont exacerbées par l'eau de l'aliment (fourrage vert) et l'eau de boisson. La chute de la capacité d'ingestion alimentaire à la fin de l'expérimentation (entre 64e et 77e jours) serait due au vieillissement du pâturage.

En effet, le vieillissement du pâturage se traduit par une augmentation du taux de cellulose et de lignine avec pour corollaire une diminution de l'appétabilité des végétaux. Ainsi, la valeur fourragère d'un pâturage ne dépend pas seulement de sa concentration en éléments nutritifs mais aussi et surtout de son acceptabilité. Selon **DEMARQUILLY** cité par **CALVET et al** (1976), la valeur alimentaire des pâturages tropicaux se définit comme "le produit de la consommation par la valeur énergétique du fourrage". **BILLE** (1968), **BOUDET et RIVIERE** (1968), **TOUTAIN** (1973), **PERNES et al** (1975), **ROMBAUT et VAN VLAENDERE** (1976) et **WILSON** (1991) insistent sur la variation de la valeur bromatologique en fonction du stade végétatif. Pour **AMOUSSOU** (1970), "l'appétabilité d'une espèce végétale est en rapport avec la morphologie de son limbe foliaire" tandis que **WHYTE et al** (1959) font dépendre la valeur alimentaire d'une plante fourragère de la quantité des feuilles qu'elle garde à maturité.

Il importe de remarquer que les valeurs des C.M.J. enregistrées sur pâturage sont en principe faibles ; car, **SINTONDJI** (1977) trouve qu'en assimilant la race Borgou à l'U.B.T. (Unité de Bétail Tropical c'est-à-dire 250 kg de poids vif) et si on prend la valeur de la graminée de fond des pâturages (*Andropogon gayanus*), c'est 26,5 kg de MS que le "Borgou" doit consommer par jour pour satisfaire ses besoins azotés. A ce bas niveau d'ingestion qui serait dû à une médiocre appétabilité du pâturage, s'ajoutent les pertes d'énergies occasionnées par les déplacements.

Dans les lots en stabulation, l'augmentation progressive de la part des concentrés dans les C.M.J., avec pour conséquence l'augmentation des consommations énergétiques, est indispensable pour répondre aux besoins d'entretien et de croissance qui deviennent de plus en plus grands avec la durée de l'expérimentation.

3.2 - Consommation d'eau

Les quantités d'eau consommée varient dans le même sens que les consommations de matières sèches. La température ambiante intervient très peu car elle est restée presque constante pendant la période de l'expérimentation : 27.°C en juin, 26.°C en juillet et 26.°C en août (voir tableau 1). Chez les bovins adultes, les besoins d'eau étant compris entre 2,1 et 5,5 l/kg de MS (RIVIERE, 1978), les valeurs des consommations d'eau des tableaux 8 et 11 sont donc en concordance avec celles de l'auteur précité.

3.3 - Evolution pondérale et gain moyen quotidien

Ces deux paramètres expriment les performances pondérales au cours de l'expérimentation. Les variations enregistrées s'expliquent par plusieurs facteurs :

- la croissance compensatrice

Depuis leurs lieux de provenance jusqu'à la ferme expérimentale, les animaux n'étaient pas placés dans des conditions idéales d'alimentation. Ils étaient abandonnés sur pâturage de janvier en mai (saison sèche) et devaient se contenter des touffes d'herbes autour de rares points d'eau. Leur croissance s'était donc ralentie. Lorsque ces animaux ont été soumis à un régime normal (embouche intensive), ils ont cru rapidement pour rattraper une grande partie du retard accusé. La croissance compensatrice désigne donc cette croissance rapide réalisée par les animaux en stabulation, au début de l'expérimentation, pour combler ce retard.

Le phénomène s'explique par le fait qu'au début de l'embouche, les animaux ont un bon appétit à l'aliment mais des besoins d'entretien plus faibles à cause d'un poids léger.

Les besoins de production sont également peu importants étant donné que les animaux fabriquent essentiellement dans cette période de la viande et peu de graisse.

La chute progressive du G.M.Q. après la croissance compensatrice traduit une diminution des performances des animaux avec la durée de l'embouche. La fin de l'opération est marquée par une tendance à la stagnation des poids avec des GMQ très faibles voire négatifs à cause du fait que les besoins d'entretien et de croissance sont très grands (fabrication de graisse) alors que l'appétit n'augmente pas proportionnellement.

