

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

ANNEE 1977 — N° 4

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'AMÉLIORATION
DE L'ALIMENTATION DES RUMINANTS DOMESTIQUES
EN RÉPUBLIQUE POPULAIRE DU BÉNIN

THESE

présentée et soutenue publiquement le 18 mai 1977
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

par

Basile SINTONDI

né en 1946 à Azouilissè (R.P. du BENIN)

licencié es sciences naturelles

Président du Jury : Monsieur le Professeur François DIENG
Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
Directeur de Thèse : Monsieur le Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE
E.I.S.M.V. de DAKAR

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDICINE
VETERINAIRES DE DAKAR

Liste du Personnel Enseignant
pour l'Année Universitaire 1976-77
----*--*--*--*--*

-oo0oo-

DIRECTEUR HONORAIRE : Prof. J. FERNEY
DIRECTEUR TITULAIRE : Prof. Ah. L. NDIAYE

I.- Personnel à plein temps

1.- PHARMACIE-TOXICOLOGIE

N.....

2.- PHYSIQUE MEDICALE-CHIRIE BIOLOGIQUE

N.....

3.- ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Pierre CUQ	Professeur
Charles Kondi AGBA	Assistant
Patrick CHAMBION	V.S.N.
Théodore ALOGNINOUPA	Moniteur
Yamba I. PESSINABA	Moniteur

4.- PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Alassane SERE	Maître-Assistant
Emile TOIGBE	Moniteur

5.- PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

N.....	Professeur
Paulus HERRMANS	Assistant
Pierre Maurice TRONCY	Assistant
Amadou GOUNOU	Moniteur

6.- HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES D'ORIGINE ANIMALE

Jacques ROZIER	Professeur
Ignace Labli KONBATE	Assistant
Jean-François GIOVANNETTI	V.S.N.
Issoufou DARE	Moniteur

7.- MEDICINE ET ANATOMIE PATHOLOGIQUE

N.....

../..

8.- REPRODUCTION ET CHIRURGIE

Jean FERNEY	Professeur
Gérard AFFRE	V.S.N.
Dossa Ho noré ASSOGBA	Moniteur

9.- MICROBIOLOGIE-PATHOLOGIE GENERALE-MALADIES CONTAGIEUSES ET
LEGISLATION SANITAIRE

Jean CHANTAL	Professeur
Pierre BORNAREL	Assistant Recherches
Justin Ayayi AKAKPO	Assistant
Salissou MAYANA	Moniteur

10.- ZOOTECHEMIE-ALIMENTATION-DEVOIT-ECONOMIE

Ahmadou Lamine BDIAYE	Professeur
Balaam FACHO	Assistant
Mlle Christine AHYI	Monitrice

II.- Personnel vacataire

1.- PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Oumar SYLLA : Pharmacie - Professeur Faculté de Médecine et
de Pharmacie.

Georges GRAS : Toxicologie - Professeur Faculté de Médecine
et de Pharmacie

2.- PHYSIQUE-CHEMIE

Raymond PAULIN : Biophysique - Maître de Conférence, Faculté
de Médecine et de Pharmacie.

Jacques JOSSELIN : Biochimie - Professeur Faculté de Médecine
et de Pharmacie

3.- AGRICULTURE

Simon BARRETO : Maître de Recherches - O.R.S.T.C.M

4.- BIOCLIMATOLOGIE

Cheikh BA : Maître-Assistant - Faculté des Lettres

5.- BOTANIQUE

Guy MAYHART : Maître-Assistant - Faculté de Médecine et de
Pharmacie

6.- DROIT ET ECONOMIE RURALE

Mouhamadou M. NIANG : Chercheur à L'IFAN

7.- ECONOMIE GENERALE

Roger NGOSSO : Assistant - Faculté des Sciences Juridiques
et Economiques

III.- Personnel en mission (Prévu pour 1976-1977)

1.- ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Monique WYERS : Maître de Conférence E.N.V. ALFORT

2.- BIOCHIMIE-BIOPHYSIQUE

MOUTHON : Maître-Assistant Agrégé E.N.V. LYON

3.- CHIRURGIE

Jean LENIHOUANNEN : Maître de Conférence E.N.V. LYON

4.- MEDECINE

LAPRAS : Professeur E.N.V. LYON

--*-*-*-*-*-*ooO-*-*-*-*-*-*-*-*

A la Memoire de :

Mon Père,

Tu nous a quittés très tôt.
Que la terre te soit légère.

Ma Mère,

dont le parfait exemple de labeur et de droiture fut pour moi un soutien constant et inextinguible. Elle, qui n'a jamais pensé qu'au bonheur des siens, et les a toujours entourés de la plus vigilante affection. Je lui offre ce travail, fruit modeste de tous ses sacrifices ; qu'il aille vers elle avec tout mon amour.

Maman Mékouvé et Christine,

Vous nous avez quittés brusquement. Ce travail était presque terminé. Que la terre vous soit légère.

Mes Grands Parents

qui ont entouré toute mon enfance de leurs soins. Reposez en paix.

A Ma Très Chère et Aimée Louise

qui a su m'entourer de sa tendresse et m'a permis de mener à bien ce travail.

A Mes Enfants : Aurore, Diana, Sédaminou,

que ce travail puisse vous inciter à mieux faire et vous exorter à plus de sagesse.

A Mes Aînés : Ambroise, Pierre, Léonard, Rigobert.

Pour l'aide constante et soutenue qu'ils m'ont apportée tout au long de mes études ; qu'ils trouvent ici le modeste témoignage de ma profonde affection et de ma reconnaissance.

..//..

../..

A Mes Frères et Socurs

A Mes Cousins et Cousines

A mes neveux et Nièces

qu'ils trouvent ici, l'expression de mon attachement affectueux.

A Mes Oncles Antonin et Robert

toutes mes reconnaissances

A Mon Tuteur Robert KAKPOVI

pour tout ce qu'il a fait pour moi. Tous mes remerciements.

A Mes Anis

Paul AHOUEANGANSI

Gilbert NOUAGNON

pour tout ce qu'ils ont été pour moi.

A Soeur Catherine KOUAGOU, Directrice du Cours Secondaire N.D. des Apôtres de Cotonou.

qu'elle trouve ici toute ma reconnaissance.

Au Frère Yves GLOUTNEZ, Directeur du Cours Secondaire Sacré-Coeur de Dakar.

Les mots ne sauront jamais exprimer suffisamment l'intensité de notre affection, ni celle de nos remerciements. Veuillez accepter ce modeste témoignage de reconnaissance pour tous les sacrifices consentis à notre égard.

Au Docteur Alexis AHOUSOU, ex-Directeur de la Santé Publique de la R.P. du Benin.

pour tout ce qu'il a été pour nous au cours de nos études vétérinaires. Qu'il trouve dans ce travail, l'expression de nos sincères remerciements et de notre attachement affectueux.

../..

..//..

Au Docteur Noël da SYLVA de la C.M. de Cotonou.

Tous nos remerciements.

A Monsieur Pierre Latyr NDIAYE

Tous nos remerciements pour sa franche
collaboration dans la mise au point de ce
travail.

A Monsieur Daniel GAUTE

Toutes nos reconnaissances.

Au Docteur Honoré HOUNTONDI, Vétérinaire, Directeur du Service
de l'Elevage et des Industries animales de la R.P. du Bénin.

Au Docteur Alicou MOUSTAPHA, Vétérinaire,

Au Docteur Pierre TOMAGNIMENA, Vétérinaire, Directeur de la
SODERA.

Pour tous leurs conseils durant notre formation.

Notre vive gratitude.

A Monsieur le Professeur Edouard ADJANOHOUN, de l'Université
Nationale du Benin.

Pour tous ses conseils au cours de nos études.

A Monsieur le Professeur J. FERNEY, Directeur Honoraire de
l'E.I.S.M.V.

Pour tout ce qu'il a fait pour l'Ecole.
Pour la rigueur scientifique qu'il nous
a imprimé.

Toute notre reconnaissance.

A Tout le Personnel du Laboratoire d'Analyse de la Chaire
d'Alimentation et de Zootechnie .

Pour l'accueil toujours amical qu'il nous
a réservé. Tous nos remerciements.

A Notre Président de Thèse

Monsieur le Professeur François DIENG, de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de l'Université de Dakar,

qui, malgré ses nombreuses préoccupations nous a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre admiration et l'expression de notre éternelle reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE,

Directeur de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaires de Dakar.

Le rôle capital que vous avez joué dans la
poursuite de nos Etudes Vétérinaires a marqué
notre mémoire d'un signe indélébile.

En nous inspirant ce travail, vous n'avez
cessé de nous guider tout au long de son élaboration,
par votre constante disponibilité,
malgré vos nombreuses responsabilités toutes
focalisées en un point : assurer à l'Ecole un
lendenain meilleur.

Par vos conseils judicieux, vous avez
toujours su, avec patience, nous guider habilement
dans ce travail.

Votre valeur intellectuelle, jointe à vos
qualités humaines font de vous, un modèle pour
tous.

Veillez trouver ici le témoignage de notre
fierté pour la formation reçue et l'expression de
notre respectueuse gratitude, de notre attachement
éternel.

A Monsieur le Professeur Jacques ROZIER, de l'E.I.S.M.V.

Au cours de nos années d'Etudes, nous avons admiré la clarté, la simplicité de vos exposés et profité de votre expérience. Nous vous remercions infiniment pour tous vos conseils.

Votre présence dans ~~notre~~ jury nous rassure beaucoup.

Hommage respectueux

A Monsieur le Professeur Jean CHANTAL, de l'E.I.S.M.V.

Pour la qualité de l'enseignement que vous nous avez donné.

Vous nous faites l'honneur de juger ce modeste travail.

Hommage respectueux.

A Tous nos Maîtres

Notre reconnaissance

A Tous nos Camarades du Benin

A Tous nos Camarades et Amis de l'E.I.S.M.V.

Nos meilleurs souvenirs

A Mon Pays La République Populaire du Benin

Pour le support des frais de notre formation.

A Notre Pays Hôte le Sénégal

Pour son hospitalité.

A l'Afrique

Pour un meilleur devenir.

"... Et si l'idée n'est pas toujours neuve...

Je me consolerais à la pensée que le plus gros de notre savoir est fait du savoir des autres, ~~d'assimilation~~ ou de réminiscences, et qu'il n'est pas advenu à beaucoup d'avoir écrit, durant une longue vie, seulement dix pages de choses vraiment nouvelles..."

J. VISEUR

(Histoire du chenal boulonnais, préface).

" Par délibération, la Faculté et l'Ecole Inter-Etats ont arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui leur **sont** présentées doivent être considérées comme **propres** à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation *.

I N T R O D U C T I O N

L'alimentation animale, c'est un secteur auquel les zootechniciens ont toujours accordé la première place dans l'Elevage. Cela peut trouver **explication** dans le fait que l'alimentation intervient dans l'équilibre général des animaux domestiques à plusieurs titres ; elle permet :

- l'extériorisation des aptitudes jusque là cachées,
- une croissance pondérale et numérique régulière,
- une meilleure résistance de l'organisme aux agressions du milieu, surtout aux effets nocifs des différents éléments du climat.

L'alimentation des animaux domestiques repose sur certaines lois, dont l'ignorance conduit à un bilan négatif partout où l'Elevage peut être regardé comme l'un des domaines indispensables au Développement. Comme le dit ROCHAIX et TAPERNOUX, cités par G. CURASSON (17) : "l'Elevage est en partie dominé par l'alimentation, et les succès ou les insuccès enregistrés dans l'exploitation des animaux proviennent bien souvent de la connaissance approfondie ou de la méconnaissance des règles d'hygiène alimentaire".

L'herbe naturelle reste de par le monde, en Afrique tropicale en particulier, le principal aliment des Ruminants domestiques, pour la plupart élevés sur le mode extensif ; c'est dire que le problème alimentaire peut se résumer dans ce cas, aux pâturages car, "si l'on fait abstraction des conditions sanitaires, les deux facteurs limitants de l'élevage dans les conditions naturelles sont essentiellement les possibilités d'abreuvement et le type de végétation" KOEHLIN (1963).

Mais la végétation est tributaire du climat et du sol ; elle dépend d'eux avant de faire dépendre d'elle l'animal, ce que CORNEVIN a appelé "harmonie agricole", reconnue ensuite par le professeur THERET qui a fondu la solidarité entre sol, climat,

../..

végétation et animal en un tétraèdre dont l'homme occupe le centre : ce sont les bases de l'Elevage.

En République Populaire du Bénin, l'herbe constitue-t-elle tout ou partie du potentiel alimentaire disponible pour les Ruminants domestiques ? Est-il possible de suivre un schéma alimentaire pour un rendement meilleur de l'Elevage du bétail en milieu traditionnel ? Peut-il exister une forme d'embouche rentable dans les fermes d'Etat ? Voilà des questions auxquelles nous voulons essayer de proposer des réponses.

Dans cette tentative, nous considérerons dans une première partie, le milieu biogéographique ; la deuxième partie verra le développement des conditions actuelles de l'alimentation des Ruminants domestiques. Dans la troisième partie, nous donnerons une vue sur les perspectives d'avenir avec des propositions concrètes.

P R E M I E R E P A R T I E

E T U D E D U L I L I E U B I O G E O G R A P H I Q U E .

--*-*oO*-*-*-*

CHAPITRE-I

LE MILIEU GEOGRAPHIQUE

(A) CARACTERES GENERAUX DU MILIEU

1.- Situation.

La République Populaire du Bénin se trouve dans la prééminence occidentale de l'hémisphère Nord du continent africain et se présente comme une gerbe s'évasant vers le haut entre le 6° et le 14° parallèle de latitude Nord, le 1° et le 3°40 de longitude Est.

Limité au Sud par l'Océan Atlantique (golfe de Guinée), le Bénin s'allonge en un couloir de 675 km de long (Cotonou-Malanville) sur 125 km de large à la côte et 325 km entre le 10° et le 11° parallèle (Datori-Ségbana), séparant le Togo à l'Ouest et le Nigéria à l'Est. Il fait frontière avec le Niger au Nord où le fleuve du même nom et son affluent, le Mékrou, séparent les deux territoires, avec la Haute Volta au Nord-Ouest.

La République Populaire du Bénin couvre une superficie de 112.600 km².

2.- Climat.

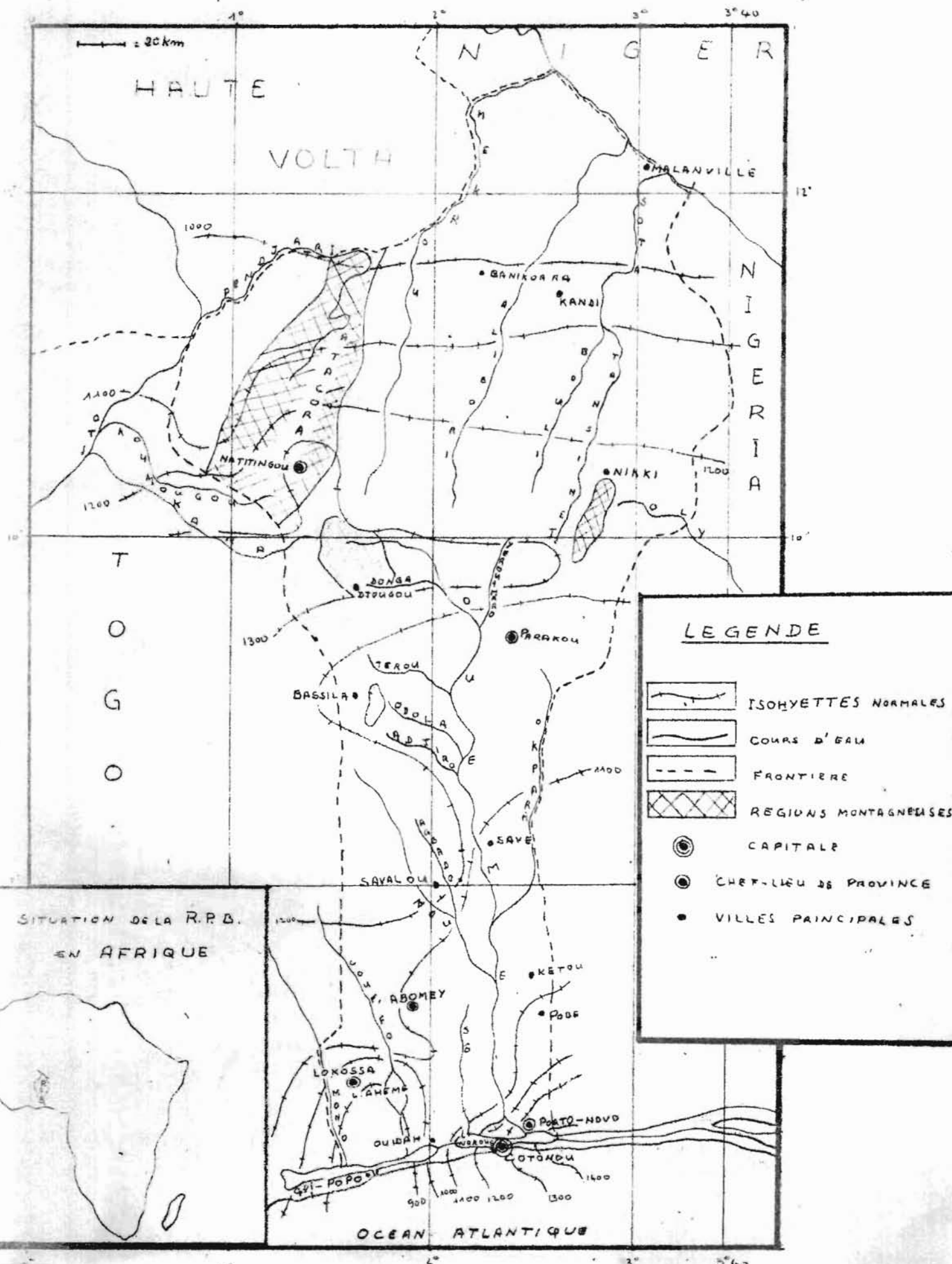
Le Bénin est entièrement situé dans la zone tropicale humide et bénéficie de deux vents dominants :

- la Mousson, vent des terres du Sud de direction Sud-Ouest, se fait sentir loin à l'intérieur, de janvier à juillet.

- l'Harmattan ou alizé continental, vent du Nord, de direction Nord-Est, souffle de décembre à février et atteint parfois la côte.

En raison de son étendue en latitude, la République Populaire du Bénin bénéficie de plusieurs types de climat dont les interprétations varient avec les auteurs.

5
 CARTE n° 1
 REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN: SITUATION, HYDROGRAPHIE, ISOHYETTES
 PRINCIPALES VILLES
 Réf: A. RUBON (45) et R. CORNEVIN (46)



LEGENDE

- ISOHYETTES NORMALES
- COURS D'EAU
- FRONTIERE
- REGIONS MONTAGNEUSES
- CAPITALE
- CHEF-LIEU DE PROVINCE
- VILLES PRINCIPALES

SITUATION DE LA R.P.B.
 EN AFRIQUE



OCEAN ATLANTIQUE

Pour RUBON(45), on a deux types de climat.

- Le climat guinéen, que PELISSIER(39) appelle climat équatorial tempéré, dans lequel AUBREVILLE(6) trouve un type côtier particulier.

- Le climat soudanais auquel CORNEVIN(16) donne une note singulière et qui, chez AUBERVILLE(6) se complète dans l'extrême-Nord par un climat de transition appelé soudano-sahélien.

Les données météorologiques locales, avec les conclusions de BOUCHARD(10) nous permettent de distinguer au Bénin 4 types de climat dont les 2 principaux sont les types guinéen et soudanais, ceux, côtier et soudano-sahélien intéressant les extrêmes Sud et Nord.

2-1.- Le climat guinéen

C'est le type dont l'influence couvre le Sud Bénin et une partie de la Province du Zou jusqu'au Nord d'Aboméy. AUBERVILLE (6) n'en fait pas un type distinct, mais le dérive, dans sa classification, du climat forestier guinéen et l'appelle "climat baouléen - dahoméen".

2-1-1.- Caractéristiques

(a) Précipitations : 1000 à 1200 mm de pluie bien répartie. Cette bonne répartition de la pluviométrie compense la médiocrité de celle-ci et fait de la zone guinéenne béninoise, une zone équatoriale tempérée, comme le souligne PELISSIER(39)

(b) Tension de vapeur moyenne : 10,4 à 22,1 mm

(c) Température moyenne annuelle : 25 à 27,5°C avec minimum au mois d'Août (22°C) et maximum en Février (34°C).

2-1-2.- Saisons : 4 saisons

- Deux saisons de pluies inégales avec une grande de fin mars à fin juillet et la petite de fin septembre à début décembre.

- Deux saisons sèches, inégales aussi ; la grande de mi-décembre à fin mars, la petite de début août à fin septembre.

2-2.- Le climat soudanais

Le type soudanais, appelé soudano-guinéen ou Sud-soudanais dans sa zone de transition avec le climat précédent, intéresse le Nord Bénin dans sa partie comprise entre le 8° et le 12° parallèle, correspondant aux grandes régions d'Elevage du Bénin, le Borgou et l'Atacora.

2-2-1.- Caractéristiques

(a) Précipitations ; elles ne sont pas constantes et vont de 950 mm à Banikouara à 1400 mm à Kopargo avec un ton moyen de 1200 mm à Parakou. En général, les pluies sont plus fortes que dans le Bas Bénin, plus abondantes dans l'Atacora que dans la plaine du Borgou, mais diminuent vers le Nord.

(b) Tension de vapeur moyenne annuelle : 14,9 à 17 mm

(c) Température : les moyennes annuelles varient de 24,5 à 28,5° avec deux mois frais en altitude ; janvier (harmattan,) août (mousson). Ici, les amplitudes thermiques sont fortes entre le jour et la nuit.

2-2-2.- Saisons : 2 saisons d'inégale longueur :

L'inégalité des 2 saisons croît au fur et à mesure qu'on va vers le Nord avec prédominance de la sécheresse.

- Une saison des pluies , de mi-avril à mi-octobre

- Une saison sèche, de mi-octobre à mi-avril.

2-3.- Le climat côtier

Le climat côtier intéresse une bande littorale et se caractérise par une pluviosité relativement faible en raison de l'orientation de la côte par rapport à la direction de la mousson.