- la ration

Les pertes de poids généralement enregistrées dans les lots 5, 6 et 7 sont dues à une insuffisance d'apports énergétiques du pâturage. La quasi-absence des légumineuses et le vieillissement des espèces végétales expliquent respectivement la pauvreté du pâturage et les difficultés d'assimilations du fourrage. En effet, selon **WHYTE et al** (1955), "la valeur d'un pâturage dépend de la proportion de légumineuses qu'il comporte" alors que pour **HARTLEY** (1989) , "il existe une corrélation négative entre la teneur en paroi cellulaire et la consommation. Une teneur élevée augmente la durée de la rumination et inhibe la conversion de l'énergie métabolisable en énergie nette". **MOUMOUNI** (1989) partage le même avis et confirme que "le vieillissement de la plante entraîne la cristallisation des constituants des parois (pectine et hémicellulose) et rend difficile la dégradation des aliments par les micro-organismes du rumen d'où la réduction de la digestibilité".

En définitive, le déficit du pâturage naturel en énergie, en protéines et en minéraux entraîne l'apparition des carences qui se traduisent par de l'amaigrissement et une diminution de la résistance aux infections et aux parasites.

Les différences entre les G.M.Q. (tableau 11) s'expliquent en partie par les différences entre les niveaux de consommations énergétiques.

- l'âge des animaux

Le potentiel de croissance d'un animal diminue avec l'âge, (**RIVIERE** 1978). Des essais d'alimentation menés par le **C.I.P.E.A.** (1990) en Ethiopie ont confirmé que sur une période d'engraissement de 18 semaines, les jeunes boeufs (4 ou 5 ans) grossissent plus vite que les boeufs les plus âgés (10 ans et plus). On comprend donc pourquoi les animaux du lot 1 (relativement plus jeunes) ont exprimé un G.M.Q. plus grand (tableau 11).

- la période de l'essai

En comparant les G.M.Q. de chaque lot aux données antérieures enregistrées pendant la saison sèche sur les boeufs de traction par **BLANC** (1974) au Mali (544 à 644 g/j), **LETENNEUR** (1976) en Côte d'Ivoire (826 g/j), **BESSIN** (1976) au Burkina-Faso (484 g/j) et le **C.I.P.E.A.** (1990) en Ethiopie (436 à 547 g/j), on constate que les valeurs du tableau 11 sont inférieures. Cette infériorité serait due au facteur saisonnier car selon **SERRES** (1973), "la saison sèche se prête mieux aux opérations d'embouche en stabulation que la saison pluvieuse en raison des pathologies accrues en saison des pluies et de l'alimentation plus ou moins altérée, deux facteurs qui constituent de sérieuses entraves à l'engraissement."

3.4 - L'indice de consommation (I.C.)

L'indice de consommation traduit le coût énergétique du croit pondéral c'est-à-dire le nombre d'UF nécessaires pour obtenir 1 kg de gain. Il permet de se faire une idée sur le degré d'assimilation énergétique ou sur l'aptitude d'engraissement. Ainsi, la diminution des performances d'engraissement avec la durée de l'expérience est particulièrement bien illustrée par la croissance des I.C. qui prennent des valeurs aberrantes vers la fin de l'expérimentation (tableau 10).

En rapprochant les I.C. du tableau 11 à ceux trouvés par **BLANC** (1974) au Mali (10,7 à 12,7) et **LETENNEUR** (1976) en Côte d'Ivoire (9,4) sur des boeufs de traction, il s'ensuit que les lots 1 et 3 ont présenté des résultats analogues aux valeurs citées alors que les lots 2 et 4 ont été relativement de modestes transformateurs d'énergie.

3.5 - L'état sanitaire des animaux

Les troubles organiques observés chez les animaux sur pâturage seraient dus au fait qu'ils sont relativement plus exposés aux vecteurs de maladies (glossines, tiques), aux éventuelles intoxications (herbes toxiques du pâturage), mais aussi à l'agression des agents physiques (soleil, pluie). Les animaux du lot 6 étaient les plus affectés ; c'est ce qui explique les résultats enregistrés au niveau de ce lot, comparés aux résultats du lot témoin.