2-3-1.- Caractéristiques

(a) Précipitations ; elles sont faibles pour une zone maritime et augmente d'Ouest (Grand-Popo : 900 mm) en Est (Porto-Novo 1300 à 1400 mm).

../..

(b) Tension de vapeur moyenne : 20,7 à 22,3 mm

(c) Température moyenne 25 à 27°C avec des amplitudes faibles.

2-3-2.- Saisons : 4 saisons

- Deux saisons de pluies, d'importance inégale, avec une grande qui va d'avril à juillet et une petite de septembre à décembre.

- Deux saisons sèches dont la grande va de décembre à mars et la petite de juillet à mi-septembre.

2-4.- Le climat sec Nord-soudanais.

C'est le climat soudano-sahélien. Il tient sous son influence la portion du Bénin au-delà du 12° parallèle correspondant à l'angle constitué par le fleuve Niger et son affluent, le Mékrou.

2-4-1.- Caractéristiques

(a) Précipitations : variables de 400 à 900 mm

(b) Tension de vapeur d'eau moyenne annuelle : 9,7 à 16 mm

(c) Températures moyennes annuelles : de 26 à 31,4°C avec des amplitudes thermiques de 5 à 10°C entre le jour et la nuit.

2-4-2.- Saisons : 2 saisons

- Une saison pluvieuse, très courte, de juillet à octobre.

- Une saison sèche, très longue, de mi-octobre à mi-juillet. C'est un climat propice à l'Élevage en raison de la rareté des glossines.

Le climat agit sur les animaux par l'intermédiaire de la végétation et du sol ; la luxuriance de la flore dépend de la nature et de la richesse du sol.

3.- Les sols.

PELISSIER(39) s'est intéressé à la composition chimique des sols qui rend le mieux compte de leur fertilité tandis que RUBON(45) les a considérés sous l'angle du relief, laissant à ADJANOHOUN(2) le soin d'établir leur rapport avec la végétation et d'en faire une classification pédologique ; nous pouvons regrouper les sols de la République Populaire du Bénin selon 3 grandes zones en nous référant aux données de ces auteurs : la côte, les plaines, la région de l'Atacora.

3-1.- Les sols de la zone côtière

La côte béninoise est partout basse, sablonneuse et rectiligne. Ce caractère régulier est dû à un courant côtier qui, freiné dans le golfe de Guinée, suit la côte, comble les enfoncements et efface les promontoirs. L'influence marine permet de distinguer :

- des sols à sable blanc du littoral
- des sols salés ou halomorphes du littoral, des bords des marécages et des lagunes ; ces lagunes constituent un réseau isolant la côte de l'intérieur, réseau dont les bords sont le siège d'abondantes alluvions fluviales.
- des sols hydromorphes dont les caractères constants sont un défaut d'oxygénation et des conditions asphyxiantes pour les végétaux. Les types représentatifs sont les sols à gley, noirs des environs de Sémé et de Ouidah.

3-2.- Les sols des plaines

3-2-1.- Les sols du Sud-Bénin

Au Nord du réseau lagunaire, au-dessus d'un socle calcaire se trouvent des grès formant 2 zones de plateaux, Sakété et Pobé d'une part, Athiémé et Lokossa d'autre part séparées par un ensemble marécageux de terrain argilo-marneux.

Tout le reste du Sud Bénin, jusqu'au Nord d'Abomey connaît un dépôt superficiel argilo-sablonneux appelé "terre de barre" par PELISSIER(39), ce qui donne des sols au profil profond, bien drainés,

"à structure correcte". L'analyse pédologique de ces sols montre une teneur élevée en humus.

3-2-2.- Les sols du Moyen et du Nord-Bénin

Le Moyen et le Nord Bénin correspondent au reste du territoire, exception faite du massif de l'Atacora. C'est un ensemble formé par un socle schisteux ancien, portant les plateaux d'Abomey et de Zangnanado, affleurant la région de Kandi et recouvert ensuite jusqu'au Niger par des grès argileux avec des formations superficielles de produits de décomposition variés, surtout latéritiques.

3-3.- La région montagneuse du Nord-Ouest

C'est la région de l'Atacora, constituée par des formations de quartzites, conglomérats de schistes et de calcaires. Il s'agit de sols latéritiques, sols ferrugineux, lessivés.

4.- La végétation

En rapport avec les types de sol, la végétation peut être divisée en 5 types : le littoral, la zone de terre de barre, le plateau silico-argileux du Moyen-Bénin, le Haut-Bénin et l'Atacora.

4-1.- Les formations littorales

Elles sont constituées, de la mer vers l'intérieur par

- la pelouze littorale à *Sporobolus virginicus*, *Ipomea Stolonifera* et *Remirea maritima*.

- le fourré littoral à *Chrysobalanus orbicularis*, *Syzygium guineensis* var. littorale et *Fagara xantoxylodes*

- Les cocotiers (*Cocos nucifera*) qui constituent un peuplement de 2 à 3 km de large, de Cotonou à Hilacondji, interrompu de Ouidah à Grand-Popo par la Mangrove, formation des sols halophiles dont les dominantes botaniques sont : *Avicenia* (Paletuvier blanc), *Rhizophora racemosa* (Palétuvier rouge) et *Acrosticum aureum* (fougère de Mangrove).

4-2.- Les formations de terre de barre du Bas-Bénin.

Le Bas-Bénin constitue une zone de cultures peu profondes et de jachères arbustives entre le littoral et la savane boisée de type soudanais. Sous l'action de l'homme, la forêt primaire a fait place à la forêt secondaire semi-décidue à palmiers à huile (*Elaeis guineensis*) qui, elle aussi, menacée d'extinction par les cultures vivrières itinérantes, n'existe que sous forme d'îlots isolés de bois-fétiche à iroko (*Chlorophora excelsa*), samba (*Triplochiton scleroxylon*) et dabema (*Pipta-deniastrum africanum*).

Ce type de végétation semble être un élément de transition entre la forêt dense, humide qui existait dans l'Est et le bush dominé par places, par quelques grands arbres, dont le plus important est le baobab (*Adansonia digitata*).

La fertilité de la terre de barre, une tension de vapeur d'eau constamment élevée, avec un milieu toujours humide en dépit d'une faible pluviosité, voilà les éléments qui permettent, peut-être d'expliquer l'absence de savane dans le Bas-Bénin où l'on trouve quelques palmeraies de rôniers (*Borassus aethiopicum*)

4-3.- La végétation du Moyen-Bénin

Le Moyen-Bénin est le domaine de la forêt claire, le type soudanais de savane-Parc à arbres rabougris dont les représentants sont le Méné (*Lophira lanceolata*), le Néré (*Parkia biglobosa*), le karité (*Butyrospermum paradoxum* var. *parkii*). Selon le service topographique (66) on y dénombre quelques forêts-reliques dont les principales sont : la forêt d'Agoua, entre Savalou et Banté, la forêt de Tui kilibo entre Agbota et Odo Akaba, la forêt des Monts Kouffé qui communique au Nord avec la forêt de Wari-Marô, retrécie entre Aggrabansou et Bôterou pour se continuer par la forêt de l'Ouémé supérieur.

4-4.- Les formations du Haut-Bénin

La végétation naturelle des Provinces du Borgou et de l'Atacora est la savane herbeuse de type soudanais, clairsemée, coupée de bouquets d'arbres assez nombreux avec prédominance des karités (*Butyrospermum paradoxum* var. *parkii*), les kapokiers

(Bombax costatum), fromagers (Ceiba pentandra), caïlcédrat ou acajou du Sénégal (Khaya senegalensis) et des acacias épineux (Acacia.)

Cette végétation, desséchée et noircie par les feux de brousse, se couvre d'une herbe abondante durant l'hivernage, ce qui fait du Haut-Bénin une grande région d'Elevage.

Les principaux îlots forestiers de la région sont : la forêt de l'Alibori supérieur, celles des trois rivières (Transinet, Bouli, Kô, tous affluents de la Sota), du Mékrou avec à l'extrême Nord la réserve du W qui s'étend jusqu'au Niger.

4-5.- Végétation de l'Atacora

La région de l'Atacora affecte une forme tourmentée et recèle de très jolis sites. On y trouve de belles savanes alternant avec des galeries forestières, aux arbres magnifiques.

La végétation, verdoyante en saison des pluies, se dessèche rapidement en saison sèche. Les espèces arborescentes sont représentées par le karité (Butyrospermum paradoxum var. parkii) et le fromager (Ceiba pendandra).

Le Nord-Ouest de l'Atacora est occupé par le Parc National de la Pendjari.

(B).- RAPPORTS ENTRE LE MILIEU ET LES ANIMAUX

Nous voulons considérer ici, l'effet des facteurs du milieu (climat, sol, alimentation) sur les caractères morphologiques, physiologiques et pathologiques des Ruminants domestiques au Bénin.

1.- Les caractères morphologiques.

1-1.- Effets du climat.

Le climat agit sur les animaux par l'action conjuguée de ses composantes : chaleur, lumière, humidité.

1-1-1.- Chaleur

Ses effets sont localisés sur les productions épidermiques, le format et la conformation.

- Nos ruminants ont un épiderme épais, de même que la partie superficielle du derme ; la partie profonde est atrophiée, ce qui favorise la respiration cutanée et la transpiration.

- Le format des Ruminants augmente de la côte au Nord du Bénin. Les bovins, de grande taille dans l'extrême Nord - 130 à 145 cm au garrot avec 350 à 400 kg de poids vif pour le zébu peul Nigérien deviennent petits à la côte avec la race des lagunes dont la taille varie de 80 à 100 cm pour un poids de 90 à 120 kg en passant par tous les intermédiaires de la race Borgou dont le poids varie de 200 kg dans sa limite Sud à 350 kg dans sa limite Nord d'extension.

Les ovins, représentés par les moutons à poils ras vont de 70 à 75 cm avec 40 à 50 kg dans le Nord (mouton peul) à 45-50 cm et 20 kg à la côte (race naine) après passage par de nombreux types intermédiaires.

- La conformation est, également, objet de grandes variations ; aux longilignes, minces, hauts sur pattes, aptes à la transhumance de la zone soudanienne Nord (Zébu et Mouton peuls) font suite des animaux médiolignes, souvent produits de croisement dans le Moyen Bénin et des brevilignes dans le Sud (les bovins lagunaires et les ovins et caprins Djallonké).

1-1-2.- Lumière

La lumière provoque la pigmentation de la peau et des formations épidermiques. Comme la luminosité varie de forte à très forte, la robe noire est la plus fréquente chez les bovins de la côte. Vers le Nord, la couleur du pelage varie d'acajou à fauve. Les ovins pie-noire résistent mieux que les blancs à la rigueur du climat de la côte.

1-1-3.- L'humidité.-

Son effet porte surtout sur les extrémités. A pluviométrie égale, le nombre de mois pluvieux est plus faible dans le Nord que dans le Sud. Ainsi, le Nord abrite des animaux au poil fin et frisé, aux sabots fins. Dans le Moyen et le Bas-Bénin, à climat guinéen, l'humidité importante oblige les animaux à avoir des poils et des sabots larges.

1-2.- Le sol.

Le sol agit sur les animaux, soit directement, soit par l'intermédiaire de la végétation.

- Les terrains argileux des bords de l'Ouémé et de la Sô portent des animaux aux extrémités larges.

- Les terrains calcaires, sains et fertiles de la région du Borgou (Nikki), de l'Atacora (Natitingou) et du Zou (Savalou) abritent des animaux de grande taille.

- Aux terrains composés du Borgou (environ des fleuves du Nord) correspondent des animaux massifs, puissants, ayant un grand développement musculaire.

Selon DOUTRESSOULLE (20) "la race zébu présente des différences morphologiques assez marquées suivant les régions habitées" ; ainsi, le zébu peul du Nord Bénin, qui se trouve dans une région à sol fertile (bords du Niger) a une zone de transhumance réduite et possède des animaux améliorés, plus proches du type de boucherie que ceux des régions à sol pauvre.

2.- Les caractères physiologiques.

Selon DOUTRESSOULLE (20), l'un des traits caractéristiques de "l'influence du milieu sur la faune domestique en zone tropicale est l'aclimatement, résultat de l'adaptation des animaux aux différents milieux".

Les animaux du Borgou, région à climat rigoureux de type soudanais, sont vigoureux et bien adaptés à leur aire géographique ;

ici l'herbe verte et l'eau font défaut en saison sèche et les troupeaux doivent transhumer pour se nourrir et s'abreuver.

Les Ruminants du Sud, bien qu'ayant de l'herbe verte et de l'eau à leur disposition ont une capacité d'ingestion amoindrie du fait de la chaleur et de la faible valeur alimentaire des fourrages ; la petite quantité consommée ne suffit pas à couvrir les besoins.

Dans tous les cas, l'herbe verte, même lorsqu'elle existe, est carencée en minéraux. Cette carence résulte de celle du sol des terrains sablonneux et argileux, pauvres en phosphore et en calcium, disséminés un peu partout dans le pays. Selon HENNAUX (25) le manque de calcium influence moins les ovins que les bovins, le manque de phosphore entraîne des réactions physiologiques identiques chez les Ruminants ; pica, fragilité du squelette, moindre résistance aux maladies, stérilité.

C'est à cette carence phosphocalcique, ajoutée au manque de vitamine A surtout que l'on doit la diminution de la natalité, le retard dans la précocité, la prédisposition aux maladies microbiennes et parasitaires observées chez nos animaux ; selon les rapports du service de l'Elevage (58) le format adulte s'obtient à 6 ans, l'âge moyen des premières saillies est de 3 ans et le premier vêlage intervient à 4 ans ; le poids du nouveau-né est 12 kg chez le Borgou, 15 kg chez le zébu peul Nigérien.

L'affirmation de ADJAI (1) qui fait supporter à la chaleur le poids de l'infécondité observée chez nos ruminants ne peut être retenue si l'on fait abstraction de l'alimentation ; en fait, comme l'ont montré CALVET et COLL. (13), la chaleur agit en diminuant la durée de pâturage et en ralentissant la croissance des jeunes et des genisses.

3.- Les caractères pathologiques.

Les ruminants de chez nous sont des races naturelles qui se sont adaptés à des régions à sol plus ou moins carencé en éléments

nutritifs, à climat plus ou moins rigoureux comme nous l'avons montré ci-dessus. Cette adaptation les a rendus rustiques, mais cette rusticité est toute locale, car elle est rompue dès qu'il y a transplantation dans un autre milieu.

Les parasitoses sanguines, voilà ce qui marque le plus l'étroitesse de cette adaptation locale dont les dominantes sont les trypanosomoses et les piroplasmoses.

Vis à vis des trypanosomoses, nous pouvons parler non de résistance comme DOUTRESSOULLE (20), mais de tolérance avec DESROTOURS (18) qui en trouve le mécanisme dans les facteurs raciaux, donc héréditaires, ce qui a été confirmé par PLAGOT (37). De nombreuses autres hypothèses sont avancées dont les plus importantes sont les mécanismes immunitaires classiques et les mécanismes biochimiques.

Les piroplasmoses interviennent pour une grande part dans la pathologie du bétail en République Populaire du Bénin. Les rapports du Service de l'Elevage (58) font état de leur constance dans toute la zone au-dessous du 12° parallèle. C'est une complication normale chez les sujets débilités, sous-alimentés.

Les helminthoses

Les mauvaises conditions d'hygiène en élevage traditionnel, ajoutées à la chaleur et à une humidité constante font de nos régions ce que DOUTRESSOULLE (20) appelle "Paradis des Helminthes". En général, le mouton a la faune parasitaire digestive la plus riche et la plus active, mais cette richesse est sous la dépendance de l'habitat. Dans les zones riches des savanes du Nord, le cycle évolutif des parasites est interrompu par l'abreuvement au puits et les pâturages secs.

LE MILIEU HUMAIN(A).- D E M O G R A P H I E.

Sur les 112.600 km² de superficie, les Services de recensement ont dénombré en août 1974 une population de 3.027.000 habitants soit une densité de 26,8 hab/km².

Cette population, à 80% rurale, connaît une progression régulière en raison de la baisse considérable de la mortalité infantile et de la mortinatalité. Le taux d'accroissement actuel est de 2,7 ‰.

Les ruraux vivent d'une agriculture itinérante, ignorant les techniques de l'Elevage pour en tirer profit ; seuls les peuples islamisés du Nord vivent de l'Elevage des petits ruminants, celui du gros bétail étant l'activité essentielle des Peuls, qui, concentrés dans le Borgou, représentent une infime partie de la population.

(B).- P R I N C I P A L E S E T H N I E S
E T R E P A R T I T I O N

Lorsqu'on considère l'histoire du peuplement de la République Populaire du Bénin, retracée par CORNEVIN (16), la répartition des ethnies telle que c'est écrit par RUBON (45) et les réalités actuelles, on peut distinguer du Sud au Nord :

1.- Les Adjias de la région d'Athiémé et les Aïzos de la région d'Allada, dérivés des Fons-Adjias, qui sont repoussés vers le Sud-Ouest après l'impact politique et culturel des Yorubas du Nigéria à l'Est. Ce sont les "Danhoménous" ou "Fons". Ils représentent un peu moins du 1/3 de la population totale et sont adaptés aux cultures nouvelles et au commerce européen.

2.- Les Minas et les guins, actuellement à cheval sur la frontière togolaise, sont venus du Ghana au XVIIe siècle.

../..

../..

Ils sont laborieux, pêcheurs et réputés pour être les meilleurs passeurs de barre de toute la côte. On y distingue des sous-groupes comme les "Pla" ou "Popo" et les "Pédas".

3.- Les Nagots ou Yorubas du Sud et du centre, venus du Nigéria. Ils sont agriculteurs et commerçants.

4.- Les "Mahis" seraient d'anciens pêcheurs venus de la région du lac Ahémé, refoulés vers le Nord par les "Danhoménous". Aujourd'hui, ils sont agriculteurs et chasseurs.

5.- Les "Baribas", encore appelés souverains du Borgou (Nord-Est) sont venus de l'Est par plusieurs vagues. Autrefois guerriers, ils sont aujourd'hui cultivateurs, parfois éleveurs.

6.- Les Dendis, les Djerma et les Gourmantchés peuplent les bords du Niger où ils sont venus comme mercenaires à l'origine. Ils sont commerçants de nos jours et occupent le pays Dendi.

7.- Dans le Nord-Ouest, on distingue des éléments de langue et d'origine Mossi, appelés Gourounsi, venus de l'Est et comprenant les Cotocolis, les Pila-Pilas et les Dompago. Ils sont cultivateurs et chasseurs.

8.- Les groupements caractéristiques de l'Atacora sont les "Sombas", les "Sorubas" et les "Youbous", restés cultivateurs.

Partout dans le Nord, on rencontre des Peuls et leurs esclaves, les Gandos qui vivent en marge des autres collectivités.

(C).- P A R T I C U L A R I T E S D E S P E U L S.

Les Peuls sont un groupement humain, de race blanche, souvent très métissé dans le Nord Bénin où ils constituent d'importants groupements à Kouandé, Dompago, Djougou, Niki et Sémerè. Leur mélange avec les Dendé a donné les Kouteys.

Ils représentent environ 1,5% de la population totale et

../..

../..

entretiennent, en marge des autres collectivités, une société traditionnelle à structure pyramidale avec au sommet, les grands marabouts, à la base, les esclaves qui cultivent la terre et entre les deux, des hommes libres spécialisés dans l'élevage.

La vie essentiellement pastorale a donné au Peul un sens pratique très développé de l'Élevage. Le Peul possède en fait une expérience ancestrale qui se manifeste par le choix heureux des pâturages, l'adresse des bergers dans la garde et le maniement des animaux, leur aptitude à apprécier le bétail.

Selon Saka SALEY (46), les Peuls ont une civilisation d'autopolice correspondant à un sens de l'honneur et dont la devise est "Dina , Ganda et Nedi" c'est-à-dire "la foi, la culture et l'éducation", l'éducation consistant, ici, à savoir comment "traiter l'humanité en soi et en autrui".

Les Peuls ont été pour beaucoup dans la prospérité de l'Élevage dans le Borgou et l'Atacora. On peut dire que si l'Élevage bovin n'est pas intensifié dans le Sud, c'est en raison des superficies étroites où le Peul ne peut trouver les grands espaces nécessaires à ses déplacements coutumiers. Cependant, les Peuls arrivent à s'adapter au Sud où les propriétaires de bétail les font venir pour s'occuper de leurs troupeaux. En fait, "l'enfant authentique n'accompagne pas les boeufs" dit un vieil adage fon opposant ainsi la conception des ethnies du Sud-Bénin à la conception millénaire du Peul qui considère l'Élevage comme l'activité la plus noble de l'homme ; le Fon préfère se voir chômeur dans une ville que d'occuper la place du Peul, vacher.

* * * * _ooOoo_ * * * *

ETUDE DU TROUPEAU DE RUMINANTS DE LA R.P. DU BENIN

(A).- D O N N E E S S T A T I S T I Q U E S
G E N E R A L E S.

La présence de glossines, vecteurs des trypanosomoses fait que le cheptel bovin est essentiellement constitué de taurins trypanotolérants ; les zébus ne se rencontrent à l'état pur que dans l'extrême-Nord, au-delà du 12° parallèle. Les ovins et les caprins existent partout.

Le Nord-Bénin est la zone d'élevage par excellence parce que moins humide d'abord, puis comportant de vastes espaces, autant de conditions favorables au Peul pour ses déplacements, ce qui explique la forte concentration du gros bétail dans cette partie du territoire national.

Selon les statistiques du Service de l'élevage, les Ruminants se chiffrent à 2.266.190 têtes dont 683.700 bovins, 806.140 ovins et 776.350 caprins dont la répartition régionale en 1973 figure au tableau I

TABLEAU I
REPARTITION NUMERIQUE DU CHEPTTEL
EN R.P. DU BENIN

- Référence : Service de l'Elevage 1973 (58)

Régions	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	Camélidés
Ouémé	20.100	54.870	66.970	61.600	-	-	-
Atlant.	11.300	13.270	28.580	35.020	20	-	-
Mono	13.900	68.100	64.700	65.000	-	-	-
Zou	52.900	182.900	173.800	161.500	-	-	-
Borgou + Kandi	454.800	336.300	260.000	4.000	3.320	525	2
Atacora	130.700	150.700	182.300	25.400	1.730	27	-
Totaux	683.700	806.140	776.350	352.520	5.070	552	2

Ce tableau montre une répartition à peu près équilibrée des petits Ruminants, une forte concentration des bovins dans le Nord avec un pic dans la province du Borgou. La proportion du gros bétail dans les 4 provinces du Sud et du centre correspond à peine au 1/6^e de celle des 2 provinces du Nord comme le montre le tableau II. que nous avons élaboré à partir du tableau I.

TABLEAU II

REPARTITION NUMERIQUE COMPAREE DU CHEPTEL DANS LES
PROVINCES

ESPECES REGIONS	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	Caméli- des.
Total R.P. du Bénin	683.700	806.140	776.350	352.520	5.070	552	2
Atacora + Borgou	585.500	487.000	442.300	29.400	5.050	552	2
% Atacora + Borgou	85,6%	60,4%	56,9%	8,34%	99,6%	100%	100%
% Centre + Sud	14,4%	39,6%	43,1%	91,66%	0,4%	0%	0%

L'élevage, considéré par nos paysans comme une activité de second plan, se fait partout ; dans le Sud et le centre, où on note une forte concentration humaine, les porcins complètent, sur le plan numérique, les petits Ruminants, au détriment des bovins.

Depuis 1969, le taux d'accroissement du cheptel bovin, varie de 2,5 à 5 %, en équilibre avec le taux d'exploitation. L'évolution se résume au tableau III, selon le service de l'Elevage (58).

En 1972, la répartition numérique du Cheptel par région d'Elevage dans les trois centres du Nord se résume au tableau IV, toujours selon le Service de l'Elevage (58).

TABLEAU III

EVOLUTION DU CHEPTEL DEPUIS 1969

Référence : Service de l'Élevage (58)

ANNEES	ESPECES					
	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins
1969	544.500	555.529	545.800	341.500	3.620	760
1970	566.400	580.300	595.400	355.658	3.556	550
1971	587.800	584.900	609.000	359.100	5.855	652
1972	646.200	627.900	636.900	347.700	3.942	557
1973	683.700	806.140	776.350	352.520	5.070	552

REPARTITION DU CHEPTEL PAR REGION D'ELEVAGE EN 1972

Ref : Service de l'Elevage (58)

	B	O	R	G	O	U	
ESPECES	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	
SECTEURS							
Parakou	34.500	33.455	24.000	800	940	21	
Nikki	90.000	28.750	30.000	-	400	-	
N'Dali	40.000	28.000	25.000	-	30	-	
Bembéréké	56.800	26.795	15.100	-	370	9	
Totaux	221.300	117.000	94.100	800	1.740	30	
	K	A	N	D	I		
Kandi	77.600	21.300	14.000	60	170	20	
Banikouara	55.000	7.200	5.200	100	45	30	
Malanville	44.200	5.200	6.500	140	161	410	
Ségbana	20.000	7.600	6.300	700	114	40	
Totaux	196.800	41.300	32.000	1.000	490	500	
	A	T	A	C	O	R	A
Natitingou	26.000	82.800	132.900	21.400	1.130	-	
Boukoumbé	15.700	15.000	14.000	550	20	-	
Djougou	23.500	22.000	18.000	2.600	160	12	
Kouandé	65.500	30.900	17.400	850	400	15	
Totaux	130.700	150.700	182.300	25.400	1.710	27	

De ce tableau, il ressort que le secteur de Nikki (90.000 bovins) dans le Borgou, reste le plus important sur le plan numérique, suivi du secteur de Kandi (77.000), lequel se trouve juste avant Kouandé (65.000) dans la province de l'Atacora. Tout projet dans le cadre de l'amélioration des conditions d'élevage devra considérer

..//..

ces 3 secteurs en priorité.

Cette répartition numérique inclut des animaux aussi divers que le zébu Bororo et la race des lagunes, le mouton nain et le mouton du Sahel, c'est pourquoi nous considérerons l'ethnologie et la répartition de ces races.

(B).- ETHNOLOGIE ET REPARTITION DES BOVINS.

On distingue en R.P. du Bénin, d'une part les zébus, localisés dans l'extrême Nord, de l'autre les Taurins, disseminés partout avec des concentrations zonales comme le montre la carte n°2 page 25.

La place des zébus, sur le territoire national s'explique par leur grande sensibilité aux trypanosomoses. Les taurins vivent en équilibre avec le milieu en raison de leur trypanotolérance.

1.- Les zébus ou Bos indicus

Les zébus du Nord-Bénin appartiennent tous dans la classification du Professeur NDIAYE (35) aux zébus à cornes en lyre. Les différents noms attribués à ces animaux viennent soit des Peuls, soit des régions d'élevage.

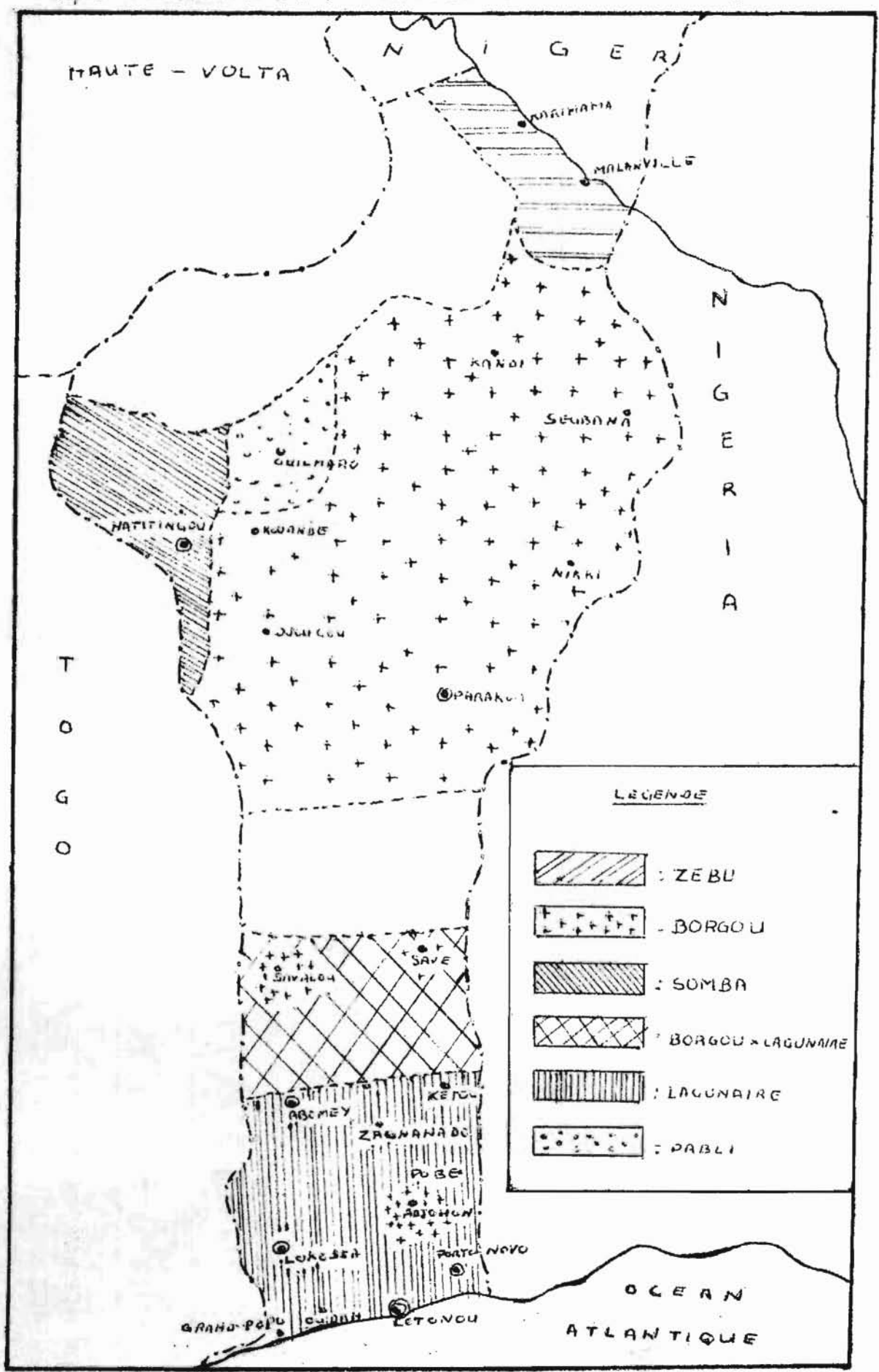
1-1.- Le zébu Peul Nigérien.

1-1-1.- Aire géographique.

Le zébu Nigérien est encore appelé Diali ou Djelli par les Peuls Djermas du Niger dont un groupe s'est sédentarisé au Nord-Bénin, sur la rive droite du Niger. Les Peuls du Cameroun l'appellent zébu Poulpouli.

Il se rencontre surtout le long du fleuve Niger Béninois, sur une bande de 20 à 30 km environ. Cet animal constitue une population non négligeable dans le Cheptel du Niger, du Cameroun et du Tchad.

CARTE N° 2
REPARTITION DES RACES BOVINES EN R.R. DU BENIN
Réf.: TROQUEREAU (34) ; RAPPORTS DU SERVICE DE L'ELEVAGE (50)



1-1-2.- Morphologie.

Le zébu Peul Nigérien a une taille variable entre 115 et 125 cm au garrot avec un poids moyen de 400 kg. Il se caractérise par un fanon et un repli très développés, des cornes de dimensions moyennes, se détachant horizontalement vers l'extérieur, se relevant ensuite pour se terminer vers l'avant par une pointe fine. La robe est blanche unie, mais on rencontre souvent des sujets pie-rouge.

1-1-3.- Aptitudes.

- L'aptitude laitière est médiocre avec une durée de lactation de 5 à 6 mois et une production de 2 à 3 litres par jour d'un lait à 60°/oo de matière grasse.

- Aptitude bouchère. C'est un bon sujet de boucherie qui s'engraisse facilement au pâturage en bonne saison. C'est un animal tardif en raison de sa croissance en dents de scie liée à l'alternance des saisons. Le rendement à l'abattage est supérieur à 50%.

- Aptitude au travail. Le Peul répugne à faire travailler ses bêtes.

1-2.- Le zébu Bororo ou Borodji.

1-2-1.- Aire géographique.

L'aire de dispersion du zébu Bororo est vaste, mais hétérogène, couvrant la zone sèche et chaude, autour de l'isohyette 500 mm, conditions réunies au Nord-Est du Bénin. Cet animal se rencontre également au Tchad, considéré comme son berceau.

1-2-2.- Morphologie.

Animal de grande taille, 140 à 150 cm au garrot avec un poids moyen de 250 à 300 kg chez la femelle, 400 kg chez le mâle, le Bororo se caractérise par ses cornes longues, en lyre haute, à section circulaire, lisses, claires à la base, foncées aux extré-

mités et généralement plus fortes chez le taureau.

La robe est variable du brun rouge au fauve. Certains sujets sont à robe noire.

Sur le plan ethnique, le zébu Bororo est subconvexe, longiligne, eumétrique et parfois hypermétrique.

1-2-3.- Aptitudes

- L'aptitude laitière est médiocre avec une lactation de courte durée et production de 1,5 à 2 litres par jour d'un lait à 60 ‰ de matière grasse.

- L'Aptitude bouchère est mauvaise, l'animal est tardif, osseux avec un rendement souvent inférieur à 50 %.

- L'Aptitude au travail : le zébu Borodji est très nerveux, difficile à manier, ce qui limite son utilisation au travail.

1-3.- Autres zébus.

1-3-1.- La race Goudali ou zébu de l'Azaouak.

Le Goudali vient du Niger, de la région de Maradi, située dans son aire de dispersion, son berceau étant le bassin de l'oued Azaouak, à cheval sur la frontière Nigéro-Malienne.

C'est un zébu gris, faiblement représentatif sur le plan numérique, trapu avec 145 cm au garrot et 350 à 500 kg de poids vif. C'est la meilleure bête de boucherie du pays avec des performances de 55 à 60 % selon les rapports du secteur de Kandi (58).

1-3-2.- Le zébu Thewali ou Bounadji.

C'est le ~~White~~-Fulani du Nigéria qui passe la frontière lors des mouvements de transhumance. Il rappelle, par sa taille et ses cornes le zébu Bororo. Ses aptitudes sont moyennes quant à la production laitière et au rendement à l'abattoir.

2.- Les taurins, ou Bos taurus

Ils constituent par leur nombre, la plus forte proportion des bovins avec une grande concentration dans les régions du Borgou, de Kandi et de l'Atacora comme nous l'avons signalé à la page 23. Leur distribution dans les autres régions est liée à des facteurs mésologiques où les trypanosomoses tiennent la première place.

2-1.- La race Borgou.

1-1-1.- Origine.

DOUTRESSOULLE (20) fait du Borgou une sous-race de la NDama, adaptée à un milieu différent et métissée de la race des lagunes. RUBON (45) la dérive également de la N'Dama du Fouta-Djalou, croisée avec l'espèce zébu et la race Somba tandis que pour TROQUEREAU (54), le boeuf Borgou est un métis taurin-zébu "accusant dans son phénotype une prédominance des caractères de taurins, mais qui a perdu en très grande partie sa tolérance aux trypanosomoses".

2-1-2.- Aire géographique.

La race "Borgou" compte environ les 7/10^e du cheptel et tire son nom de la province du Borgou où sa concentration est la plus forte ; c'est le berceau de la race. De là, la race s'est dispersée dans toutes les directions, au Nord vers Kandi, au Sud avec des noyaux dans les régions de Savalou et de Savè, (carte n° 2) page 25 au Nord-Ouest (Atacora), au Nord du Togo et au Nord du Nigéria où les peuls l'appellent Kétakou ou Kétékou.

2-1-3.- Morphologie.

La taille au garrot varie de 90 à 100 cm avec un poids moyen de 250 à 350 kg. Le dimorphisme sexuel est très accusé, ce qui, selon TROQUEREAU (54) serait dû au goût des éleveurs peuls pour les mâles fortement imprégnés de sang zébu. La robe, à fond blanc, est tachetée de gris, noir ou fauve.

2-1-4.- Aptitudes

- Aptitude laitière. Les femelles peuvent, lorsque les conditions d'alimentation sont satisfaites, produire 3 à 4 l/j d'un lait à 60 ‰ de matière grasse, ce qui est, comme nous le verrons ci-dessous, supérieure à la performance des "lagunaires".

- Aptitude bouchère. Elle est assez bonne en général avec des rendements de 50 à 52 % selon les rapports des abattoirs de Cotonou et de Parakou.

- Aptitude au travail - Les "Borgous" sont de bons sujets de trait, faciles à manier. Ils sont actuellement utilisés dans le programme de vulgarisation de la culture attelée en R.P. du Bénin.

2-2.- La race des lagunes

2-2-1.- Origine.

Le boeuf nain de la côte, encore appelé "race Dahomey" à l'extérieur serait, toujours selon DOUTRESSOULLE (20), dérivé du Bos brachyceros caractérisé par un crâne large, des cornes courtes et fortes à la base. Pour le vétérinaire Pécaud, cité par Adjaf AHOUANSON (1) la race des lagunes dont le berceau est l'actuelle province de l'Ouémé pourrait avoir une origine commune avec la race Somba, élevée dans la région du même nom, à l'Ouest de Kouandé, dans le district de Natitingou : de là, la race aurait gagné les régions lagunaires du Bas-Bénin selon Saka SALEY (46) en suivant la vallée de l'Ouémé qui prend sa source dans l'Atacora.

DOMINGO (19) considère la race des lagunes comme un rameau des taurins qui peuplent le golfe du Bénin mais dont les variétés ont évolué de façon différente selon les zones écologiques.

2-2-2.- Aire géographique.

La race des lagunes se rencontre au Sud du Bénin, de la région des lagunes jusqu'au Nord d'Abomey, couvrant ainsi les provinces de l'Ouémé, de l'Atlantique, du Mono et une partie du Zou

avec une forte concentration dans l'Ouémé (voir carte no 2, page 25)

Son aire de dispersion comprend les régions lagunaires du Bas-Togo, du Bas-Ghana, de la Basse Côte d'Ivoire et du Nigéria méridional ; en un mot une bande de 50 à 90 km de la côte du golfe de Guinée.

2-2-3.- Morphologie

Le "Lagunaire" est un animal de petite taille, dépassant rarement 100 cm au garrot avec un poids moyen de 100 à 120 kg. La robe est généralement noire ou pie-noire avec des cornes rudimentaires, très fortes à la base ; la race des lagunes est un animal rectiligne, breviline, ellipométrique.

2-2-4.- Aptitudes.

- Aptitude bouchère : Elle est bonne avec des rendements supérieurs à 52 %.

- Aptitude laitière : Elle est mauvaise avec une production moyenne de 2 l/j d'un lait à 60°/oo de matière grasse.

- Aptitude au travail : la taille des "lagunaires" ne permet pas de les utiliser comme animaux de trait.

Les lagunaires sont des animaux trypanotolérants.

2-3.- La race Somba.

2-3-1.- Aire géographique

Son berceau se situe en pays Somba dans la province de l'Atacora en R.P. du Bénin comme nous l'avons signalé ci-dessus. De là la race a gagné le Nigéria, le Nord-Togo, la Côte d'Ivoire où on l'appelle race Baoulé selon DOMINGO (19). Cette aire de dispersion comprend une zone de 150 à 200 km au Nord du golfe de Guinée après le 10° parallèle.

2-3-2.- Morphologie

Le "Somba" est un animal un peu plus étoffé que le "Lagunaire" avec 100 à 120 cm au garrot et un poids de 160 à 200 kg pour les sujets bien nourris. La robe est souvent pie-noire ou pie-fauve ; les cornes sont courtes et fortes à la base.

Sur le plan ethnique, la race somba est rectiligne, breviline, ellipométrique.

2-3-3.- Aptitudes

- Aptitude laitière : Elle est faible comme **chez la race** des lagunes

- Aptitude bouchère : Selon les rapports du Service de l'Elevage on a de bonnes "2° qualité" avec des rendements de 48 à 52 % ; pas de persillé, mais la graisse de couverture existe.

La race Somba est un animal trypanotolérant

2-4.- La race Pabli.

Elle constitue un noyau de faible importance - 20 à 25 000 têtes au Nord de Kouandé - dans la haute vallée de la Pendjari et tire son nom d'une localité de la région selon les rapports de la région d'Elevage de l'Atacora (58).

Son origine est fort discutée. Pour Pecaud cité par SAKA-SALEY (46), elle serait issue d'un croisement Somba-Borgou dont les caractères se sont fixés. Selon TROQUEREAU (54). Le Pabli serait un rameau de la race NDama conservé à l'état pur .

L'Aptitude laitière est faible ; l'aptitude bouchère est bonne avec des rendements de 48 à 50 %. C'est un animal trypanotolérant.

(C).- ETNOLOGIE ET REPARTITION DES PETITS RUMINANTS

Si on se réfère aux tableaux I, II, et IV des pages 20, 21 et 23 on peut se faire une idée de la répartition des petits Ruminants en

R.P. du Bénin. Il s'agit de moutons et de chèvres de case qui, dans le Sud et le Centre, ne constituent jamais un troupeau important ; chaque famille rurale a 2 ou 3 moutons qui vivent dans la même concession, parfois dans la même case. Ce mode d'élevage particulier, explique le fort pourcentage relatif (41,3 %) des ovins et des caprins dans le Sud, comparé au Nord où ces animaux connaissent un élevage par bandes, par troupeaux conduits par les Peuls.

Considérons d'abord les ovins, puis les caprins.

1.- Les ovins.

Les 2 races les plus répandues sont : le mouton Djallonké et le mouton Peul.

1-1.- Le mouton Djallonké

1-1-1.- Aire géographique

C'est le mouton du Fouta-Djalon encore appelé mouton du Sud et que le professeur NDIAYE (35) range dans les "moutons à poils ras" dans sa classification des Petits Ruminants. On le rencontre dans tout le pays avec une forte concentration dans le Sud et le centre.

Cet animal se rencontre sur toute la côte du Golfe de Guinée, du Cameroun à la Guinée, son berceau étant le Fouta-Djallon.

1-1-2.- Morphologie.

Le "Djallonké" mesure 40 à 60 cm au garrot avec un poids moyen de 25 à 30 kg. La robe est souvent pie-noire, les taches se situent à l'avant-main ; le pelage est à poils ras, mais le bélier porte crinière et camail ; seuls les mâles portent des cornes moyennement développées, dirigées en arrière, puis en avant, formant une spirale et demie. Le port de cornes est un caractère inconstant puisque, environ 50 % des mâles en sont dépourvus selon ROMBAUT (44).

1-1-3.- Aptitudes.

Le mouton Djallonké est un animal très prolifique, exploité à la fois pour la viande et le lait. Il est trypanotolérant.

1-2.- Le mouton Peul1-2-1.- Aire géographique.

Le mouton Peul est également appelé Sanbourou, non tiré d'une tribu peule du Niger d'où il est parti pour le Nord Bénin où sa zone de concentration se confond avec celle du zébu du même nom. Le mouton peul est conduit vers le Sud par petits troupeaux lors des grandes fêtes musulmanes.

1-2-2.- Morphologie

Haut sur pattes avec une taille de 70 à 80 cm au garrot pour un poids de 30 à 40 kg, le mouton peul se caractérise par son cornage très développé, à port horizontal, les pointes dirigées vers l'extérieur, et par sa robe marron, parfois fauve, plus ou moins tachetée.

1-2-3.- Aptitudes.

Mauvaise laitière, mais bon animal de boucherie, très peu exigeant, il s'engraisse facilement au pâturage ; donnant un rendement à l'abattoir voisin de 50 %.

Le mouton peul est sensible aux trypanosomoses.

2.- Les caprins.

A la répartition des Ovins se superpose celle des caprins, le mode d'élevage étant le même. On peut distinguer 2 races de caprins, la chèvre Djallonké et la chèvre du Sahel.

2-1.- La chèvre Djallonké.2-1-1.- Aire géographique.

Son habitat se confond avec celui du mouton de même nom.

2-1-2.- Morphologie.

La chèvre Djallonké est un animal de petite taille, 40 à 50 cm au garrot pour un poids vif de 18 à 20 kg. Elle se caractérise par un pelage ras, une robe brune et des extrémités noires. On note souvent la présence d'une raie de Mulet.