CONCLUSION

Le Togo est un pays dont l'économie est essentiellement basée sur l'agriculture. La pénurie de main d'oeuvre et l'utilisation des matériels agricoles rudimentaires constituent les principaux obstacles à l'accroissement des superficies emblavées et au développement de la production vivrière. La mécanisation de l'agriculture avec l'utilisation de tracteurs n'a pas connu de succès. Or, le terme mécanisation peut aussi évoquer la traction animale qui est, par nature, beaucoup plus adaptée aux besoins du paysan. Il s'agit d'une forme d'intégration de l'élevage et de l'agriculture, qui libère l'agriculteur du dur labeur du sarclage et du labour et lui permet d'accomplir les tâches agricoles en temps voulu. C'est dans cette optique qu'un volet de traction animale fut alors associé à presque tous les programmes de développement agricole avec la création en 1982 du Projet pour la Promotion de la Traction Animale (PRO.P.T.A.).

Aujourd'hui, la traction animale est de plus en plus utilisée au Togo. Toutefois, sa diffusion en tant que technologie appropriée n'est pas assez rapide car les paysans n'arrivent pas à faire de la traction, une innovation suffisamment payante. C'est ce qui explique la place privilégiée que PRO.P.T.A. accorde à l'intégration de la traction et de l'embouche. Cette stratégie présente plusieurs avantages :

- production du fumier (amalgame de fécès et de purin mélangés à la litière) estimée à 6,50 tonnes/paire de bovins/an. Ce fumier est une source de matière organique (humus) qui permet à l'agriculteur de lutter contre l'appauvrissement du sol (APETOFIA, 1991) ;

- valorisation des sous-produits agricoles, autrefois jetés ou brûlés ;

- amélioration du rendement des carcasses des boeufs de trait et de la qualité de la viande ; ce qui contribuera à l'équilibre alimentaire des hommes en comblant, tout au moins partiellement le déficit protéique.

Ces trois avantages se traduisent par une augmentation de la part des bovins dans le revenu global du paysan.

L'expérience qui a été conduite au centre d'essai d'embouche de PRO.P.T.A. à Mango (ville située dans la région septentrionale du Togo), a porté sur 29 bovins répartis en sept lots et a duré 77 jours. Les aliments expérimentés sont le pâturage naturel, la paille du riz, les fanes d'arachide, les graines de coton et la drèche de tchakpalo (bière artisanale). Quatre lots d'animaux (lots 1, 2, 3 et 4) ont été soumis à une technique d'embouche intensive à base de quatre types de rations différents et deux lots (lots 5 et 6) à une technique d'embouche semi-intensive à base du pâturage naturel complété de 2 kg de graines de coton (lot 5) ou de 2 kg de fane d'arachide (lot 6). Le 7e lot ou lot témoin est entretenu exclusivement sur pâturage naturel.

Les résultats obtenus varient en fonction de la technique d'alimentation et du type de ration :

- les gains moyens quotidiens (G.M.Q.) sont positifs pour les lots en stabulation lots (1, 2, 3 et 4) et négatifs pour les lots sur pâturage naturel (lots 5, 6 et 7). Les différentes valeurs enregistrées sont 402 g/j (lot 1), 272 g/j (lot 2), 312 g/j (lot 3), 260 g/j (lot 4) contre -155 g/j (lot 5), -259 g/j (lot 6) et -168 g/j (lot 7). Les mauvaises performances sur les animaux des lots 5, 6 et 7 sont dues à la pauvreté du pâturage, aux besoins de déplacement mais aussi à l'instabilité de l'état sanitaire des animaux de ces lots au cours de l'essai ;

- les consommations énergétiques varient selon l'appétabilité de la ration. Elles sont de 4,27 UF/J (lot 1), 4,24 UF/j (lot 2), 3,72 UF/J (lot 3) et de 4,07 UF/J (lot 4);

- l'efficacité de la transformation ou de l'assimilation des aliments est approchée par l'indice de consommation c'est à dire le nombre d'unités fourragères nécessaires pour obtenir 1 kg de gain de poids vif. Ainsi, par rapport au lot 1 (I.C.= 10,62) et au lot 3 (I.C. = 11,92), les animaux du lot 2 (I.C.= 15,58) et du lot 4 (I.C. = 15,65) peuvent être considérés comme de mauvais transformateurs d'énergie. Il en résulte que la ration 1 (du lot 1) est la mieux valorisée dans nos conditions d'étude.