2-1-3.- Aptitudes.

C'est un animal rustique dont la femelle est très prolifique, mais peu laitière. Le mâle, s'engraisse facilement.

C'est un sujet trypanotolérant qui convient à nos régions infestées de glossines.

2-2.- La chèvre du Sahel.2-2-1.- Aire géographique.

C'est la chèvre bariolée, dont l'habitat couvre tout le Sahel. Au Bénin, on le rencontre à l'extrême - Nord dans la même zone que le zébu peul Nigérien.

2-2-2.- Morphologie.

Animal bon marcheur, haut sur pattes avec 60 à 70 cm au garrot et 30 à 35 kg de poids vif. Elle se caractérise par sa robe généralement composée de 3 couleurs (noir, blanc, rouge) et son pelage à poil ras avec souvent chez le mâle une crinière.

2-2-3.- Aptitudes.

La chèvre du Sahel est exploitée pour son lait, autoconsommé par les Peuls et sa viande très appréciée. Elle est sensible à l'humidité et aux trypanosomoses.

LES MODES D'ELEVAGE

Les modes d'élevage en R.P. du Bénin sont dictés, pour ce qui concerne les Ruminants domestiques, par plusieurs impératifs dont le plus important est l'alimentation, ce qui implique 2 rubriques : abreuvement et pâturages.

Dans le milieu traditionnel, on peut noter l'élevage transhumant et l'élevage sédentaire.

(A).- L'ELEVAGE TRANSHUMANT .

C'est le type auquel se trouve soumis environ 80 % du troupeau bovin selon ATCHY (5). Les petits ruminants connaissent également ce mode d'élevage dans le Nord-Bénin où les Peuls, désormais fixés ont appris à connaître le milieu, à utiliser les éléments de cette connaissance pour le bien-être de leur bétail, ayant abandonné les déplacements anarchiques du nomadisme.

Les mouvements de transhumance commencent au Nord avec la saison sèche. Juste après l'hivernage, les Peuls conduisent leurs troupeaux vers les terrains de cure saline et les puits du Borgou. Au fort de la saison sèche, avec la disparition des rivières et des mares temporaires, ajoutée à la rareté des bons pâturages, les animaux se déplacent, vers les rives de la Pendjari, du Yerou-Marou (affluent de l'Ouémé), de l'Alibori, du Mékrou et de la Sota (affluents du Niger), ce qui nécessite 3 à 5 jours de marche.

A partir de Kandi, tous les animaux se rendent sur la rive droite du fleuve Niger béninois, en pays Dendi. Là, la région comprise entre le fleuve et les falaises en saison des hautes eaux est découverte et offre d'excellents pâturages. Dès les premières pluies (mai-juin), les troupeaux regagnent leur campement.

(B).- L'ELEVAGE SEDENTAIRE

La portion du cheptel qui connaît ce mode d'élevage est très faible par rapport à la population totale des Ruminants.

.../...

1.- Dans le Nord.

Les cultivateurs fixés au sol pratiquent traditionnellement une agriculture de subsistance et se constituent peu à peu des troupeaux de boeufs et de moutons par échange de produits vivriers contre des animaux qu'ils obtiennent des Peuls. Ces agriculteurs considèrent l'acquisition du bétail par voie d'échange comme le meilleur mode de placement de leur capital, ce qu'ils peuvent voir s'accroître sans effort ; le troupeau est en fait laissé libre et doit vivre par ses propres moyens.

En pays Somba, on a un élevage de case. Chaque famille Somba possède son campement où elle rentre ses animaux. La case Somba est un petit château-fort, constitué par une succession de tourelles reliées entre elles par un tata. C'est dans ces tourelles que loge tout le monde, les bêtes au rez-de chaussée, les hommes au 1er étage. En saison morte, les bêtes sont détachées et conduites au pâturage le matin, ramenées le soir. En saison des pluies, les animaux sont maintenus sur place pour éviter les querelles, conséquences de la destruction des cultures. Les Sombas les nourrissent alors en zero-grasing.

2.- Dans le Moyen et le Bas-Bénin.

Les populations agricoles et sédentaires du Moyen et du Bas-Bénin n'ont aucune connaissance en matière d'élevage. Leur troupeau, s'ils arrivent à s'en constituer un, représente un signe extérieur de richesse. Ils en confient la garde à un berger peul comme nous l'avons signalé en page 19, lequel le fait pacager dans les environs du village pendant la journée ; chaque soir, le troupeau est ramené au village et les animaux sont, soit parqués en commun dans un enclos soit attachés à des piquets dans les cours des habitations des propriétaires.

En période de culture, les animaux sont rigoureusement maintenus dans les enclos ou les cours et sont entretenus en zero-grasing.

Dans le Bénin méridional, les habitants des bords de l'Ouémé, les Ouéménous, sont restés jusqu'à nos jours, non seulement indifférents, mais hostiles à l'élevage. Ils considèrent ce dernier comme une perte de temps, car dépourvu de rendement immédiat, comparé à une culture de maïs à cycle court par exemple, qu'on peut récolter 3 mois après le semis.

Cependant, ils aiment bien avoir 2 à 3 moutons par famille, dans la même case qu'eux. Ils les détachent le matin, les laissent se débrouiller jusqu'au soir où ils reprennent le chemin de la case.

A l'occasion, le propriétaire peut leur jeter des déchets de cuisine ou des sous-produits agricoles impropres à la consommation humaine. Quelques rares Ouéménous qui ont des boeufs s'en occupent eux-mêmes, rassemblent leurs boeufs en un troupeau qu'ils parquent en un endroit non loin du village appelé "Gbéfadji". Le Gbéfadji est une zone non cultivée, déboisée, une prairie rase réservée aux bovins. C'est un territoire collectif où l'implantation des champs est absolument interdite et où ne s'exerce aucun droit foncier. Ses limites sont matérialisées, soit par une ceinture constituée de nervures de palme fichées en terre et franchissable seulement par des portes établies au passage des pistes (village lacustre de Gangban), soit le Gbéfadji est séparé des champs par un fossé continu de 3 m de large environ, renforcé par une plantation d'arbustes vivaces, *Pterocarpus santalinoides*, (Gbégbétin) établis sur ses rives (village de Hétin).

Dans le Gbéfadji, aux basses eaux, les bovins vivent en toute liberté, sans soin. A la crue, il faut mettre les bêtes à l'abri ; à cet effet, on édifie sur pilotis de véritables cages dont le plancher est à quelques décimètres au-dessus de l'eau. La conduite des bovins dans ces parcs est difficile, car, d'abord habitués à une vie indépendante, ils n'entendent pas se laisser capturer maintenant pour être enfermés. Les plus indépendants défendent leur liberté avec une énergie telle, qu'il n'est pas souvent d'autre moyen pour s'en rendre maître, que de les pousser dans le fleuve et de les faire nager jusqu'à la hauteur de leur parc. Une fois

dans l'eau, ils sont moins agressifs, plus vulnérables et il est relativement facile de les guider vers la porte de l'enclos qui sera leur demeure pendant les 2 à 3 mois de crue.

Leur nourriture est assurée, ici encore en zero-grazing par récolte journalière d'une graminée flottante, *Echinochloa pyramidalis*, alors très riche en eau et de valeur alimentaire allant de faible à moyenne.

Dans les cocoteraies de la côte et dans les palmeraies de la SOBEPALH (Société Béninoise pour le Palmier à Huile), on assiste à un type d'élevage encore particulier. C'est un élevage sédentaire où les boeufs sont attachés chacun à un palmier ou à un cocotier dont il assure la fumure. La corde est assez longue pour lui permettre de paître plusieurs mètres à la ronde. Lorsque la zone d'attache est dépourvue d'herbes, le berger Peul est là, pour changer de place au boeuf.

--*-*oOo-*-*-*-*

DEUXIEME PARTIE

LES CONDITIONS ACTUELLES DE L'ALIMENTATION DES RUMINANTS DOMESTIQUES

--*-ooOoo-*-*-*

CHAPITRE I

POTENTIEL ALIMENTAIRE

Le potentiel alimentaire disponible pour les Ruminants domestiques en R.P. du Bénin est d'une grande variété. Nous considérerons successivement l'eau, les pâturages naturels, les plantes cultivées, les sous-produits agro-industriels et les sous-produits de l'artisanat.

(A).- L'EAU.

1.- Sources permanentes

Elles sont représentées par les cours d'eau, les lagunes, les mares permanentes et les puits.

1-1.- Hydrographie : (Carte n° 1 page 5)

Avec RUBON (45) nous pouvons diviser les cours d'eau de la R.P. du Bénin en 3 groupes :

- le groupe du Moyen et Bas-Bénin
- le groupe du Haut-Bénin

1-1-1.- Le groupe du Moyen et Bas-Bénin

Ce groupe constitue une source importante d'eau dans une région où l'élevage est peu développé.

On y distingue notamment 4 fleuves de direction Nord-Sud qu'on peut répartir en 3 bassins : L'Ouémé, le Mono, le Couffo.

(a) Bassin de l'Ouémé.

C'est le bassin du fleuve le plus important du Bénin avec 450 km de cours et navigable sur 200 km ; l'Ouémé prend sa source dans l'Atacora à Kopargo, à 20 km de Djougou et se jette, après bifurcation, partie dans le lac Nokoué, partie dans la lagune de Porto-Novo. Ses affluents sont :

- A gauche, le Yérou-Marou et l'Okpara qui fait frontière avec le Nigéria.

- A droite, le Donga, le Terou, l'Odola, l'Adjiro et le Zou qui conflue avec l'Agbado avant de se jeter dans l'Ouémé.

Notons la rivière Sô, dans le même bassin qui se jette dans le Nokoué après un trajet parallèle à l'Ouémé.

(b).- Bassin du Mono.

Le Mono sert de frontière entre le Togo et le Bénin sur 125 km dans son cours inférieur et se jette dans la lagune de Grand-Popo au niveau de l'endroit que les Portugais ont baptisé "la Boca del Rio".

(c).- Bassin du Couffo.

Avec 125 km de cours, le Couffo prend sa source au Togo, près d'Agouna, à la hauteur d'Abomey et vient alimenter le lac Ahémé, lequel communique par un étroit chenal avec le réseau lagunaire de la côte entre Ouidah et Grand-Popo.

1-1-2.- Le groupe du Haut-Bénin.

Il peut être divisé en 2 bassins : la Volta et le Niger.

(a).- Bassin de la Volta

Il est limité par l'Atacora d'un côté, de l'autre par une ligne jalonnée en gros par Natitingou, Kouandé, Baréi et Djougou.

- La Pendjari est le cours d'eau principal de cette région; elle prend sa source sur le versant occidental de l'Atacora, forme une vaste boucle pour séparer, dans son cours inférieur, le Bénin de la Haute-Volta, puis pénètre au Togo sous le nom de l'Oti après 200 km de cours.

- Le Kara, le Kéran et le Kouangou se joignent à l'Oti.

(b).- Bassin du Niger.

C'est le bassin qui devrait être le plus abondamment arrosé en raison de son importance en matière d'élevage. Il est parcouru par des cours d'eau de direction Sud-Nord, tous affluents du fleuve Niger.

- Le Mékrou, 410 km, sert de frontière avec le Niger sur les 100 derniers kilomètres de son cours inférieur.

- L'Alibori, 538 km, se jette dans le Niger près de Holla en amont de Malanville.

- La Sota, 254 km, formée par le Bouli et le Tansinet, a son confluent en face de Gaya.

Il convient de signaler l'Oly, un fleuve nigérien qui prend sa source au Bénin, dans la région de Nikki et atteint la frontière après 100 km de cours.

1-2.- Les barrages.

Des barrages sont installés sur certains cours d'eau pour résoudre au mieux les problèmes de l'alimentation humaine; il est dommage de constater que rien n'est fait à cette image pour les Ruminants domestiques. Citons :

- Dans le Bassin de l'Ouémé

** le barrage de Nanon sur l'Okpara

** le barrage de Djougou sur le Tero

- Dans le Bassin de la Volta

** le barrage de Dikon-Hcin sur la Pondjari.

1-3.- Le réseau lagunaire (carte n°1 page 5) .

C'est un ensemble de lagunes qui, sur le littoral peut se diviser en 2 groupes : Est et Ouest.

1-3-1.- Lagunes de l'Est.

La lagune de Cotonou qui, en s'élargissant, forme le lac Nokoué, communique par le canal de Toché avec la lagune de Porto-Novo (20 km) qui se prolonge jusqu'à Lagos.

1-3-2.- Lagunes de l'Ouest.

Les lagunes de Grand-Popo (15 km) et de Ouidah (40 km) sont le prolongement des lagunes du Togo. Ce réseau communique avec l'Atlantique par la "Boca del Rio" à l'Est de Grand-Popo.

1-4.- Les puits :

Leur nombre reste faible pour les besoins actuels du bétail en saison sèche dans le Nord. Ils jalonnent irrégulièrement les pistes d'acheminement du bétail de Malanville à Parakou, certains étant creusés dans des zones à forte concentration de bovins, loin des cours d'eau.

Ceux dont la profondeur ne dépasse pas franchement le niveau de la nappe phréatique tarissent au fort de la saison sèche.

2.- Les sources périodiques :

Les pluies suivent un rythme saisonnier et entraînent dans leur périodicité, l'évolution de la végétation. Comme nous l'avons signalé (pages 6 et 7) les climats côtier et guinéen, que l'on trouve dans le Sud et le Centre ont 2 saisons de pluies inégales, les climats soudanais et soudano-sahélien n'en ont qu'une.

2-1.- Les pluies dans le Nord.

Elles se concentrent en une saison à durée variable, se réduisant lorsqu'on va de Parakou à Malanville. Cette variation dans le sens de la diminution intéresse non seulement la durée, mais aussi l'intensité ; d'une façon générale, la région montagneuse de l'Atacora est plus arrosée que les plaines du Borgou avec 6 mois de pluies correspondant à une moyenne de 1336,8 mm à Natintinguou contre 4 mois et 972,90 mm à Kandi.

Le tableau V résume les moyennes, traduites en page 46 par la courbe I.

TABLEAU V

PLUVIOMETRIE DANS LE NORD

Référence : Annuaire hydrologique du Dahomey 1961,Etude sur 55 ans (10)

S T A T I O N S MOIS	I N A		NATIRTINGOU		K A M D I		ZONE - NORD	
	Pluie. (mm)	Nombre de jrs	Pluie. (mm)	Nombre de jrs	Pluie. (mm)	Nombre de jrs	Pluie (mm)	Nombre de jrs
Janvier	3	0,2	2	0,1	0,5	0,1	1,8	0,1
Février	5,4	0,5	7,6	0,7	1,2	0,3	4,7	0,5
Mars	23	1,7	20,9	3,2	8,5	1,1	20,1	2
Avril	84	5,1	76	7,4	30	3,5	63,4	5,3
Mai	148,8	8,6	127,5	10,6	9,6	8,4	124,1	9,2
Juin	177,6	8,0	170,6	10,2	144,8	10,4	164,3	9,5
Juillet	196	10,9	217,8	14,6	191,1	13,4	201,6	12,9
Août	246,7	12,6	248,6	17,1	290,5	18	261,9	15,9
Septembre	269,9	14	299,8	19,5	222,2	15,2	263,9	24,3
Octobre	93,7	6,5	121,9	11,6	50,5	5,2	88,7	7,6
Novembre	12,1	0,8	32,4	2,9	24	0,2	22,8	1,3
Décembre	2,4	0,2	3,6	0,4	0,0	0,0	2	0,2
Moyenne annuelle	1262,60	69,1	1336,7	98,3	972,90	75,8	1219,3	88,8

2-2.- Les pluies dans le Sud et le centre

Elles se répartissent en 2 saisons inégales avec 2 maxima, le 1er en juin, le 2° en octobre. Cependant les statistiques de l'annuaire hydrologique du Dahomey (1961) réparties sur 33 ans (10), montrent qu'aucun mois n'est totalement sec comme l'indique le tableau VI dont la représentation graphique, courbe I, figure en page 46 .

TABLEAU VI

PLUVIOMETRIE DANS LE SUD-CENTRE

Référence : annuaire hydrologique du Dahomey, 1961, Etude sur 33 ans
(10)

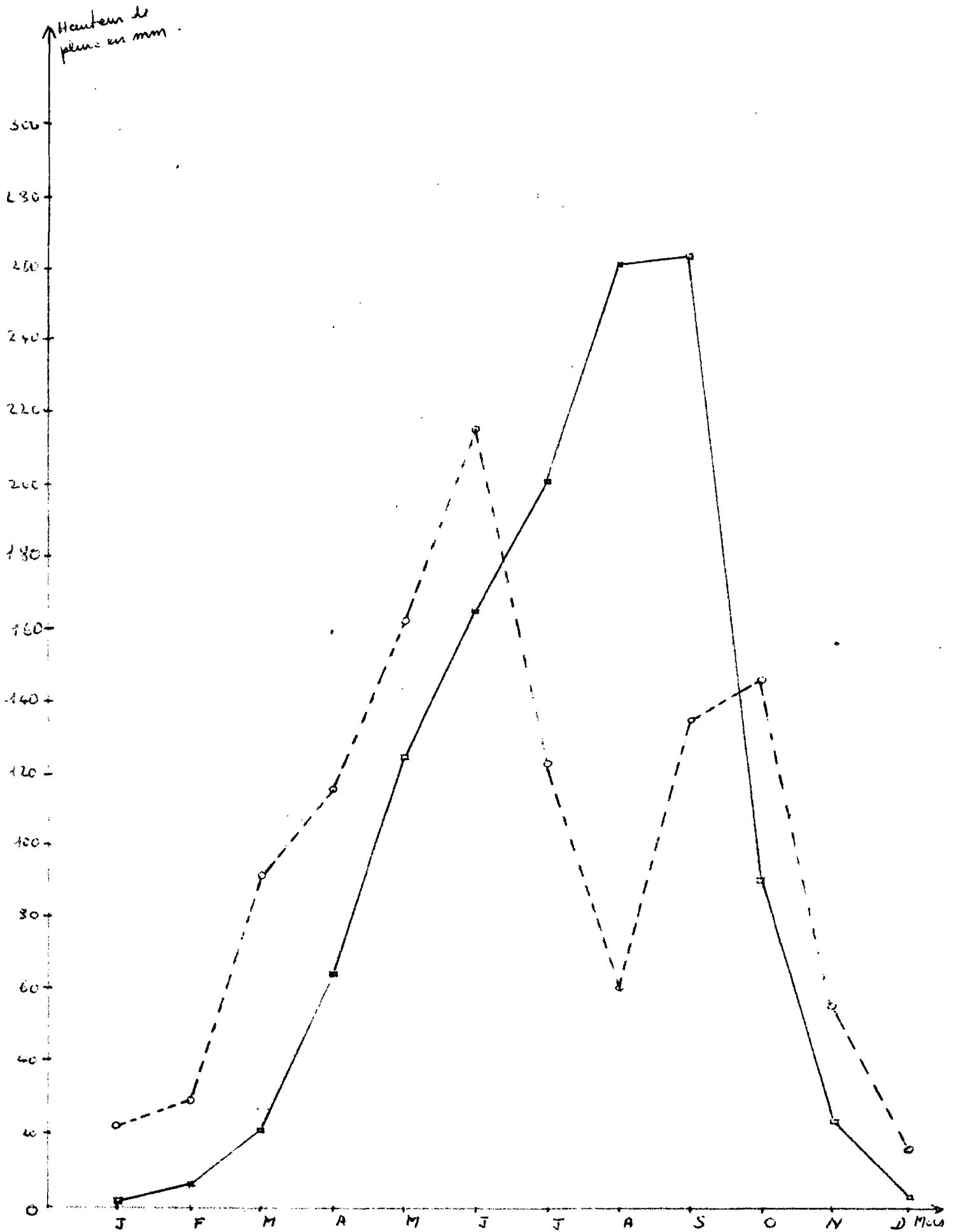
S T A T I O N S M O I S	COTONOU		BOHICON		SAVE		ZONE SUD-CENTRE	
	Pluie (mm)	Nombre de jrs	Pluie (mm)	Nombre de jrs	Pluie (mm)	Nombre de jrs	Pluie (mm)	Nombre de jrs
Janvier	29,7	2,3	15,8	1,3	18	1,2	21,1	1,6
Février	30,5	2,7	29,9	2,1	24,5	1,3	28,3	2
Mars	96,3	5,8	83,3	5,5	79,5	5,3	86,3	5,5
Avril	116	9,3	110,9	7,4	120,2	7,3	115,7	8
Mai	210	13,4	117,5	9,7	160,3	9,6	162,6	10,9
Juin	357	18,4	140,1	10,3	150,3	9,2	215,8	12,6
Juillet	132	10	106,8	8,5	130,1	8,1	122,9	8,8
Août	27,1	4,7	73,4	6,1	80	6,9	60,1	5,9
Septembre	78,1	9,6	145,2	10,2	184	11,9	135,8	10,5
Octobre	162,7	15,7	133,8	10,1	136	6,4	144,1	10,5
Novembre	76,2	6,3	43,3	4	40	2,3	53,1	4,2
Décembre	14,9	1,8	16,4	1,6	12,9	0,8	14,7	1,4
Moyenne annuelle	1330,5	100,0	1016,4	76,8	1135,8	70,3	1160,5	81,9

COURBE I

PLUVIOMETRIES DES ZONES NORD ET SUD-CENTRE

—■— ZONE NORD

○- - - - ZONE SUD-CENTRE



(B).- LES PÂTURAGES NATURELS.

Les pâturages naturels resteront pour longtemps encore les éléments les plus importants sinon les seuls éléments constitutifs des aliments des Ruminants dans notre pays. Nous leur consacrerons un développement plus ample.

En fait, l'herbe naturelle, exploitée sans investissement, reste la seule nourriture d'un élevage sans "dynamique" dont les modes, exposés dans les pages 35-38, relèvent de la conception socio-économique qui peut se résumer ainsi : prestige et signe extérieur de richesse pour les agriculteurs du Sud, satisfaction psychologique et mode de vie pour les Peuls du Nord. Nous envisagerons d'abord la répartition agrostologique, puis la valeur alimentaire des pâturages.

1.- Répartition agrostologique (Carte n°3 page 48)

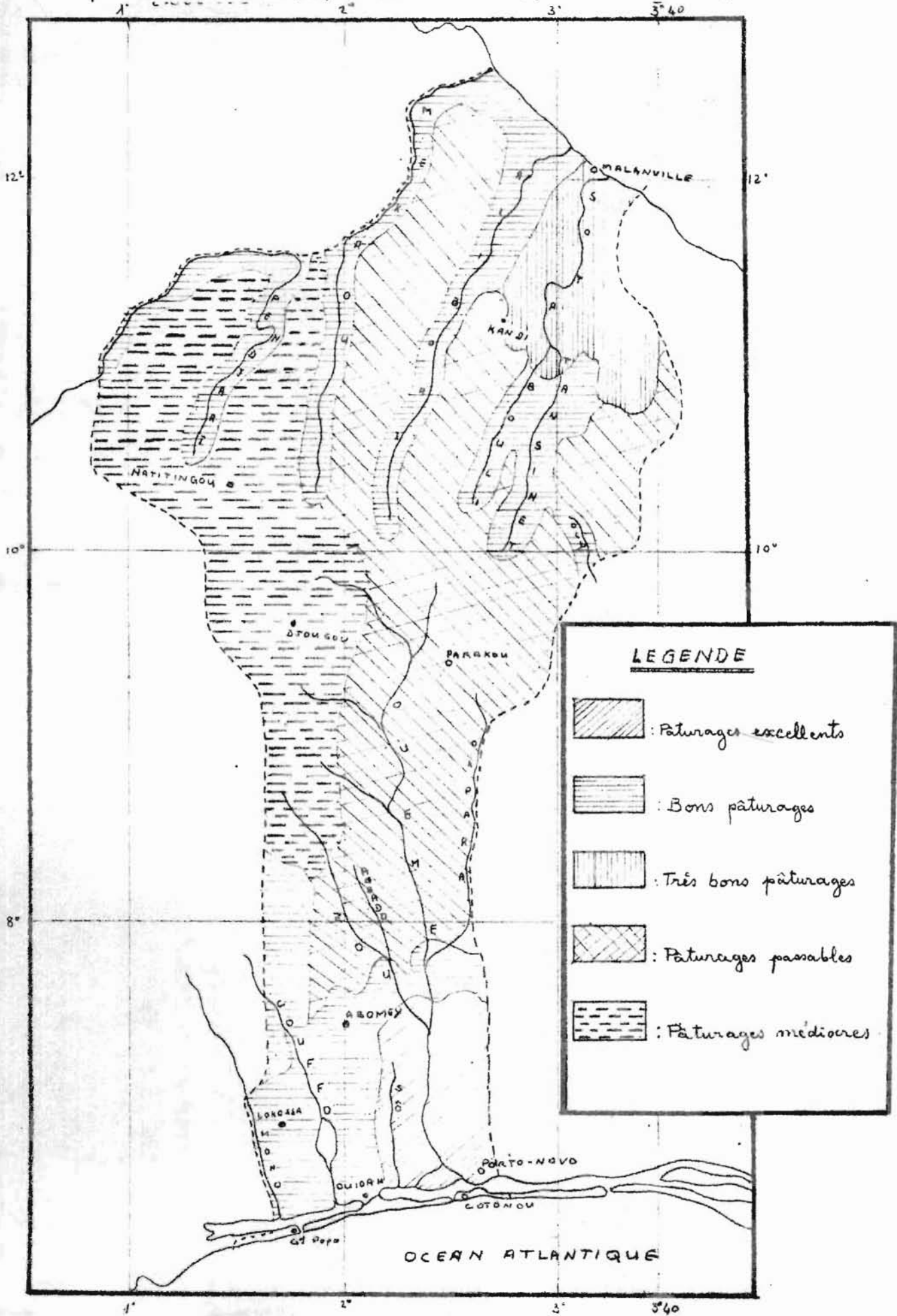
Aux types de sols définis en page 9 , correspondent des types de pâturages. Dans ces pâturages, les végétaux sont groupés par affinité suivant les conditions de milieu.

COMBERE R. (15) dans une étude agrostologique portant sur la région du Borgou (région à forte concentration de bovins) classe les pâturages suivant la stratification du couvert végétal et distingue, dans cette zone de savane, une strate de graminées dominée par une strate arbustive et arborescente, le tout en équilibre avec les feux annuels. Les travaux de Didier FROMENT (21) sur les pâturages du Sud-Bénin donnent une classification qui tient compte de l'inondation : pâturages inondables et non inondables. ADJANOHOU (2) a considéré les végétaux en tant qu'entité botanique et les a classés en groupes écologiques, chacun d'eux étant doté d'un coefficient de communauté. AMOUSSOU Théophile (4) dans une étude détaillée, a réparti les pâturages du Bénin en utilisant des données pédologiques et écologiques. Si nous complétons les données de ces auteurs avec les éléments climatiques d'AUBREVILLE (6) sans perdre de vue les travaux de Whyte, Nilson et Collaborateurs (56) sur les légumineuses, Whyte, Moir et collaborateurs (57) sur les graminées, le tout ajouté aux travaux agrostologiques de BILLE J.C. (9) et de TOUTAIN (53),

..//..

REPARTITION DES PATURAGES EN R.P. DU BENIN

Réf. : K. AMOUSSOU (4), R. COMPERE (15), D. FROMENT (21), RAPPORTS D'ELEVAGE (18)



nous pouvons classer les pâturages du Bénin en 2 grandes zones :
Sud-Centre et Nord.

1-1.- Les pâturages du Sud - Centre.

En raison des caractères particuliers des sols (alluvions, humidité) et des conditions climatiques particulières - faible pluviométrie, mais bonne répartition dans le temps - le Sud, région à faible densité de Ruminants, abrite les meilleurs pâturages du Bénin. Le centre, où les agriculteurs ont plus foi en la terre qu'en l'élevage, ne manque pas aussi d'espèces botaniques intéressantes pour le bétail.

1-1-1.- Pâturages des sols à sable blanc du littoral.

(a).- Une association à Sporobolus virginicus, constituant la pelouse littorale comprend :

- des Graminées :

Chloris barbata	Cymbopogon citratus
Ctenium elegans	Heteropogon contortus

- des Cyperacées

Cyperus maritimus	Mariscus rufus
Kyllinga macrocephala	Remirea maritima

- des Papilionacées

Crotalaria retusa	Stylosanthes viscosa
-------------------	----------------------

- des Convolvulacées

Ipomea pes-caprae	Ipomea stolonifera
-------------------	--------------------

(b) Une association à Chrysobalanus orbicularis constituant le fourré littoral comprend des espèces sans grande valeur fourragère.

1-1-2.- Pâturages des sols halomorphes des bords des lagunes de Cotonou, Ouidah, Grand Popo et des mares permanentes de la côte

(a).- Un groupement à *Paspalum vagitatum* avec

- des Graminées

Axonopus compressus

Paspalum scrobiculatum

Echinochloa colona

Setaria sphacelata

- des Légumineuses

Desmodium trifolium

Indigofera endecaphylla

(b).- Un groupement à *Panicum repens* qui couvre les sols sombres à pseudogley avec :

- des Graminées

Ctenium newtonii

Panicum fluviicola

Digitaria ciliaris

Schizachyrium sp.

Digitaria horizontalis

Paspalum scrobiculatum

Eragrostis tenella

Setaria palludifusca

- des Légumineuses : *Calopogonium mucuncoides*

Stylosanthes guineensis

Zornia diphylla

(c).- Deux groupements associés : à *Cyperus papyrus* (Cypéracée) et *Typha australis* (Graminée) dans les marcs permanentes avec pour représentants :

- des Graminées

Acrocera zizanioides

Digitaria spp.

Aristida adscericionis

Echinochloa pyramidalis

Dactyloctenium aegyptium

Heteropogon contortus

- des Légumineuses

Crotalaria goreensis ; *Eriosema glomerata* ; *Zornia glochidiata*

1-1-3.- Pâturages des sols hydromorphes de la zone côtière avec un groupement caractéristique qui est une association à *Loudetia phragmitoides* accompagnée de :

- Graminées

Brachiaria brachylopha	Digitaria velutina
Cenchrus biflorus	Panicum parvifolium
Ctenium clogans	Perotis indica

- Cypéracées

Cyperus uncinatus	Finbristylis exilis
Puirena umbellata	Rhynchelitrum parva.

- Légumineuses : Machynomene indica, Abrus precatorius

1-1-4.- Pâturages des sols hydromorphes de la vallée des grands fleuves de direction Nord-Sud signalés en page 40

Avec le ton salé dû à l'influence lagunaire qui se fait sentir loin vers le cours supérieur de ces fleuves, on peut distinguer :

(a) Un groupement à Echinochloa pyramidalis avec pour graminées compagnes :

Cynodon dactylon	Panicum repens
Leersia hexandra	Sorghum aruncinaceum
Oryza barthii	

Ce groupement, qui caractérise les régions lacustres de l'Ouénié, de la Sô, du Couffo et du Mono, va des bords des fleuves jusqu'à la zone où le système racinaire graminéen ne peut atteindre la nappe phréatique.

Pendant la crue, Echinochloa pyramidalis et Oryza barthii forment une végétation flottante, si épaisse qu'il faut entretenir des chenaux pour pouvoir y circuler en pirogue.

A la décrue, ces graminées se couchent, se narottent et constituent après le retrait des eaux un matelas végétal très épais, estimé à 30 ou 40 tonnes/ha de matière verte selon PELISSIER P. (39). Dans ce matelas se trouve disséminée une convolvulacée, Iponca aquatica, utilisée en zero-grazing par les riverains de l'Ouénié sous le nom de "bonan".

(b).- Un groupement à Hyparrhenia spp. comprenant des Pennisetum et des Sporobolus.

1-1-5.- Pâturages sur sols argilo-sablonneux du Sud et du Centre.

(a).- Les pâturages des palmeraies naturelles

On trouve partout, sous les palmiers, un groupement Graminéen type à base de Imperata cylindrica accompagnée ou en compétition avec

Andropogon gayanus	Panicum maximum
Brachiaria distichophylla	Paspalum conjugatum
Chloris pilosa	Paspalum scrobiculatum
Digitaria gayana	Perotis indica
Digitaria longiflora	Ettboelia exaltata
Digitaria velutina	Rynchelitrum repens
Eragrostis tenella	Setaria chevalieri
Eragrostis ciliaris	Setaria longiseta
Eleusine indica	Sporobolus pyramidalis
Urochloa lata	

(b).- Les pâturages des palmiers sélectionnés de la Société Béninoise pour le Palmier à Huile (SOBEPALH).

Entre les rangées des palmiers à huile, la SOBEPALH a planté des légumineuses volubiles comme plantes de couverture dans la lutte contre les agents de dégradation du sol et les mauvaises herbes.

Pueraria phaseoloides et Centrosema pubescens

Le broutement et le piétinement excessif de ces plantes par les troupeaux de N'Dana que la société importe régulièrement leur font perdre leur agressivité vis-à-vis des dicotylédones herbacées non fourragères et du recru forestier.

Dans les palmeraies adultes, la proportion des graminées sciaphiles augmente. Sous un ombrage croissant, on voit apparaître :

../..

Axonopus compressus	Paspalum conjugatum
Eleusine indica	Setaria negaphylla
Imperata cylindrica	Sporobolus pyramidalis

Dans les clairières causées par la disparition des palmiers, des plages à Panicum maximum s'installent pour la grande satisfaction des bovins.

1-1-6.- Pâturages des sols plus ou moins concrétionnés du Centre.

On a ici un lit gravillonnaire compact et épais servant de support à une savane arborée dont le sous-bois est constitué de graminées à base d'Andropogon et d'Hyparrhenia avec pour espèces principales :

Andropogon gayanus	Hyparrhenia bracteata
Andropogon ascinodis	Hyparrhenia chrysargyrea
Aristida adscensionis	Hyparrhenia dissoluta
Cymbopogon proximus	Hyparrhenia ruffa
Heteropogon contortus	Loudetia hordeiformis

C'est une zone à faible densité animale où l'on rencontre quelques moutons de case et quelques troupeaux de bovins concentrés autour de Savalou, Dassa-Zoumé et Savè.

1-2.- Les pâturages du Nord.

Le Nord-Rénin est la zone d'élevage par excellence avec 85,6 % du troupeau bovin, 60,4 % du troupeau ovin et 56,9 % du troupeau caprin.

La proportion des pâturages y est faible par rapport à l'effectif du cheptel. La végétation des sols hydromorphes des fleuves de direction Sud-Nord offre cependant une herbe de bonne qualité, mais d'accès souvent difficile à cause des glossines, au-dessous du 12° parallèle.

../..

1-2-1.- Pâturages des régions hydromorphes sur limon et argile des bordures des fleuves :

(a) Rizières naturelles

Dans les schistes du Mékrou, de l'Alibori et de la Sota, *Oryza barthii* s'écarte du lit majeur des rivières et se trouve souvent au voisinage des confluent ou dans l'ancien lit abandonné. Le riz sauvage s'entoure alors d'une auréole à *Vetiveria nigriflora* et à *Paspalum orbiculare*, espèces à grande plasticité écologique, avec des Cypéracées comme :

<i>Bulbostylis</i> spp	<i>Pycnus lanceolata</i>
<i>Fuirena umbellata</i>	<i>Rhynchospora triflora</i>

(b).- Bas-fonds à *Cetaria* et *Sacciolepis* accompagnées de Graminées de petite taille :

<i>Sacciolepis auriculata</i>	<i>Schizachyrium sanguineum</i>
<i>Sacciolepis africana</i>	<i>Cetaria anceps</i>

avec, le long des fleuves :

<i>Andropogon gayanus</i>	<i>Paricum pansum</i>
<i>Brachiaria jubata</i>	<i>Paspalum orbiculare</i>
<i>Chloris robusta</i>	<i>Echloa polystachya</i>

et, sur les bords des mares permanentes de Goungoun, Kouri, Koboé et Kokibourou, le prolongement des pâturages à *Echinochloa stagnina* (bourgou) accompagnée de :

<i>Aristida stipoides</i>	<i>Hyparrhenia glabriuscula</i>
<i>Eragrostis gangetica</i>	<i>Oryza barthii</i> .

1-2-2.- Pâturages des zones hydromorphes sur sable

(a).- Sables alluviaux à *Andropogon gayanus*.

Les vallées des rivières des environs de Tanguiôta, Natitingou et Materi sont constituées de sables grossiers, non humifères, charriés et déposés par les eaux.

Ces sables sont partiellement colonisés par *Andropogon gayanus* avec de rares *Paspalum orbiculare* et parfois *Chloris robusta*.

(b).- Les colluvions inondables.

On y trouve une association à *Sacciolepis* et *Eragrostis* avec pour espèces dominantes :

- des graminées

<i>Anadelphia afzeliana</i>	<i>Panicum pansum</i>
<i>Brachiaria jubata</i>	<i>Paspalum</i> spp.
<i>Eragrostis ciliaris</i>	<i>Sacciolepis micrococca</i>
<i>Eragrostis tremula</i>	<i>Sacciolepis cymbiandra</i>
<i>Eragrostis atrovirens</i>	<i>Schizachyrium</i> spp.
<i>Hyparrhenia</i> spp.	<i>Thelepogon elegans</i> .

- des cypéracées

<i>Bulbostylis abortiva</i>	<i>Lypocarpa pricuriana</i>
<i>Cyperus tenuispica</i>	<i>Scirpus kernii</i>

1-2-3.- La bourgoutière des formations sédimentaires à l'Est de la réserve du parc inter-états du W.

La bourgoutière est une végétation aquatique qui occupe tous les chenaux profonds du lit majeur du fleuve Niger, à argile noire, riche en humus et dont l'espèce dominante est le bourgou, *Echinochloa stagnina*, accompagné d'autres graminées :

<i>Paspalum orbiculare</i>	<i>Sesbania dalzielli</i>
<i>Sacciolepis africana</i>	<i>Vetiveria nigritana</i>

et de légumineuses

<i>Aechynomene afraspera</i>	<i>Aechynomene uniflora</i>
------------------------------	-----------------------------

Le Borgou pousse également autour des mares et dans les rizières.

Pour un bon développement, elle exige une nette reprise des pluies précédant la montée des eaux qui doit être modérée à ses débuts.

A la décrue, les nouvelles tiges se couchent, se narcottent à la manière de *Oryza barthii* et *Echinochloa pyramidalis* donnant des repousses très appréciées en saison sèche, avec une bionasse évaluée à 17 t/ha de matière sèche soit 130 t de matière verte dont 13 t pour les tiges submergées selon FOUTAIN B. (53).

1-2-4.- Les Pâturages des sols ferrugineux tropicaux lessivés sur grès et schistes de l'Atacora.

(a).- Espèces dominantes du groupement des carapaces

- Graminées

<i>Andropogon chevalieri</i>	<i>Diheteropogon anploctus</i>
<i>Aristida hordeacea</i>	<i>Ischaemum anethystinum</i>

- Papilionacées

Crotalaria spp., *Indigofera* spp.

(b).- Groupements des rochers de grès.

Ce groupement est installé le long des fissures et comporte des espèces dominantes :

<i>Ctenium newtonii</i>	<i>Schizachyrium exile</i>
-------------------------	----------------------------

accompagnées de :

Andropogon gayanus, *Andropogon ascinodis*, *Loudetia flavida*.

1-3.- Les séries de dégradation.

1-3-1.- Les jachères jeunes.

Ce sont, du Sud jusqu'à la parallèle de Djougou, des formations à base de *Imperata cylindrica*. La modification de la composition de ces jachères dans le Nord relève de l'écologie de *Imperata cylindrica*, espèce pour laquelle la savane représente une limite d'extension. Cette herbe, accompagnée de *Schizachyrium rudicale* forme une jachère pauvre pour les Ruminants, la reconstitution de la végétation d'origine étant lente.

..//..

On peut cependant l'éliminer par l'instauration d'une compétition avec une culture de légumineuses grimpantes ou en favorisant le réensemencement par les Andropogons brûlés sur le champ en début des pluies.

Dans le Nord, les herbes de fond des jachères sont représentées également par des espèces adventices des cultures avec en plus un nombre limité de graminées, groupées en touffes isolées :

Andropogon tectorum, Pennisetum pedicellatum, Pennisetum subangustum,

- et de papilionacées :

Clitoria ternata	Desmodium hirtum
Crotalaria macrocalyse	Indigofera pulchra

1-3-2.- Les jachères anciennes.

Après 3 à 4 ans, la proportion des graminées augmente et la physionomie des jachères anciennes est la même partout avec prédominance de Andropogon gayanus.

Dans le Nord, les graminées de savane éliminent et remplacent petit à petit la végétation post-culturelle proprement dite avec pour espèces pionnières :

Andropogon pseudapricus	Heteropogon contortus
accompagnées de :	
Dactyloctenium aegyptium	Panicum afzeli
Eragrostis tremula	Rhynchelistrum repens
Microchloa indica	Schizachyrium nodulosum

Dans le Bergou, après abandon des terrains cultivés, les jachères naturelles offrent tous les stades de recolonisation depuis les rudérales et annuelles comme :

Digitaria ternata	Paspalum scrobiculatum
Eleusine indica	Sporobolus pyramidalis

..//..

jusqu'aux herbes typiques de savane comme :

Andropogon gayanus	Hyparrhonia chrysargyrea
Brachiaria jubita	Hyparrhonia dissoluta.

Mais les formations à *Imperata cylindrica* sont à craindre avec la sédentarisation progressive des agriculteurs, suite à l'introduction de la culture attelée, la fumure des cultures de rente (coton, arachide).

1-4.- Les arbres et arbustes fourragers.

Il s'agit d'espèces dont les feuilles et les fruits sont utilisés pour l'alimentation des ruminants au fort de la saison sèche dans le Nord et pour les animaux de case en période de culture dans le Sud pour éviter la divagation dans les champs. Ce sont pour la plupart, des légumineuses arborescentes.

Comme nous venons de le signifier par l'étude agrostologique des espèces fourragères herbacées, les légumineuses font défaut dans les pâturages spontanés de la R.P. du Bénin. La végétation arbustive et arborescente est, de ce point de vue, beaucoup plus fournie et on peut citer :

- dans le Nord

Acacia albida (qui est dans sa limite d'extension Sud)

<i>Acacia mellifera</i>	<i>Daniella oliveri</i>
<i>Acacia pennata</i>	<i>Entada africana</i>
<i>Azelia africana</i>	<i>Prosopis africana</i>
<i>Albizia lebbek</i>	<i>Pterocarpus erinaceus</i>
<i>Bauhinia reticulata</i>	<i>Pterocarpus lucens</i>
<i>Burkea africana</i>	<i>Tamarindus indicus</i>

associées à d'autres espèces comme :

Khaya senegalensis ou caillédrot (Méliacée)

Ficus naclaudi (Moracées)
Ficus campensis (Moracées)

- dans le Sud, les légumineuses arborescentes fourragères sont peu nombreuses. On rencontre :

* Albizzia lebbek

* Pterocarpus santalinoides (gbogbotin)

On trouve surtout des Moringacées :

* Moringa oleifera (yovo-kpatin)

* Moringa pterigosperma (kpatin dehouin)

dont les feuilles sont utilisées pour les moutons de case -

2.- Valeur fourragère et bromatologique des pâturages naturels.

La valeur d'un fourrage ne dépend pas seulement de sa concentration en éléments nutritifs - matières azotées digestibles (M.A.D.) et unité fourragère (U.F.) - mais aussi, et surtout de son acceptabilité, c'est-à-dire des quantités spontanément consommées par l'animal à qui ce fourrage est offert à volonté. A ce sujet, à la suite des travaux de Crampton, cités par Pugliese et Collaborateurs (42), Demarquilly et collaborateurs ont défini la valeur alimentaire des pâturages tropicaux comme "le produit de la consommation par la valeur énergétique du fourrage". C'est là une remise en cause de l'hypothèse ancienne selon laquelle l'U.B.T. (Unité Bétail Tropical) consommerait uniformément 2,5 kg de M.S. (matière sèche) par 100 kg de poids vif.

Pour AHOUSOU (4), "l'appétibilité" d'une espèce végétale est en rapport avec la morphologie de son limbe foliaire tandis que Whyte, Moir et collaborateurs (57) font dépendre la valeur alimentaire d'une plante fourragère de la quantité de feuilles qu'elle garde à maturité. BOUTAIN (52) insiste sur la variation de la valeur bromatologique en fonction du stade végétatif, appuyé par BILLE (9) en accord avec COMPLÈRE (15), PERNES (40), ROUBAUT D. (44) et BOUDET et RIVIÈRE (11).