- les quantités d'eau consommée par kilogramme de matière sèche ingérée varient très peu (différences non statistiquement significatives) d'un lot à un autre. Toutefois, elles demeurent plus faibles pour le lot 1 (2,54 l/kg MS) que pour les autres : lot 2 (2,91 l/kg MS), lot 3 (2,96 l/kg MS), lot 4 (2,84 l/Kg MS).

Il ressort, à la fin de cette étude, qu'il est possible de valoriser des résidus agricoles et des sous-produits agro-industriels dans l'engraissement des boeufs de traction à l'âge de réforme. La meilleure gestion de la carrière de ces animaux doit passer par cette pratique. Toutefois, il y a un aspect du problème qu'il ne faut jamais perdre de vue : l'aspect économique qui, souvent, constitue un frein à l'application des règles du rationnement. Ainsi, dans la vulgarisation de cette pratique, il faudra toujours proposer des types de rations composées de produits localement disponibles, ou, à la limite, peu onéreux. Car, l'opération d'engraissement ne peut présenter de l'intérêt pour le paysan que lorsqu'elle se révèle rentable. La réussite de la vulgarisation des techniques d'alimentation du bétail en général et des boeufs de traction réformés en particulier dépend essentiellement du respect de cette règle fondamentale.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ADENIYI, S.A.** (1973).
Beef cattle feeding and management in the derived.
in LOOSLI (J.K.), OYENUGA (V.A.), BABATUNDE (GM.M)
Animal production in the tropics-Ibandan, Heinemann, pp.
116-123.
2. **ADOMEFA, K.; AKLOBESSI, K.K. ; CHEAKA, A.T. ; DEFLY, A.; GNINOFU, M.A.** (1990).
Etude pour la promotion des productions animales au Togo.
Lomé, Ministère du Développement Rural, 125 p.
3. **AMOUSSOU, Th.** (1970)
Contribution à l'étude des pâturages naturels au Dahomey.
Th. Méd. Vét. : Toulouse, N° 83, 104 p.
4. **APETOFIA, K.** (1991)
Guide pratique de la traction animale - PRO.P.T.A.,
Ministère du Développement Rural et de l'Environnement,
ATAKPAME-TOGO, 1ère éd., 167 p.
5. **BESSIN, R.** (1982)
Traitements des pailles et utilisation en alimentation
animale : essai de mise au point d'une ration d'embouche.
Th. Méd. Vét. Dakar, E.I.S.M.V., N° 15, 110 p.
6. **BILLE, J.C.** (1968)
Etude agrostologique des pâturages de la Région des
Savanes du Nord-Togo.
N° 24, IEMVT, Paris, 108 p.

7. **BLANC, P.J-P.** (1974)
De l'embouche intensive des zébus africains et malgaches
Th. Méd. Vét. Toulouse, N° 17.
8. **BOUDET, G. ; RIVIERE, R.** (1968)
Emploi pratique des analyses fourragères pour l'appré-
ciation des pâturages tropicaux.
Revue de l'I.E.M.V.T., Alfort, 21 (2) pp 227-266.
9. **CALVET, H. ; DIALLO, S. ; PUGLIESE, P.L.** (1976).
Nutrition des bovins tropicaux dans le cadre des élevages
extensifs sahéliens ; mesure de la consommation et
appréciation de la digestibilité et de la valeur
alimentaire. Revue de l'IEMVT, Alfort, 29(2) pp 149-156.
10. **CALVET, H., FAVRE, E. ; VALENZA, J. ; WANE, A.M.** (1973).
Nouvel essai d'embouche intensive avec les sous-produits
de l'industrie cotonnière (rapport).
11. **C.I.P.E.A.** (1988)
Bulletin du C.I.P.E.A. - N° 30, Addis-Abéba (Ethiopie).
- 12 - **C.I.P.E.A.** (1990)
Rapport annuel et synthèse des programmes, Addis-Abéba
(Ethiopie), 107 P.
13. **COLVILLE, G. ; SHAW, T.** (1950)
Report of Nigerian Liferstock - Mission - London.
14. **COMPERE, R.** (1973)
Agrostologie et abreuvement du bétail au Dahomey (Région
du Borgou). Rapport W.I.P ; 295 p.

15. **COMPÈRE, R.** (1984)
 Zootechnie générale, N° 206, Partie I.
 Institut National de Développement Rural à Thiès
 (Sénégal), 161 p.

16. **CORNEVIN, R.** (1970)
 Le Dahomey. Que sais-je ? P.U.F N° 1176, Paris, 128 p.