A la lumière des travaux de ces auteurs, nous pouvons considérer successivement, au titre de la valeur fourragère, les graminées, puis les autres espèces.

2-1.- Les Graminées.

La valeur alimentaire des Graminées, à peu près constante dans le Sud où la tension de vapeur reste élevée avec une bonne répartition des pluies, subit, dans le Nord à saison sèche marquée, des variations notables, importantes à considérer si l'on sait que cette zone abrite presque la totalité du cheptel bovin.

Partout sur le territoire national, les graminées fourragères ne font pas exception à la règle selon laquelle leur valeur bromatologique descend au-dessous du seuil alimentaire lorsque leurs graines arrivent à maturité ; elles accusent alors une chute de la teneur en protéine accompagnée d'un accroissement de la teneur en cellulose.

Les graminées sont représentées au Bénin par un nombre limité de genres, comme le montre l'inventaire agrostologique ci-dessus. Dans la plupart des associations botaniques, on retrouve les mêmes genres avec des espèces différentes, ce qui implique le même comportement du bétail avec la constance de son état : format, conformation, engraissement, développement.

2-1-1.- Valeur protéique et énergétique :

(a).- Les espèces dominantes du Nord

La valeur bromatologique des espèces dominantes du Nord peuvent se résumer au tableau VII dû à B. TOUPAIN (53) portant sur les pages 61 à 64 et où

MS = matière sèche

MAB = matière azotée brute

MAD = matière azotée digestible

MG = matière grasse

ENA = extractif non azoté

UF = unité fourragère.

TABLEAU VII

COMPOSITION BROMATOLOGIQUE ET FOURRAGERE DES BOPACLES

DOMINANTES DU NORD :

Réf : MOUTAIN B. (53)

Espèces - Stade Mois de prélèvement	MS en %	Composition bromatologique en % de la M.S.						valeur four- ragère		Catégories
		MAB	cellulo- se	HC	LNA	Mine- raux	Silice.	UF/kg MS	MAD/kg MS	
<u>Graminées non inondables</u>										
<u>Andropogon asciodis</u>										
feuilles basales - Novem- bre	65,7	1,68	33,1	1,5	54,3	8,5	5,7	0,62	-	médiocre
repousses - décembre	51,3	6,40	31,0	1,3	47,5	13,7	7,5	0,59	24,2	noyen
repousses de 30 j. - dé- cembre	60,0	9,04	31,9	-	-	9,5	4,9	0,63	48,8	bon
repousses pâturées- décembre	-	7,31	29,1	-	-	12,4	3,2	0,67	32,7	bon
Feuilles sèches - février	89,4	0,72	41,0	0,8	53,2	4,2	2,3	0,43	-	médiocre
<u>Andropogon gayanus</u>										
feuilles sur tiges - Novembre	36,9	4,22	34,5	1,5	51,5	8,1	5,3	0,58	4,0	médiocre
repousses - décembre: 30j	32,6	11,91	27,5	2,0	46,2	22,4	7,1	0,73	75,4	excellent
repousses - janvier: 50 j	48,0	7,02	25,9	1,9	50,4	14,7	10,9	0,71	50,6	bon
repousses après fin - février	39,1	5,79	28,9	1,3	52,9	11,1	7,2	0,69	18,6	médiocre
repousses - février 30 j	37,4	9,4	26,7	1,2	50,3	12,4	7,8	0,73	52,1	excellent

TABLEAU VII (Suite)

Espèces - Stade Mois de prélèvement	MS en %	Composition bromatologique en % de la MS							valeur fourragère		Catégories
		NAB.	cellulo- se	NC	ENA	Miné- raux	Silice	UF/kg MS	NAD/kg MS		
repousses - Mars (20j)	89,3	8,79	24,2	2,2	46,4	18,4	13,8	0,69	46,4	bon	
feuilles sèches - mars	82,3	2,31	34,8	1,7	53,8	7,3	3,7	0,58	-	médiocre	
tiges sèches - mars	-	1,10	41,2	0,8	52,9	3,9	1,5	0,46	-	médiocre	
<u>Brachiaria jubata</u>											
pailles - mars	87,6	1,79	34,8	1,4	51,4	10,6	6,7	0,40	-	médiocre	
<u>Hyparrhenia dissoluta</u>											
repousses sur feu	54,0	3,9	31,2	2,0	51,1	11,9	-	0,60	19,3	médiocre	
<u>Hyparrhenia smithiana</u>											
repousses de saison sèche.	32,6	7,31	33,8	-	-	6,8	-	0,62	37	bon	
feuilles basales, paille	41,4	3,81	36,6	-	-	7,5	-	0,51	19	médiocre	
<u>Hyparrhenia subplunosa</u>											
repousses sur feu	33,4	10,1	33,0	1,9	45,5	9,5	-	0,6	60,0	excellent	
<u>Pennisetum pedicellatum</u>											
repousses sur pâture novembre	21,3	15,16	32,2	1,7	38,3	12,7	5,0	0,57	105,6	excellent	
feuilles - mars	85,3	1,48	43,8	0,9	46,3	7,5	2,8	0,35	-	médiocre	

TABLÉAU VII (suite)

Espèces - Stade Mois de prélèvement	MS en %	Composition bromatologique en % de la MS						valeur fourragère		Catégories
		HAB	cellu- lose	MG	LNA	Miné- raux	Silice	UF/kg MS	MAD/kg MS	
<u>Rottboellia exaltata</u>										
extrémités florifères	40,4	5,2	34,4	2,1	41,4	17,0	-	0,42	25,8	moyen
<u>Schizachyrium sanguineum</u>										
repousses de saison sèche	47,9	4,0	34,4	1,4	49,6	10,6	-	0,54	19,8	médiocre
<u>Graminées inondables</u>										
<u>Echinochloa stagnina</u>										
tige florifère - décruce	24,3	6,47	35,5	1,3	46,3	10,7	7,0	0,49	24,9	moyen
repousses - décembre 30j	18,7	15,99	33,2	1,7	33,1	15,9	8,9	0,47	113,3	excellent
repousses - janvier 50j	24,5	9,70	29,4	1,4	39,3	20,0	12,8	0,52	55,7	excellent
repousses février 30 jrs	28,5	11,71	27,9	1,7	38,1	20,4	13,2	0,56	73,7	excellent
repousses - mars 20 jrs.	25,6	10,52	27,6	1,4	40,2	20,2	11,6	0,58	62,5	excellent
<u>Hyparrhenia rufa</u>										
feuilles à la floraison octobre	37,4	3,17	38,2	1,5	48,3	8,7	6,3	0,46	-	médiocre
repousses - décembre 30j	21,0	11,2	31,9	-	-	23,1	11,0	0,38	68,5	excellent

TABIEAU VII (Suite et fin)

Espèces - Stade Mois de prélèvement	MS en %	Composition bromatologique en % de la MS.						valeur fourragère		Catégories
		MAB	cellu- lose	HG	LNA	Miné- raux	Silice	U F/kg MS	MAD/kg MS	
repousses janvier (50 jrs)	31,7	7,4	31,4	1,4	45,7	14,1	8,8	0,57	33,3	bon
repousses mars (40 jrs)	31,2	8,1	23,2	1,3	40,3	27,0	21,3	0,57	40,5	bon
<u>Oryza longistamina</u>										
Plante entière - floraison	-	15,01	27,7	1,8	34,9	20,6	14,6	0,57	104,2	excellent
repousses décembre (30 j)	26,6	12,00	24,0	-	-	15,3	9,7	0,75	76,3	excellent
<u>Vetiveria nigriflora</u>										
repousses février (30 j)	35,0	6,69	31,2	0,7	55,4	5,9	2,5	0,71	27,0	moyon

La plupart appartiennent aux mêmes genres que les espèces du Nord, mis à part quelques espèces caractéristiques de la zone guinéenne comme *Panicum maximum* et *Echinochloa pyramidalis*. Les travaux de G. CURASSON (17) nous permettent de les classer en tribus. Les expériences de BILLÉ et collaborateurs (9), les analyses de AUDRU et BOUDET (7), ajoutées aux études de FROLANT (21) et à celles de TOUTAIN B. (52) et (53) nous permettent d'élaborer le tableau suivant.

TABLEAU VIII

VALEUR FOURRAGERE DES ESPECES DOMINANTES DU SUD ET DU CENTRE

où MV = matière verte - t = tonne ; ha = hectare.

TRIBUS et ESPECES	: Valeur énergi-		: Valeur protéi-		Pro-	: Acceptabi-
	que en UF/kg MS	: que en g de	que en g de	ductivité:		
			: MPD/kg de MS	: en t de		
	: Saison	: Saison	: Saison	: Saison	: MS/ha	
	: sèche	: humide	: sèche	: humide		
<u>Andropogonées</u>						
(<u>Andropogon schirensis</u>)	: 0,4	: -	: 10	: -	: -	: faible
(<u>Andropogon pseudopricus</u>)	: -	: 0,35	: -	: 25	: 1 à 2	: bonne
(<u>Imperata cylindrica</u>)	: 0,40	: -	: 20 à 37	: -	: 0,200	: faible
(<u>Hyparrhenia chrysargyrea</u>)	: 0,6	: 0,58	: 26	: 30 à 35	: 1,5 à 2	: bonne
<u>Chloridées</u>						
(<u>Cynodon dactylon</u>)	: -	: 0,43	: -	: 29,76	: -	: excellente
<u>Oryzées</u>						
(<u>Oryza barthii</u>)	: 0,66	: -	: 100	: -	: -	: excellente
<u>Panicées</u>						
(<u>Panicum phragmitoides</u>)	: -	: 0,6	: -	: 40	: -	: bonne
(<u>Pennisetum purpureum</u>)	: -	: 0,5	: -	: 40	: -	: bonne
(<u>Brachiarua ruziziense</u>)	: -	: 0,41	: -	: 21,45	: 3,8	: excellente
<u>Stipées</u>						
(<u>Aristida adscensionis</u>)	: 0,5	: 0,3 à 0,4	: 10	: 40	: -	: bonne

Deux panicées méritent une attention particulière :

- *Panicum maximum* :

..//..

En conclusion **aux** travaux de ROUBAUT et Collaborateurs (44) sur le mouton Djallonké, il ressort que le Panicum ne peut servir chez les ovins qu'au titre d'entretien. BOUHAÏE (52) considère cette herbe comme la base de très bons pâturages de la zone soudanienne, ce que confirme Whyte, Boir et coll. (57) avec la précision que la valeur alimentaire de cette graminée relève, non de sa composition bromatologique, mais de la proportion feuille / tige (1/1,5) qu'elle porte à maturité. PERNES et coll. (40) ont montré que Panicum maximum est très apprécié avec un refus très faible. Sa productivité est estimée à 40 à 50 t de MS/ha/an, avec en moyenne, 0,57 UF et 6,76 g de MAD/kg de MS à l'état vert et 0,45 UF et 2,6 g de MAD à l'état de foin.

TABLÉAU IX

VARIATION DE LA COMPOSITION DU PANICUM MAXIMUM AVEC LE STADE VEGETATIF.

Réf : PERNES (40)

Temps en jours	14	28	42	56
Valeur énergétique en UF/100 kg de MS	56	50	43	42
Valeur protéique en g de MPB/100 kg de MS	175	140	105	124

- *Echinochloa pyramidalis*.

C'est la graminée hygrophile qui constitue le fond des formations des terrains humides des fleuves. C'est une herbe très appréciée, utilisée en zéro-grazing pour les petits ruminants de case dans des centres comme Cotonou, Porto-Novo, Ouidah et sur les marchés à bestiaux. Elle est très appréciée des bovins au moment de la décrue où elle titre en moyenne 0,37 UF/kg de MS et 21,20 g de MAD/kg selon AHOUSSOU (4). Sa valeur alimentaire tiendrait à la proportion feuille/tige qui serait supérieure à celle de Panicum signalée ci-dessus.

2-1-2.- Apport minéral des graminées.(a).- Les macroéléments.- Le phosphore.

Les besoins de l'U.B.T. peuvent se résumer ainsi dans le tableau X :

TABLEAU X

BESOINS DE L'U.B.T. EN P.

Réf : BOUDET et RIVIERE (11)

Nature des besoins en P.	Besoins journaliers de P en g	Equivalent ration en mg de P/kg de MS	Déficit moyen en mg de P/kg de MS
Entretien	12,8	2048	191
Gain journalier de poids			
+ 100 g	13,9	2224	367
+ 200 g	14,9	2384	527
+ 300 g	15,6	2496	639
+ 400 g	17,0	2720	863
Production laitière / jour			
+ 0,5 kg	13,7	2192	335
+ 1,0 kg	14,5	2320	463
+ 2,0 kg	16,2	2592	735
+ 2,5 kg	17,1	2736	879
+ 3,0 kg	18,0	2880	1023

Ce tableau met en évidence les variations du déficit qui peuvent aller de 191 à 1023 mg de P suivant les performances.

Les pâturages inondables du Sud sont bien pourvus en P au stade jeune. Par contre, les herbages dégradés ou ceux en voie de transformation dans le Borgou et l'Atacora, ont des teneurs en P assez basses, ce qui a pour conséquence la diminution de la productivité numérique du troupeau par abaissement de la fertilité des femelles.

- Le calcium

Selon COMPÈRE (15), les besoins en Ca sont couverts avec une marge de sécurité moyenne de 2500 mg/kg de MS.

- Le sodium.

L'insuffisance de l'herbe en Na est grave et générale sur l'ensemble des pâturages si l'on tient compte des besoins de l'U.B.T. donnés par le "Technical committee on the nutrient requirement of farm livestock" dans "Agriculture Research Council" cité dans le Memento de l'Agronome (65). En fait, le déficit moyen par kg de MS ingéré fluctue entre 742 et 946 mg de Na en fonction des performances souhaitées, ce qui se résume au tableau XI.

TABLEAU XI

- BESOIN DE L'U.B.T. EN Na

Réf : "Technical Committee on the nutrient of farm livestock."

Memento de l'Agronome (65)

Nature des besoins	Besoins journaliers en g de Na	Equivalent ration en mg de Na/kg de MS	Déficit moyen en mg de Na/kg de MS
Entretien	5	800	742
Gain de poids/j :			
+ 100 g	5,1	816	758
+ 200 g	5,3	848	790
+ 300 g	5,4	864	806
+ 400 g	5,6	896	832
+ 500 g	5,7	912	854
Production de lait /j :			
+ 0,5 kg	5,3	848	790
+ 1,0 kg	5,6	996	838
+ 2,0 kg	6,3	1008	850
+ 2,5 kg	6,6	1056	898
+ 3,0 kg	6,9	1104	946

- Le magnésium.

Les besoins de l'ordre de 2 g/100 kg de poids vif sont largement couverts par les herbages.

(b).- Les oligoéléments :

- Le potassium et le fer ne constituent pas des problèmes.

- Le cuivre.

HEMHAUX (25), après avoir démontré expérimentalement au Zaïre que des signes de carence sont notés pour des concentrations inférieures à 7 mg/kg de NS, recommande des teneurs au moins égales à 10 mg/kg de NS pour l'alimentation des Ruminants domestiques. Par rapport à ce chiffre, les herbages naturels de nos régions connaissent un déficit de 4,3 mg/kg de NS selon COMPERE (15).

- Le manganèse.

Il ne pose pas de problème, sauf avec les feuilles des arbres fourragers qui n'en contiennent que 23 mg/kg de NS en moyenne.

- Le cobalt.

Il ne pose pas de problème sauf pour les feuilles des arbres fourragers qui en sont dépourvues (0,007 mg/kg NS).

2-2.- Les Légumineuses

2-2-1.- Importance en alimentation animale.

Les légumineuses sont considérées depuis toujours comme une source particulièrement importante de protéines fourragères. Selon Whyte, Nilson et coll. (56) leur partie aérienne contient 25% d'azote tandis que les racines en contiennent 19% en moyenne.

A l'inverse des graminées, les légumineuses renferment une quantité suffisante de protéine pour l'alimentation des Ruminants, même lorsque la récolte a lieu à un stade de maturité avancé. En fait, elles constituent souvent un meilleur aliment après la floraison car, avant ce stade, la teneur en protéine est trop élevée et celle en cellulose, trop faible pour assurer une alimentation correcte des Ruminants. Elles sont donc recommandées à l'état de foin car, sous cette forme, non seulement elles contiennent un pourcentage de protéine relativement élevé, mais ces protéines sont d'une qualité exceptionnelle.

Au Bénin, les légumineuses appartenant aux espèces fourragères herbacées sont peu nombreuses ; on rencontre essentiellement : Abrus, Aechynomene, Alysicarpus, Calopogonium, Centrosema, Clitoria, Crotalaria, Desmodium, Euirena, Indigofera, Pueraria Stylosanthes, Vigna, Zornia, etc...

Les espèces arbustives et arborescentes sont beaucoup plus importantes, comme nous l'avons signalé en page 58 : Acacia, Afzelia, Albizzia, Bauhinia, Burkea, Daniella, entada, Pterocarpus...

2-2-2.- Valeur bromatologique et fourragère :

Les travaux de G. CURRISON (17) de TOUITAIN (52) avec ceux de Whyte, Nilson et coll. (56) nous permettent d'élaborer le tableau XII.

VALEUR ALIMENTAIRE ET BROUATOLOGIQUE DES PRINCIPALES LÉGUMINEUSES

Les indications sont les mêmes que celles données en page 60 avec PB = protéine brute ; P = phosphore ; Ca = calcium.

E s p è c e s	Composition pour 100 g de matière verte						
	PB	HC	Cellu-lose	ENA	Cendre.	Ca	P
Aechynomene indica	13,7	3,9	-	60,2	-	-	-
Clitoria ternata	14,7	0,4	31,4	41,2	12,3	0,71	0,18
Crotalaria goreensis	12,8 à 17,2	3,0 à 30,4	23,7 à 30,4	42,4 à 43,1	3,19	0,09	-
Indigofera glandulosa (graine)	14,5	4,1	33,5	40	7,9	-	-
Pueraria hirsuta	19,6	3,9	21,5	47,2	7,8	-	-
Leucaena glauca (gousse)	12,5	1,1	20,6	36,6	4,7	-	-
Acacia, albida, feuille*	17,1	2,3	12,4	59,7	8,4	-	-
gousses**	11,1	1,4	27,5	49,5	3,4	-	-
Albizzia lebeck (graine)	28	3	12	53	4	1,5	1,3
Acacia mellifera (feuilles)	21,3	2,6	14,1	53,4	8,6	-	-
Azalia africana (feuilles)	12,2	3,5	40,2	38,4	5,3	0,61	0,26
Alysicarpus rugosus (feuille)	25,4	2,4	18,3	41,8	12,1	2,08	0,29
Parkia africana (graine)	28,5	16,8	8,3	32,4	3,9	0,75	1,07
pulpe et graine	14,70	8,39	10,74	50,07	3,46	-	-
Tamarindus indica décortiqué	16	6,5	3,8	58,9	2,8	-	-

2-3.- Les espèces fourragères spontanées autres que les Graminées et les Légumineuses.

On peut citer notamment :

2-3-1.- Deux Convolvulacées

- *Ipomea aquatica*, très appréciée par les petits Ruminants, est récoltée par les riverains de l'Ouémé et de la Sô, dans le Sud et le Centre sous le nom de "boman".

- *Ipomea pes-caprae* : bien appétée par les bovins de la côte qui broutent également les tiges et les feuilles.

2-3-2.- Une Méliacée

Khaya senegalensis ou caïllédrat, arbre vivace dont le feuillage, toujours vert est utilisé en saison sèche par les Peuls pour l'alimentation du bétail dans le Borgou et l'Atacora ; les feuilles sont alors consommées sans refus.

2-3-3.- Deux Moringacées.

- *Moringa oleifera* (yovo kpatin) : arbre vivace dont les feuilles constituent l'aliment de choix des moutons de case en toute saison dans tout le Bas-Bénin.

- *Moringa pterigosperma* (kpatin-dohouin) espèce voisine, également appréciée, mais recherchée en l'absence de *Moringa oleifera*.

2-3-4.- Plusieurs Rutacées du genre Citrus.

Citrus nobilis, *Citrus sinensis* et *Citrus maxima* donnent des fruits dont l'enveloppe ou zeste est consommée volontiers par les Ruminants. Aucune expérience n'a encore été faite à ce sujet chez nous, mais, en se référant au tableau XIII dû à BLERADA (8), on peut constater qu'il s'agit d'aliment de faible valeur, considéré sur les plans protéique et énergétique. Les zestes sont riches en procarotène.

TABLEAU XIII

COMPOSITION DE 100 g DE ZESTE D'AGRUE.

Réf : BERRADA (8)

Matière sèche	: 25	: Acidité	: 0,26
Sucres réducteurs	: 7	: Acides gras volatiles	: 0,43
Sucres totaux	: 8	: Protéines brutes	: 1,1
Saccharose	: 2	: lipides	: 0,2
Valeur fourragère = 0,25 UF/kg			

C.- LES PLANTES CULTIVÉES.1°.- Les cultures fourragères :

De nombreuses espèces fourragères ont été expérimentées en R.P. du Bénin surtout dans les fermes d'Etat.

1-1.- Le Stylosanthes gracilis (légumineuse).

Sa culture, commencée depuis 1972 dans la ferme de l'Okpara, se poursuit aujourd'hui encore, en raison de la valeur alimentaire, de la résistance au piétinement par les bovins et de l'action améliorante sur les sols de cette légumineuse.

Selon les rapports de la ferme de l'Okpara (59) avec les travaux de B. TOUAIN (52) confirmés par les analyses de COMBERE (15), la productivité du Stylosanthes peut atteindre 3,2 à 3,5 t/ha de MS soit 2100 à 2300 UF/ha et 260 à 320 kg de MID/ha.

1-2.- Andropogon gayanus (graminée)

Cette herbe est cultivée comme plante de jachère artificielle à l'état pur dans le Borgou depuis 1969. Cette culture est favorisée par le fait que c'est une herbe spontanée dont la semence peut s'obtenir à peu de frais. De plus, son système racinaire est très développé, ce qui explique son influence bénéfique sur les sols,

son action nettoyante très efficace, même en face de *Imperata cylindrica* ; elle résiste au feu. Ses caractéristiques bromatologiques et alimentaires sont détaillées dans le tableau VII (page 61). Sa productivité avoisine 4t/ha de MS.

1-3.- Hyparrhenia subplumosa (graminée)

- *Hyparrhenia* est une herbe spontanée qui a été expérimentée en culture pure au centre de recherche agronomique d'I.I.A dans le district urbain de Parakou. La culture est abandonnée depuis, car le fourrage résultant de la pousse est grossier et mal apprécié par les bovins.

1-4.- Le maïs fourrager et le sorgho fourrager (graminées).

Ces espèces ont été essayées, mais aujourd'hui abandonnées en raison de leur caractère bisannuel et des méthodes de culture onéreuses qu'il faut répéter plusieurs fois de suite. Le maïs fourrager, ensilé au stade pâteux titre 0,79 UF/kg de MS et 45 g de MPD/kg de MS contre 0,64 UF et 90 g de MPD pour le sorgho fourrager.

2.- Les cultures vivrières.

Les produits de ces cultures sont destinés à l'alimentation humaine, ils peuvent être utilisés dans des circonstances exceptionnelles pour l'alimentation animale.

2-1.- Les cultures céréalières.

2-1-1.- Le maïs ; *Zea mays* (graminée)

Zea mays est cultivé un peu partout, mais surtout dans le Bénin méridional où c'est la base de l'alimentation humaine. On y fait 2 récoltes en corrélation avec le type de climat (pages 6-7) ; maïs à cycle long (120 j. avril - juillet) et maïs de décrue à cycle court (100 j. novembre - janvier.)

Les travaux de MONGODIN et RIVIERE (32) ont montré que le maïs du Sud-Bénin est moins riche en MPB que le maïs corné du Borgou (région soudanienne) 7 à 10 % contre 10 à 11,6 %. Par ailleurs,

le maïs blanc côtier est pauvre en carotène.

Cependant, le maïs de Toricada (Bas-Bénin) utilisé par les brasseries de la "Beninoise" pour la fabrication de la bière est jaune, donc riche en provitamine A. De plus, sa valeur protéique est supérieure à celle du maïs corné comme l'attestent les **résultats** des analyses auxquelles nous avons procédé dans les laboratoires de la chaire d'Alimentation et de Zootechnie de l'École Inter-États des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, Tableau XIV, page 76 .

Les superficies consacrées au maïs, estimées à 400.000 ha en moyenne jusqu'en novembre 1975, ont presque doublé à l'heure actuelle en raison de la campagne de production lancée par le Gouvernement Militaire Révolutionnaire (G.M.R.).

2-1-2.- Le sorgho : Sorghum vulgare (Graminée)

C'est la base de l'alimentation humaine dans le Nord-Bénin (Borgou et Atacora) où coexistent deux variétés , le blanc et le rouge.

Le sorgho rouge, acheté au marché de Parakou, a une valeur protéique supérieure au sorgho blanc acheté dans le même marché, comme l'indique le tableau XIV, page 76 .

Les cultures couvrent une superficie de 120 à 135.000 ha avec une production estimée à 50.000 à 75.000 t/an en dehors des échanges frontaliers avec les pays voisins.

2-2.- Les tubercules et racines.

2-2-1.- L'igname : Dioscorea sp. (Dioscoréacées).

On connaît plusieurs variétés appartenant au genre Dioscorea (Dioscoréacées) ; la plus commune dans les provinces du Borgou et de l'Atacora est Dioscorea batatas, à tubercules allongés et lisse. On rencontre par endroit Dioscorea alata à forme irrégulière et à surface rugueuse.

../..

L'igname discute la première place avec le sorgho dans le Nord-Bénin en alimentation humaine. Son écorce et ses extrémités coupées, peuvent servir dans l'alimentation des Ruminants ; cependant l'analyse révèle une faible teneur en protéine (Tableau XV page 77) .

La production est très intense dans le Borgou avec des rendements voisins de 30 t/ha ; certains tubercules peuvent peser 20 kg.

2-2-2.- Le manioc : Manihot utilisissima (cuphorbiacée).

Cette racine alimentaire, riche en amidon, discute avec le maïs la première place dans l'alimentation humaine au Bénin méridional et central. Il existe plusieurs variétés dont on fait des sous-espèces ; ces dernières doivent être rapportées à la seule espèce, *M. utilisissima* car aucun caractère botanique ne permet de les séparer selon ADJANOROUN (2) ; les variétés douce et amère relèvent des types de climat et de sol.

Le manioc déterré dans un champ non loin d'Azouillissé, a donné après pelure, séchage et analyse, les résultats du tableau XV (page 77) ; on peut noter la valeur bromatologique de son écorce et de ses feuilles dans le tableau XVI.

La production, exclusivement autoconsommée, est estimée à 1.300.000 t/an selon la Société de Commercialisation Agricole du Bénin (SOCAB).

2-2-3.- La patate douce : Ipomea batatas.
(convolvulacée)

Elle est cultivée et autoconsommée localement par les riverains de l'Ouémé et de la Sô dans la province de l'Ouémé. Les fanes sont d'un appoint intéressant pour le bétail puisqu'elles titrent en moyenne 16 % de MPB selon une analyse faite au Congo et rapporté par G. CURASSON (17). La composition d'un tubercule déterré à Agonlin (village riverain de l'Ouémé) figure au tableau XV (page 77). Les tubercules sont plus ou moins sucrés selon les variétés ; les rouges, jaunes ou rosées sont en général plus sucrées que les

../..

variétés blanches chez lesquelles la teneur en sucre augmente au cours de la conservation lorsque la température est basse.

2-2-4.- Le taro : Colocasia esculenta var. typica (Aracée)

Le colocasia est cultivé dans les milieux marécageux du Sud. La production est très faible et exclusivement autoconsommée. C'est un tubercule riche en glucide, carencé en NPB comme le montre le tableau XVI, 3^e colonne, dû à HONGODIN et RIVIERE (32)

TABIEAU XIV

VALEUR ALIMENTAIRE DES CEREALES DU BENIN SELON LES LABORATOIRES D'ANALYSE DE LA CHAIRE D'ALIMENTATION ET DE ZOOTECHNIE DE L'ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDICINE VETERINAIRES DE DAKAR.

(E.I.E.S.N.V.)

Produits Composition	Maïs de Tori-Cada	Sorgho rouge de Parakou	Sorgho blanc de Parakou	Orge de la Bénin- noise (im- porté.)
Humidité	10,68	10,50	11,02	8,65
Cendres	1,64	4,36	2,20	2,10
Calcium (Ca)	0,044	0,028	0,014	0,052
Phosphore (P)	0,30	0,29	0,32	0,76
N.P.B.	13,98	13,54	11,79	9,61
N.G.	2,85	3,37	4,83	2,47
Cellulose	1,07	1,46	0,99	3,58
N.N.A.	69,78	66,77	69,17	73,59

TABLEAU XV

VALEUR ALIMENTAIRE DES TUBERCULES ET DERIVES SELON LES LABORATOIRES
D'ANALYSE DE LA CHAIRE D'ALIMENTATION ET DE ZOOTECHNIE DE L'IEISMV.

Produits Composition	Igname de Bassa- Zoumé		Ecorce d'igname + extrémi- té séché	Patate douce de Agonli		-Cossotte de manioc
	en % de MS	en % de MV		en % de MS	en % de MV	
Humidité	40,48		9,99	43,08		11,32
Cendre	3,17	2,25	3,94	4,10	2,86	2,96
Calcium	0,09	0,064	0,12	0,036	0,025	0,092
Phosphore	0,05	0,035	0,302	0,051	0,055	0,061
N.P.B.	1,31	0,93	0,87	1,74	1,216	3,28
M.G.	0,1	0,071	0,06	0,75	0,524	1,05
Cellulose	3,34	2,37	7,58	3,19	2,229	1,76
E.N.A.	92,08	65,54	77,66	90,22	63,05	79,63

TABLEAU XVI

VALEUR ALIMENTAIRE DES TUBERCULES ET DERIVES (SUITE) -

Les deux premières colonnes relèvent de l'IEISMV ; la 3^o colonne (taro) relève des analyses de MONGODIN et RIVIERE (32)

Produits Composition	Ecorce de manioc (A- zoouilissé)	feuilles de manioc (A- zoouilissé)	Taro de Treichville (C.I.)
	Humidité	9,54	11,25
M.S.	90,46	88,75	41,75
Minéraux (cendre)	5,53	8,21	1,41
Ca	0,048	0,66	0,038
P	0,24	0,266	0,122
N.P.B.	3,74	24,90	2,94
M.G.	0,98	5,43	0,14
Cellulose	7,00	18,26	1,04
Insoluble chlorhydrique	-	-	0,20
E.N.A.	68,21	31,95	36,22

3.- Les cultures industrielles.

3-1.- Le riz - *Oryza sativa* (Graminée)

Autrefois, le riz de montagne était cultivé par certaines collectivités du Nord-Bénin en association avec l'igname comme culture vivrière. Par la suite, cette culture a pris une allure industrielle dans la vallée de l'Ouémé où la Société Nationale d'Irrigation et d'Aménagement Hydroagricole (SONIAH) s'emploie à l'étendre sur la rive gauche du fleuve depuis 1970. Avec la création des Centres d'Action Régionale pour le Développement Rural (CARDER), il est projeté l'extension de la culture du riz dans toutes les provinces. Le riz blanc, au même titre que le paddy s'écartent d'office de l'alimentation des Ruminants à cause de leur prix ; par contre, la paille de riz qui pourrait être utilisée par le bétail est mal appréciée. La valeur bromatologique reste faible comme l'a montré CALVET (14) dont les résultats d'analyse sont reproduits au tableau XVII.

D'autres nutritionnistes, spécialistes du domaine animal comme HONGODIN et RIVIERE (32), BOUDET et RIVIERE (11), STOUT et CONSTANTIN^{ESTO} cité par STOUT (49) ont mis en évidence l'incapacité de la paille de riz à assurer l'entretien des bovins à cause de son indigence totale en HPD comme le signe le tableau XVII.

Cependant il ressort des expériences de digestibilité in vivo et in vitro, conduites au Sénégal par H. CALVET, J. VALENZA et collaborateurs (14) que la paille de riz est un bon aliment énergétique pour les bovins N'Dama.

Le traitement du riz donne des sous-produits intéressants pour les Ruminants (pages 84-89)

../..

TABIEAU XVII

VALEUR BROMATOLOGIQUE DE LA PAILLE DE RIZ

Réf : CHEVET et Coll. (14)

Composition	Paille de riz 1 kg
M.S.	891,8 ± 9,1
Minéraux	171,9 ± 5,0
Matière organique	828,9 ± 5,2
H.G.	13,7 ± 1,1
M.P.B.	31,2 ± 1,5
Cellulose	330,4 ± 12,1
E.M.A.	453,9 ± 11,0
Ca	2,15 ± 0,2
P	0,75 ± 0,07
UF (d'après les tables hollandaises)	0,37 ± 0,02

3-2.- L'arachide : Arachis hypogea (Légumineuse)

La culture industrielle de l'arachide s'effectue dans les provinces de l'Ouémé, du Zou et surtout dans le Borgou sous la direction de la Société Nationale pour l'Agriculture (SONAGRI). La graine d'*Arachis hypogea* ne peut être utilisée pour l'alimentation des Ruminants que dans des conditions exceptionnelles ; par contre la partie végétative de la plante, les fannes, après récolte, sont d'une valeur alimentaire remarquable pour les polygastriques ; leur valeur bromatologique varie avec les conditions de récolte et de séchage. Comme nous l'avons signalé (page 69), c'est après la maturité des graines que les fannes sont intéressantes pour le bétail. Cette valeur dépend également des variétés botaniques (dressée ou couchée).

Selon Jean ADRIAN et Raymond JACQUOT (3) la comparaison du foin d'arachide avec d'autres lui donne une place intermédiaire entre le sorgho (prisé par ailleurs) et le soja

(considéré comme concentré protéique), ce qui se résume au tableau XVIII.

Les mêmes auteurs précisent que la valeur fourragère des fannes dépend des feuilles, celles-ci étant fragilisées bien souvent par des manipulations brutales ou par des moisissures.

TABLEAU XVIII

VALEUR ALIMENTAIRE DES FANNES D'ARACHIDE, COMPAREE A CELLE DES FOINS DE SORGHO ET DE SOJA.

Réf : Millers et Coll. cités par ADRIAN Jean et Raymond JACQUOT (3).

Produits Composition	Foin d'Arachide	Foin de sorgho	Foin de soja
Matière organique	87,5	92,4	91,8
M.P.B.	<u>10,1</u>	<u>4,0</u>	<u>12,4</u>
Cellulose brute	39,5	33,0	31,7
Matière organique digestible	51,5	52,0	58,5
<u>Protéine digestible</u>	<u>6,0</u>	<u>1,3</u>	<u>7,8</u>

Sur le plan de la digestibilité le coefficient d'utilisation digestive (C.U.D.) peut aller de 61 à 72 % pour le mouton selon Kadaster (1950) ; le CUD de la cellulose est plus fort que pour les graminées : 55 % contre 45 % selon Wik (1961).

Au total, le fourrage d'arachide présente une composition et une utilisation digestive qui en font pour le bétail, un aliment de choix, ce qui devrait en faire une des sources les plus accessibles en R.P. du Bénin, surtout lorsqu'on sait que le rendement à l'ha va de 1200 à 1500 kg et que les cultures industrielles d'arachide couvrent une superficie moyenne de 6000 ha/an selon les rapports de la SONAGRI (60).

Le traitement de l'arachide à l'usine donne après extraction d'huile, le tourteau d'arachide dont l'étude sera faite avec celle d'autres sous-produits agro-industriels.

3-3.- Le coton Gossypium spp.(Malvacées.)

La culture industrielle du coton est gérée par la SONAGRI. Le traitement du coton à l'usine donne des graines, sous produits de l'industrie agricole dont les caractéristiques sont traitées dans les pages suivantes.

Les feuilles de nombreuses espèces cultivées de coton peuvent être consommées volontiers par le bétail. L'analyse des feuilles du type indigène, *Gossypium punctatum* a donné pour résultats, selon G. CURASSON (17) avec 100 g de matière verte : 5,37 g de MPD, 9,41 g de cellulose et 5,39 g de M.G.

(D).- LES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS

Les récoltes des cultures industrielles, amande de palmier à huile : *Elaeis guineensis* (palmacée) ; graine d'arachide ; *Arachis hypogea* (papilionacée) ; noix de coco ; *Cocos nucifera* (palmacée) ; la graine de karité, *Butyrospermum paradoxum* var. *parkii* (sapotacée) ; le coton : *Gossypium* spp. (Malvacée) ; le riz paddy : *Oryza sativa* (Graminée) ; le maïs ; *Zea mays* (Graminée) et l'Orge ; *Hordeum vulgare* (Graminée importée) - après usinage, donnent des sous-produits très variés.

1.- Lieux de production.

Sur la base d'une série d'enquêtes que nous avons faites à ce sujet, nous pouvons resumer dans le tableau XIX, les lieux de production et les noms des sous-produits en même temps que les sociétés productrices.

TABEAU XIX

LIEUX DE PRODUCTION DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS EN
R.P. DU BENIN.

SOCIETES DIRECTRICES	LIEU DES USINES DE TRAITEMENT	PRODUITS AGRICOLES TRAITES	SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS
SONICOG (Société Nationale pour l'Industrie des Corps Gras)	Huilerie de palmiste à Akpakpa Cotonou II Pk4, route de Porto-Novo	Amande de palme Arachide Coprah (noix de coco) graine de karité	Tourteaux de palmiste Tourteaux d'arachide. Tourteaux de coprah - Tourteaux de karité
La "Beninoise" (Brasserie)	Usine à Akpakpa Cotonou II pk2 route de Porto-Novo	Mais : 20% orge (importés) 80%	Drèches de bière
SONAGRI (Société Nationale pour l'Agriculture)	Usine d'égrenage de coton dans le Zou : Bohicon, Savé et Savalou Mono : Dogbo Borgou : Kandi I et II	le coton	graines de coton 1° choix graines de coton 2° choix
SONIAH (Société Nationale pour l'Irrigation et l'Aménagement Hydro-agricole)	Rizerie de Mitro (Province de l'Ouémé)	Riz Paddy	Balles de riz Son de décortiqué son de cône I, II et III Brisures I, II et III

2.- Niveau de production et de commercialisation

A partir des rapports annuels des diverses sociétés et des communications verbales de leurs responsables techniques, les niveaux de production et de commercialisation

..//..

des divers sous-produits agro-industriels peuvent se résumer au tableau XX

TABLEAU XX

NIVEAU DE PRODUCTION ET DE COMMERCIALISATION DES SOUS-PRODUITS
AGRO-INDUSTRIELS

Sous-Produits	Prix du kg		Exportation	
	local		Année	Tonnage
				Prix CAF à l'exportation
Tourteaux de	17 f. C.F.A.		1970 - 71	28.938
			1971 - 72	22.178
			1972 - 73	21.478
Palmiste			1973 - 74	12.617
			1974 - 75	21.202
Tourteaux d'arachide	20 f. C.F.A.	en expérimentation, non encore exportés		
Tourteaux de coprah	18 f. C.F.A.	" "		
Tourteaux de karité	n o n c o m m e r c i a l i s é s			
<u>Dérivés du riz</u>				
Balles de riz	n o n c o m m e r c i a l i s é e s			
Son de décorticage	7 f. C.F.A.	n o n e x p o r t é		
Son de cône	10 f. C.F.A.	" "		
Brisures I	50 f. C.F.A.	" "		
Brisures II	40 f. C.F.A.	" "		
Brisures III	20 f. C.F.A.	" "		
Graines de coton 1° choix	non vendu sur place	23.900 t/an en moyenne au prix de 17 f le kg		
2° choix	10 f. C.F.A.	n o n e x p o r t é e s		
Drèches de Brasserie	non commercialisées ; une production de 960 t/an soit 300 t de drèches séchées à 10 % d'eau.			

Quelques particularités des produits méritent d'être signalées :

- Les tourteaux de palmiste, d'arachide et de coprah n'ont jamais été utilisés jusqu'à ce jour dans des expériences de digestibilité, ni dans l'embouche, ni même en supplémentation dans les fermes d'Etat.

- Les tourteaux de karité, malgré leur valeur bromatologique (page 86) surtout en matières protéiques sont jetés ou donnés aux bonnes femmes des environs de l'usine pour faire du feu.

- Le riz, traité à l'usine, donne un rendement global de 60 % soit 60 g de riz blanc et 40 g de sous-produits agro-industriels pour 100 g de paddy.

- Les graines de coton (2° choix) sont achetées en quantité importante par le Service de l'Elevage pour les fermes d'Etat et par la Société Beninoise pour le Palmier à Huile (SOBEPALH) pour la nourriture des troupeaux de N'DAMA importés et entretenus sous palmeraie.

- Les drèches de brasserie sont jetées. La "Beninoise" projette d'acheter un sechoir en vue de vendre la drèche séchée à la Bonara, une usine d'alimentation animale installée depuis 1975 à Akpakpa.

La coque d'arachide, n'est l'objet d'aucune attention en dehors de l'usage qu'on en fait pour entretenir le feu. En fait, la valeur alimentaire de la coque est faible comme l'ont montré Thomas et Kincard, Williams et Jones cités par ADRIAN (3), lesquels ont abouti à des coefficients d'utilisation digestive insignifiants. C'est pour cela que Morisson, cité par le même auteur a proposé l'utilisation de la coque d'arachide dans les aliments melassés.

Par contre, CALVET et Coll. (13) ont obtenu des résultats encourageants en embouche bovine avec des rations renfermant de la coque d'arachide supplémentée.

3.- Valeur bromatologique.

Les échantillons des sous-produits, récoltés et analysés au laboratoire de la chaire d'Alimentation et de Zootechnie de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar ont donné les résultats portés dans les tableaux XXI à XXIV.

3-1.- Les sous-produits du riz de la rizerie de Mitro (Ouémé).

3-1-1.- Les balles et les sons de riz :

TABLEAU XXI

VALEUR BROMATOLOGIQUE DES BALLEES ET DES SONS DE RIZ

Produits (Composition)	Balles de riz	son de décortica ge	son de cône I	son de cône II	Son de cône III
Humidité	9,5	9,90	8,86	9,05	9,91
Cendre	17,22	8,86	1,54	4,03	4,78
Ca	0,032	0,140	0,068	0,076	0,032
P	0,046	0,39	1,78	1,76	1,5
MPB	2,42	9,61	14,85	13,54	14,80
MG	0,52	1,63	19,87	15,6	13,62
Cellulose	34,76	23,39	7,92	3,84	3,03
E N A	35,51	46,61	46,96	53,94	53,86

3-1-2.- Les brisures de riz

TABLEAU XXII

VALEUR BROMATOLOGIQUE DES BRISURES DE RIZ

Produits (Composition)	Brisure I	Brisure II	Brisure III
Humidité	9,2	10	10,13
Cendre	3,90	3,73	2,18
Ca	0,052	0,024	0,016
P	0,25	0,41	0,67
MPB	10,92	11,36	13,11
MG	1,85	3,00	7,86
Cellulose	0,73	1,07	1,53
E N A	73,4	70,84	65,19

Les drèches, issues de la fabrication de la bière à partir du maïs et de l'orge, récoltées dans les brasseries de la Beninoise et séchées ont donné les résultats du tableau XXIII.

TABLEAU XXIII

VALEUR BROMATOLOGIQUE DES DRECHES DE BIÈRE

Humidité	Cendre	Ca	P	MPB	MG	cellulose	ENA
9,33	3,19	0,104	0,33	23,59	7,93	12,94	43,02

3-3.- Les tourteaux et les graines de coton

Les échantillons de tourteaux ont été prélevés à l'usine de la SONICOG, à Appakpa, Cotonou II, pk 4, route de Porto-Novo et les graines de coton - 2° choix - à l'usine de Kandi I. Leur valeur bromatologique se résume au tableau XXIV :

TABLEAU XXIV

VALEUR BROMATOLOGIQUE DES TOURTEAUX ET DES GRAINES DE COTON (2° CHOIX)

Produits	Tourteaux d'arachide	Tourteaux de palmiste	Tourteaux de prah	Tourteaux de kaurité	Graines de coton (difficile à homogénéiser)
Humidité	10,03	7,90	8,78	7,20	3,53
Cendre	6,13	4,34	7,15	5,01	2,36
Ca	0,028	0,40	0,168	0,172	0,45
P	0,74	0,66	0,12	1,48	0,68
MPB	52,6	18,79	25,34	14,85	16,6
MG	5,39	5,89	3,17	18,09	16,49
Cellulose	8,60	18,51	13,63	10,7	25,30
EN A	17,25	44,57	41,93	44,15	34,45

../..