17. **COULOMB, J.** (1969)
 Engraissement par alimentation intensive de zébus de
 boucherie.
 Minankro, C.R.Z-I.E.M.V.T., 30 p.

18. **DJONWE, G.** (1988)
 Embouche bovine intensive au Cameroun : état actuel et
 perspectives.
 Th. Méd. Vét :Dakar, E.I.S.M.V., N° 30, 132 p.

19. **DOMINGO, A.M.** (1976)
 Contribution à l'étude de la population bovine des Etats
 du golfe du Bénin.
 Agence de Coopération Culturelle et Technique, 143 p.

20. **DOUTRESSOUILLE, G.** (1947).
 L'élevage en Afrique Occidentale française.
 Paris Larose, 300 p.

21. **DUMAS, R., LHOSTE, Ph.** (1972)
 Embouche intensive des zébus de l'Adamaoua.
 Revue de l'I.E.M.V.T., Alfort, 25(2) pp 259-280.

22. **EPSTEIN, H. ; FAULKNER, F.** (1957)
 The indogenous cattle of the British Dependt territories
 in Africa. Colonial advisory council of Agriculture,
 Animal Heath and Forestry - Publication N° 5- Her
 Majesty's Stationery Office London.

23. **F.A.O.** (1990)
Annuaire - Production, vol. 44, Rome, p. 191.
24. **GOMBAUD, B.** (1972)
Embouche des taurillons N'dama et Baoulé sur pâturage de *Stylosanthes gracilis*.
2e note, C.R.Z.-I.E.M.V.T., Minankro, 22 p.
25. **GOMBAUD, B.** (1973a)
Embouche des taurins baoulé et N'dama en zone de savane.
C.R.Z.-I.E.M.V.T., Minankro, 63 p.
26. **GOMBAUD, B.** (1973b)
Expérience d'embouche de zébus peulhs sur pâturage de *Stylosanthes guyanensis* avec ou sans complémentation -
C.R.Z.-I.E.M.V.T., Minankro, 42 p.
27. **GOMBAUD, B.** (1974)
Expérience d'embouche peulhs sur pâturage de *Stylosanthes guyanensis* avec ou sans complémentation.
C.R.Z.-I.E.M.V.T., Minankro, 29 p.
28. **HARTLEY, M.** (1989)
Valeur nutritive des issus de céréales.
in Bulletin du C.I.P.E.A., N° 34.
29. **HOLTSMAN, J.** (1981)
L'élevage et la commercialisation des bovins dans le Margui-Wandala.
East leasing, Michigan State University.
30. **JOUBE, J.L.** (1970)
Expérience d'engraissement par alimentation intensive de zébus de boucherie.
C.R.Z.-I.E.M.V.T., Minankro, 45 p.

31. **LECLERCQ, P.** (1976)
Principales races d'animaux domestiques des zones tropicales.
I.E.M.V.T-Maisons Alfort, 97 p.
32. **LEITCH, I. ; THOMPSON, J.S.** (1945).
Economy of water of farm animal-Nutri abt.
Rev., pp 197-223.
33. **LETENNEUR, L.** (1975)
Essai d'embouche courte de boeufs N'dama et métis.
Jersiais x N'dama sur *Stylosanthes guyanensis* avec complémentation à base de mélasse.
in : Rapport annuel - Bouaké (C.R.Z. n° 10, 1976).
34. **LETENNEUR, L.** (1976)
Essai d'embouche de boeufs N'dama sur pâturage naturel.
in : Rapport annuel - Minankro (C.R.Z. n° 3, janvier 1977).
35. **LHOSTE, Ph.** (1976)
Essai d'embouche de zébus avec une complémentation à base de mélasse.
Rapport de l'Opération Embouche - Minankro (C.R.Z., n° 3, janvier 1977).
36. **MBODJ, M.** (1975)
L'utilisation de graines de coton dans l'alimentation des bovins.
C.R.A. Bambey, 15 p.
37. **MOUMOUNI, Z.B.** (1989)
Influence du niveau d'offre sur la digestibilité in vivo de paille de sorgho et de fanes de Niébé chez les ovins.
Mémoire d'ingénieur de développement rural. I.D.R. Université de Ouagadougou, p 50.

38. **PAGOT, J.** (1966)
Facteurs climatiques et besoins en eau chez les animaux domestiques en zone tropicale.
in : *Biometeorology II*, Oxford, Pergamon Press.
39. **PETOT, M.** (1982)
Rapport général de fin de mission sur le projet d'élevage à la SEMRY (Cameroun).
I.E.M.V.T., Maison-Alfort, 157 p.
40. **PERNES, J. ; CHAUME, R. ; MESSEGER, J.L. ; RENNE, J. ; ROBERT, G. ; TETENNE, L.** (1975)
Le *Panicum maximum* et l'intensification fourragère en Côte-d'Ivoire.
Revue de l'I.E.M.V.T., Alfort, 28(2) pp. 67-72.
41. **PITCHOLO, A.-E.** (1990)
Essai d'utilisation des péricarpes de cabosses de cacao dans l'alimentation des poulets de chair au Togo.
Th. Méd. Vét. Dakar, E.I.S.M.V., N° 39, 101 p.
42. **RIVIERE, R.** (1978).
Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical.
2e éd., I.E.M.V.T, Alfort, 527 p.
43. **ROMBAUD, D.** (1973)
Elevage bovin sous-palmiers.
Rome-FAO, (AT 3929).
44. **ROMBAUT, D., VAN VLAENDERE, G.** (1976)
Le mouton Djallonké en Côte-d'Ivoire en milieu villageois, comportement et alimentation.
Revue de l'I.E.M.V.T., Alfort, 29(2) pp 157-172.

45. **SERRES, H.** (1969)
Engraissement des zébus dans la région de Tananarive selon la technique du "boeuf de fosse".
Rev. I.E.M.V.T., 22(4), pp 529-539
46. **SERRES, H.** (1973)
Rôle du facteur saisonnier dans l'amélioration de carcasses par l'embouche bovine.
in : L'embouche intensive des bovins en pays tropicaux.
I.E.M.V.T., Actes du Colloque Dakar, 4-8 déc.
47. **SIMONNET, H.** (1955)
L'eau, besoin de l'organisme - Métabolisme ; influence de l'abreuvement sur la production animale.
Rev. I.E.M.V.T., 8 pp 179-208.
48. **SINTONDJI, B.** (1977)
Contribution à l'étude de l'amélioration de l'alimentation des ruminants domestiques en République Populaire du Bénin.
Th. Méd. Vét., Dakar, E.I.S.M.V., N° 4, 175 p.
49. **STOLZEMBURG, P.** (1971)
Résultats des essais d'engraissement de zébus sahéliens à Dougabougou et au Ranch de Nione par utilisation des sous-produits agricoles de l'Office du Niger.
Rapport Mars.
50. **TOUTAIN, B.** (1974)
Etude agrostologique préalable à l'implantation d'un ranch d'embouche en Haute-Volta (région de Leo).
I.E.M.V.T., Alfort, 195 p.
51. **TOUTAIN, B.** (1973)
Principales plantes fourragères tropicales cultivées.
I.E.M.V.T., Alfort, 209 p.

52. **WAL, J.M.** (1973)
Sur un essai d'embouche des zébus malgaches avec des coques de coton.
in : L'embouche intensive des bovins en pays tropicaux. Actes du colloque, Dakar 4-8 déc., pp 59-61.
53. **WHYTE, R.O. ; COOPER, J.P. ; MOIR, T.R.G.** (1959)
Les graminées en Agriculture. FAO ; Rome, 485 p.
54. **WHYTE, R.O. ; NILSON, G. ; TRUMBLE, H.G.** (1955).
Les légumineuses en Agriculture. FAO ; Rome, 429 p.
55. **WILSON, A.A.** (1991)
Valorisation des sous-produits de récolte pour l'alimentation des ovins : cas des pailles de riz et de maïs.
Mémoire d'ingénieur agronome, E.S.A., U.B., Lomé, 104 p.
56. **YAO-KOUAKOU, M.** (1976)
Utilisation de peaux d'ignames dans une alimentation de jeunes bovins de la race Baoulé destinés à la production de viande.
Rapport - C.R.Z. Minankro.

ANNEXE

Figure n°1: Influence du type de rations sur l'évolution pondérale.

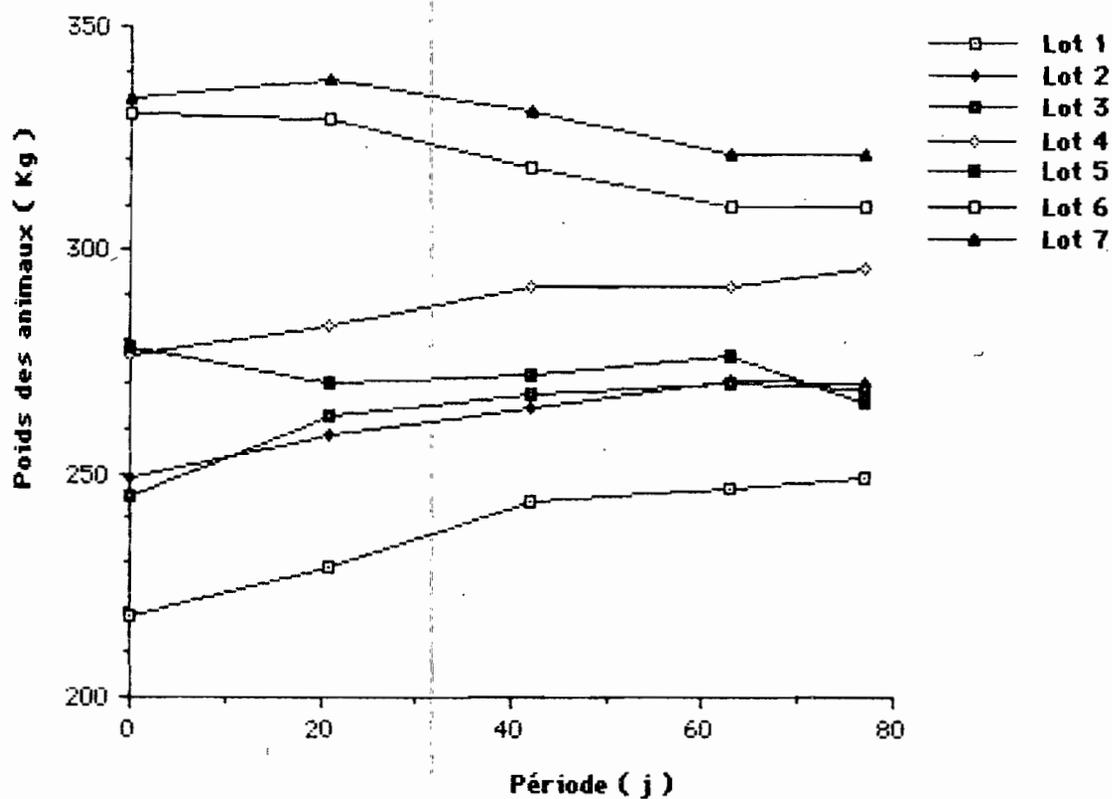


Figure n°2: Influence du type de rations sur la consommation alimentaire.

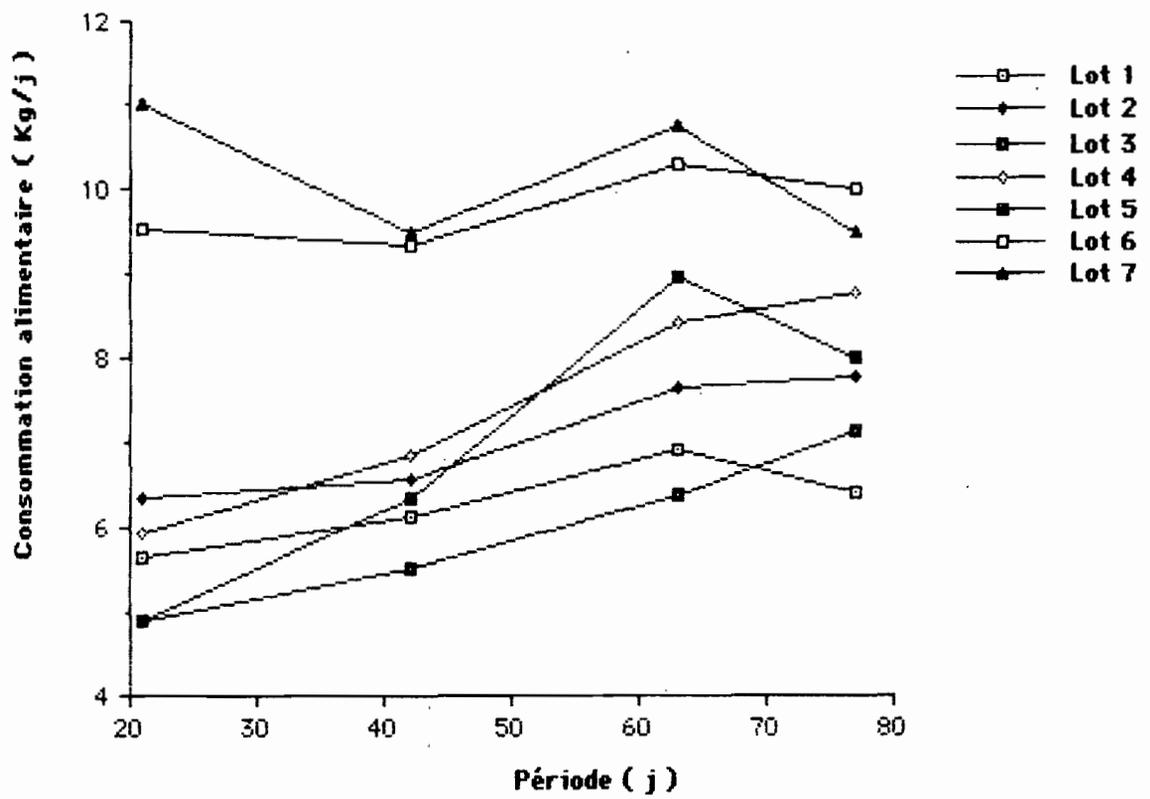
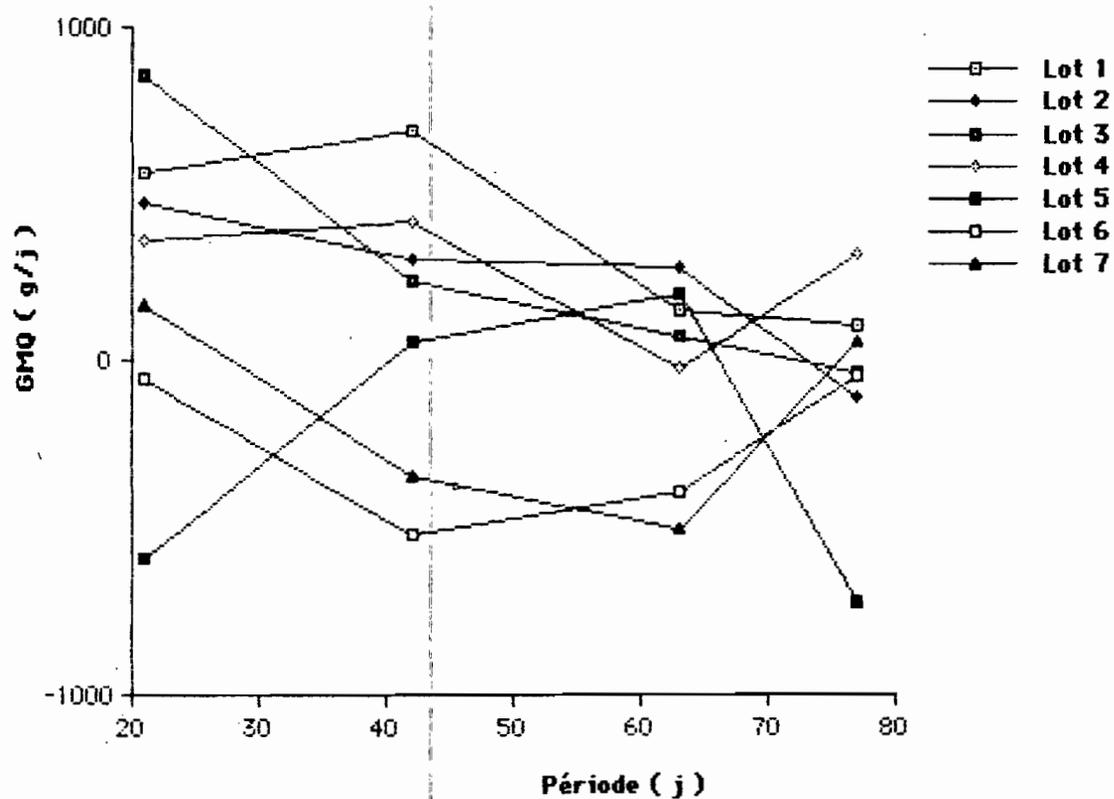


Figure n°3: Influence du type de rations sur le GMQ.



SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de CLAUDE BOURGELAT, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.

- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays.

- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.

- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE".



Claude BOURGELAT (1712-1779)