3-4.- Les sons de blé.

La société "Grands Moulins", installée à Cotonou depuis peu produit des sons de blé de tonnage variable entre 400 et 800 t/mois depuis 1971. Comme pour les tourteaux de palmiste, il n'existe pas encore de marché intérieur et toute la production est exportée au prix de 66 dollars la tonne.

(E).- LES SOUS-PRODUITS DE L'ARTISANAT

1.- Les principaux sous-produits

La transformation artisanale des produits de la récolte donne de nombreux sous-produits qui sont jetés aux animaux ou transformés et vendus pour la consommation humaine.

1-1.- Les sons de maïs.

On distingue deux types de sons dont les valeurs bromatologiques figurent au tableau XXV, page 88.

(a).- Le son humide qui résulte de la préparation de l'akassa et qui est bien apprécié par les petits ruminants.

(b).- Le son sec obtenu après le tamisage de la farine de maïs en vue de la préparation d'une pâte alimentaire, le "wo".

1-2.- Les résidus de noix de coco et d'arachide

Ils résultent l'un et l'autre de la préparation artisanale des huiles de coco et d'arachide. Les résidus de coco sont souvent laissés aux bêtes ; ceux d'arachide sont toujours transformés, additionnés de sucre et vendus en détail pour l'alimentation humaine.

1-3.- Les drèches de bière artisanale

La bière de maïs ou "Chapalo" du sud trouve dans le Nord son homologue sous le nom de "dolo" ou bière de mil. La préparation de ces boissons laisse des drèches, très importantes sur le plan quantitatif, surtout dans le Nord, mais souvent jetées. Leur valeur bromatologique figure au tableau XXV.

En général, l'estimation quantitative de ces sous-produits est pratiquement impossible, de par la nature de leur mode de transformation qui est familial.

2.- Valeur bromatologique :

TABLEAU XXV

VALEUR BROMATOLOGIQUE DES SOUS-PRODUITS DE L'ARTISANAT SELON LES LABORATOIRES D'ANALYSE DE LA CHAIRE D'ALIMENTATION ET DE ZOOTECHNIE DE L'ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR.

Produits Composition	Son de maïs humide sé- ché d'Azoui (Ouémé)	Son sec de maïs d'A- zouillissé (Ouémé)	Drèche de dolo séché de Parakou	résidu de coco de Cotonou
Humidité	11,48	10,81	3,98	6,22
Cendre	4,77	3,78	6,18	3,29
Ca	0,080	0,072	0,08	0,164
P	0,30	0,35	0,376	0,75
MPB	12,01	11,79	30,59	4,80
MG	4,63	8,61	3,48	41,78
Cellulose	7,91	5,45	11,03	18,66
E N A	59,2	59,56	44,74	25,26

*

* *

Cet inventaire met en évidence la richesse quantitative et qualitative du potentiel alimentaire disponible pour les Ruminants domestiques en R.P. du Bénin.

Les pâturages naturels ne sont qu'une partie de ce potentiel dont l'exploitation judicieuse par nos herbivores devra contribuer sûrement à un accroissement important du capital "bétail", et partant, des productions animales.

--*-*-*oo0oo*-*-*-*-*

PROBLEMES LIES A LA COUVERTURE DES BESOINS

Le problème principal de la couverture des besoins de nos polygastriques est celui de la discordance entre les régions à forte concentration de bétail et les zones riches en aliment. Nous pouvons considérer successivement les problèmes relatifs à l'utilisation des pâturages, des produits de l'agriculture, des sous-produits agro-industriels et enfin, celui de la rentabilité.

(A).- UTILISATION DES PATURAGES

Le potentiel alimentaire que constituent les pâturages est sujet à de grandes fluctuations en fonction des saisons.

1.- L'eau

La R.P. du Bénin est bien irriguée (sources permanentes, pages 40 à (43) et bien arrosée (sources périodiques, pages (43) à (45)).

Le réseau lagunnaire, associé à l'arrivée des cours d'eau de direction Nord-Sud, avec 2 saisons de pluies, une tension de vapeur et une température constamment élevées, des amplitudes faibles (page 6) font que le problème de l'eau ne se pose pas de la même façon dans le Sud, domaine des taurins et des moutons nains que dans le Nord, habitat des zébus, des "Borgous" à fort pourcentage de sang zébu et des petits ruminants de type soudano-sahélien.

L'espacement des fleuves de direction Sud-Nord (page 41), la saison des pluies unique liée à un degré hygrométrique faible, une température élevée sujette à de grandes amplitudes expliquent l'existence d'une évaporation plus forte dans le Nord que dans le Sud.

Dans ces conditions de milieu, les besoins en eau sont plus faibles dans le Sud que dans le Nord ; de plus ; à "poids égal, les zébus boivent plus que les taurins" PAGOT (38) ;

../..

ce fait, intervient pour approfondir le fossé déjà existant entre les Ruminants du Sud et ceux du Nord en matière de besoin en eau .

La forte population humaine du Sud, par des défrichements répétés a rendu accessibles les bords des cours d'eau à un cheptel numériquement faible. Les fleuves du Nord par contre traversent souvent des forêts classées, zones interdites où les seules portions utilisables par les animaux lors de la transhumance, ne peuvent être fréquentées qu'à une époque avancée après la fin des pluies en raison de la mouche tsé-tsé. Les lieux humides sont l'habitat préféré des glossines, aussi les Pasteurs doivent-ils attendre qu'elles s'envolent après les pluies avant de conduire leurs troupeaux s'abreuver. Les puits sont insuffisants dans le Nord, il convient de les multiplier et de lutter contre les glossines.

2.- Répartition des pâturages par rapport aux animaux

Le paradoxe qu'on peut noter entre la répartition des bovins (carte n° 2) et celle des pâturages (page 48) pourrait s'expliquer par un surpâturage intense de la végétation herbacée des provinces du Borgou et de l'Atacora, surchargées en bétail, et un défaut de pâturage dans les régions du Sud, à faible densité animale.

Dans l'inventaire agrostologique (pages 49 à 56), les pâturages du Nord comptent plus d'espèces appréciées par le bétail en bonne saison (*Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia subplumosa*, *Oryza longistamina*, *Echinochloa stagnina* etc... page 53 à 56) que dans le Sud (*Panicum maximum*, *Echinochloa pyramidalis* etc..., pages 49 à 53). Au départ, ces pâturages, excellents sur sols fertiles dans le Borgou et l'Atacora, ont été dégradés ensuite sous l'action du nombreux bétail en sol nu, damé, avec l'action compétitive des espèces non appréciées, vivaces ou annuelles.

Dans le Nord, avec la saison des pluies, les espèces annuelles à haute valeur fourragère poussent rapidement ; mais, vers la fin de cette période et en saison sèche, ces plantes fournissent une ration à peine suffisante pour couvrir les besoins d'entretien. Les pasteurs doivent alors transhumer vers les pâturages de décrue des grands fleuves du Nord, en faisant appel, au cours de ces mouvements, aux feuilles des arbres fourragers comme ration d'appoint.

Dans le Sud, la bonne répartition des pluies, une luminosité diurne constante et une tension de vapeur élevée permettent aux herbes de garder leurs feuilles vertes une bonne partie de l'année.

3.- Valeur des pâturages comparée aux besoins

3-1.- Valeur énergétique et protéique

Si nous considérons les valeurs bromatologiques et alimentaires des espèces graminéennes dominantes (pages 61 à 64), nous constatons que l'herbe verte satisfait les besoins des Ruminants au début de la saison des pluies.

En saison sèche, les besoins ne sont pas satisfaits, surtout dans le Nord. Si nous assimilons la race "Borgou" à l'U.B.T. avec une consommation moyenne de 2,5 kg de MS/100kg de poids vif - encore que cette valeur soit mise en cause par PUGLIESE, DIALLO et Coll. dans des expériences conduites au Sénégal (42)-et si nous prenons la valeur de la graminée de fond des pâturages, *Andropogon gayanus* (0,41 UF et 5,7 de MPD/kg de MS), c'est 26,5 kg que le "Borgou" doit consommer par jour pour satisfaire ses besoins azotés, les besoins énergétiques pouvant être satisfaits dans les normes. L'absence de légumineuses herbacées pourrait être la cause de cet état de chose puisque "la valeur d'un pâturage dépend de la proportion de légumineuses qu'il comporte" (Whyte, Nilson et coll. (56)).

Une supplémentation protéique s'impose ; les pasteurs Peuls sont acquis à cette idée, qui utilisent les feuilles des légumineuses arborescentes et des non-légumineuses comme *Khaya senegalensis* (Méliacée), sur les chemins de transhumance. Mais cette pratique, non contrôlée, pourrait aboutir à la longue, à une dénudation considérable de la végétation, ce qui ne peut qu'accélérer le processus de désertification entrevue par AUBERVILLE (6).

Les autres sources de protéines végétales, sous-produits agro-industriels, sont peu abondantes et reviennent chères.

Dans ce système d'élevage la devise semble être : "Dieu a créé l'animal, à lui de le nourrir et à l'animal de gagner sa vie avec ses pattes".

3-2.- Minéraux

Les tableaux X et XI (pages 67 et 68) permettent de constater que les minéraux responsables de l'état général du troupeau sont le phosphore et le sodium, suivis de très près par le magnésium, le cuivre, le manganèse et le cobalt. Une supplémentation minérale est nécessaire aussi bien en saison de pluies qu'en saison sèche au risque de connaître en permanence le "marasme" physiologique par carence phosphocalcique que nous avons déjà signalé en page 15 . En fait en saison sèche, les feuilles des "pâturages aériens" sont riches en phosphore et en cuivre, mais carencées en d'autres minéraux tandis que les analyses d'échantillons d'herbage rapportées par COMPERE(15) montrent une carence phosphocalcique chez les espèces herbacées en saison des pluies.

Des expériences, conduites en Haute Volta par CABARET J. (12) et au Sénégal par H. CALVET (13) ont montré la supériorité de la supplémentation minérale sur celle, protéique, en zone tropicale, sur pâturage naturel.

Les terrains de cure saline de Kalalé, de Tikoudarou et de Bessaka ont révélé à l'analyse, une carence totale en phosphore, élément indispensable à l'accroissement numérique du cheptel.

4.- Problèmes des saisons.

4-1.- Charges et rythmes d'exploitation

Sur les pâturages naturels, charges et rythmes varient dans le même sens ; le surpâturage, le sous-pâturage sont l'un et l'autre nuisibles à l'exploitation de l'herbe dont la valeur alimentaire dépend essentiellement du stade végétatif (page 59) Les expériences de HUNT (1952) en Australie ont montré que la fauche ou le pâturage à intervalles rapprochés réduisent, dans de fortes proportions le développement du système racinaire, ce qui se traduit par une dégradation du gazon et une diminution du rendement ; une insuffisance de charge entraîne des effets analogues car les animaux font une sélection, brouettent les espèces les plus appétissantes qui finissent par disparaître au profit de celles, non appréciées qui voient leur puissance compétitive se renforcer.

Il faut un compromis et la formule selon laquelle "en zone tropicale, il faut autant d'ha pour l'U.B.T. que la saison sèche compte de mois" ne peut être suivi à la lettre. En fait, en R.P. du Benin, les espaces sont restreints et les animaux connaissent une répartition inégale avec les différentes zones (Provinces du Borgou et de l'Atacora). Dans ces zones, l'exploitation herbagère se fait toujours sur le mode collectif sans règle de charge ni de rythme d'exploitation, ce qui a abouti à l'Etat actuel des pâturages du Borgou, caractérisé par une dégradation avancée, donc une réduction des surfaces exploitées.

Chez les Peuls, la séparation des zones réservées aux bovins et aux petits ruminants pourrait être à l'origine des effets heureux que nous connaissons aujourd'hui dans le berceau de la race "Borgou, puisque les graminées hautes comme Andropogon et Hyparrhenia au Nord, Panicum et Pennisetum au Sud,

résistent mal à une tonte au ras du sol, à la manière des petits ruminants.

Pour une exploitation rationnelle, il conviendrait de lier le rythme physiologique de l'animal au cycle végétatif de la plante comme l'ont fait ROMBAUT et Van VLAENDERE (44) sur le mouton Djallonké en milieu villageois en Côte d'Ivoire. C'est là un des effets bénéfiques du système de rotation proposé par GRANIER (22).

Au total, on peut admettre une charge d'un bovin pour 4 ha dans la zone Nord du Bénin (Borgou et Atacora) et un bovin pour 2 ha dans les provinces du Sud.

4-2.- Les mouvements de transhumance

Ces mouvements de saison sèche, imposés au pasteur par les besoins alimentaires de son troupeau, connaissent de faibles amplitudes dans le Nord-Bénin par rapport à celles observées ailleurs en Afrique.

Abreuvement et pâturage, voilà les mobiles et les motifs de ces mouvements. Toutefois certains éleveurs se déplacent exagérément, non pour la recherche de la nourriture pour le bétail, mais "par fantaisie" comme le soulignent certains rapports du service de l'Elevage (58). Des éleveurs partent de Séfon pour Malanville à 100 km alors qu'à 25 km se trouve le Tansinet avec son auréole d'herbes vertes. D'autres transforment les déplacements temporaires que sont les mouvements de transhumance - selon la définition originelle citée par ATCHY (5) - en mouvement d'émigration : des tribus peules de Kandi se sont installées définitivement dans la région de Boko, près de Parakou à la faveur de la saison sèche.

En R.P. du Bénin, seule la région Nord connaît la transhumance.

../..

Les pluies débutent entre avril et mai (page 7) entraînant une levée rapide et massive des graminées. La production est maximale entre juin et juillet, la lignification, précédée de la fructification survient au mois d'août, transformant des milliers de tonnes de fourrage vert en refus et plus tard en "paille sur pied" qui sera bientôt la proie des feux de brousse.

Déjà en septembre commencent les petites migrations, à la recherche des graminées qui ne se lignifient qu'en octobre. Les grands déplacements commencent en octobre - novembre vers les bords des fleuves, les mares permanentes, les puits.

Selon les rapports du service de l'Elevage (58) nous pouvons résumer les mouvements de transhumance comme il suit :

- Au Centre - Nord

* Les troupeaux de Nikki quittent le secteur en janvier pour Dunkassa et Ganrou.

* Le cheptel de Kalalé se dirige vers Baké

* les animaux des villages de Kpirè, Sandilo, Takon, Sokoubo et Ouroumo transhumant vers l'Est, sur les rives de l'Oti au Nord de Baragourounsi.

* Les animaux du secteur de Bimbéréké partent en janvier vers les rives de l'Alpouro, affluent du Yerou-Marou et y restent jusqu'au début mai.

- Dans le Nord-Ouest

* Les animaux du secteur de Natitingou vont à Kotopourga, Poruja et Kouarfa.

* Ceux de Djougou se dirigent vers Kolakondé, Lefindi, Sèméré, Dompago et les bords de l'Ouémé.

../..

- Dans le Nord-Est

* Les troupeaux des cantons de Borgou et Sansoro se rendent dans les vallées de l'Alibori et du Mékrou.

* Le bétail de Guéné et de Karimama va dans la bourgoutière du Niger. La bourgoutière rassemble le plus d'animaux en saison sèche.

* Certains troupeaux de Kandi séjournent dans la vallée de la Sota.

En définitive, les terres des environs des fleuves sont le support d'un herbage à grande valeur alimentaire pour les Ruminants en saison sèche. L'exploitation de ces pâturages est toujours possible en raison du caractère collectif des terres comme le "gbéfadji" des bords de l'Ouémé (page 37). Il conviendra de tenir compte du rôle que jouent à l'heure actuelle, ces pâturages de rivière, naturellement irrigués, qui contribuent à maintenir le bétail en état au moment où les pâturages secs de plaines n'ont plus de valeur, lorsqu'on devra, par exemple mettre en place un système d'enregistrement des terres sous propriété privée.

4-3.- Les feux de brousse

En R.P. du Benin le feu de brousse est :

- une pratique de chasse ; on met le feu à une parcelle de brousse ou de forêt qu'on entoure, armé de gourdin, de lance et de flèche. Le gibier fuyant le feu est ainsi abattu par les chasseurs rangés à la périphérie de la parcelle.

- une pratique culturale ; après culture du même terrain 5 à 6 fois consécutives il est mis en jachère et on met le feu à la brousse ou à la forêt pour récupérer une autre parcelle de culture.

- une pratique d'élevage ; c'est une pratique courante dans le Benin septentrional où le Peul met le feu à la "paille sur pied" au fort de la saison sèche, afin de profiter des regains.

En réalité l'intérêt des feux de brousse, considérés sous ce dernier angle, dans les conditions extensives de l'élevage dans nos régions du Nord, réside dans la régénération la plus rapide et surtout la moins coûteuse de l'herbe. WHYTE, MOIR et coll. (57) font remarquer, par suite des travaux menés en Australie que "les grandes étendues d'herbage produisent, à la saison sèche, après brûlage, des regains verts d'assez haute valeur nutritive". GRANIER (22) considère le feu comme un facteur écologique indispensable pour "éliminer les refus et maintenir la structure des formations végétales", mais il préconise de choisir un moment adéquat pour éviter les dégâts.

Les adversaires des feux de brousse sont nombreux. AUBREVILLE (6) considère le feu de saison sèche comme un élément efficace dans la désertification de l'Afrique.

Malgré les résolutions prises contre les feux à Caracas en 1952 par une Assemblée Internationale pour la Protection de la Nature, leur pratique modérée demeure, en Afrique tropicale un moyen d'obtention d'herbe jeune, de lutte contre les mauvaises herbes, les maladies épidémiques et parasitaires du bétail.

En R.P. du Benin au lieu de les interdire, il conviendrait de les planifier dans les provinces du Borgou et de l'Atacora (climat soudanais) comme l'ont fait au Sénégal les Services de l'Elevage d'après les mesures rapportées par TOURE (51) dans une émission radiotélévisée à Dakar le 25 décembre 1974.

5.- Problème des trypanosomes

En nous référant aux travaux de GRUVEL (23) le Benin est situé en totalité dans la zone de répartition des glossines en Afrique Occidentale. Les enquêtes entomologiques de HAMON J. (24)

ont révélé l'existence de Glossina palpalis associé à Glossina tachinoïdes le long des cours d'eau et des galeries forestières.

Cette abondance de mouches tsé-tsé rend difficile l'exploitation des pâturages de décrue en saison sèche. Cependant, en période de transhumance, les Peuls savent calculer en temps et en direction, afin de protéger leurs animaux contre les inoculations des glossines.

La satisfaction des besoins de nos Ruminants à partir des éléments du potentiel alimentaire, autres que les pâturages, pourrait, en saison sèche, permettre le maintien de leur organisme dans un état permanent de vigilance vis à vis des trypanosomes comme l'a montré Mc LENNAN (30)

(B).- UTILISATION DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE

1.- Problème de la compétition entre l'homme et l'animal.

La sécheresse de ces dernières années a conduit l'homme à cultiver intensément les sols riches de la vallée des grands fleuves du Nord, réduisant ainsi les surfaces de végétation naturelle dont profitait le bétail en période de transhumance.

Cette concurrence porte non seulement sur les superficies arables, mais encore sur certaines catégories de denrées alimentaires :

- Les céréales, les tubercules et les racines alimentaires ne sont donnés à l'animal que lorsque les conditions de conservation les rendent impropres à la consommation humaine ou lorsque les variétés sont dépréciées par l'homme (cas du maïs PAM jaune utilisé dans les essais d'embouche à la ferme de l'Okpara (59)).

- Les sous-produits de l'artisanat, les sons de maïs et de sorgho en particulier, jusque là jetés aux animaux, sont aujourd'hui l'objet de transformations minutieuses pour être intégrés dans les aliments composés proposés à la consommation humaine.

- Le lait, aliment normal du veau, représente le salaire du Peul qui le met en bouteille pour sa nourriture d'abord et pour en échanger ensuite une partie contre le sorgho dont la farine, mouillée et cuite, mélangée au lait, constitue son aliment de tous les jours.

Cette orientation nouvelle est-elle une conséquence des conditions climatiques précaires que connaît la grande région d'élevage de la R.P. du Benin ? Il semble que non puisque ailleurs, la pénurie de protéine animale (aux Etats-Unis par exemple) a conduit les spécialistes de la nutrition à préconiser l'utilisation des tourteaux modifiés pour l'alimentation de l'homme.

L'herbe naturelle, elle aussi, n'est plus la propriété exclusive des bêtes ; des jeunes feuilles de haricot (*Phaseolus vulgaris*) sont récoltés pour être consommés en sauce, tandis que la valeur protéique particulière des feuilles de manioc (page 77) va entraîner l'installation prochaine d'une fabrique industrielle de concentré de ces feuilles, à COTONOU.

Les protéines végétales ne peuvent apporter à l'homme autant que les protéines animales, mais les exigences sont là, qui résident dans la poussée démographique puisque "sur un sol libre, et lorsque la place ne lui est pas mesurée, la population humaine s'accroît selon une progression géométrique" alors que "même en apportant à l'agriculture toutes les améliorations possibles, le maximum que l'on puisse espérer est un accroissement arithmétique..." MALTHUS Thomas Robert (28).

2-1.- Valeur commerciale

Jusqu'en août 1976, les prix sont sujets à des variations en fonction de la période. Les prix sont minima après les récoltes, maxima peu avant la période des semis. Par décret, les prix des produits sont fixés comme l'indique le tableau XXVI.

TABLEAU XXVI

PRIX DES PRODUITS
VIVRIERS

Produits	Prix de vente du kg par le producteur en F. C.F.A.	Prix de vente du kg par le revendeur en F. C.F.A.
Maïs	30	43
Sorgho	35	35
Petit mil	20	25
Haricot	55	75
Igname	20	25
Manioc	8	-
Gari ordinaire	40	42
Cosette d'igname	45	47
Cosette de manioc	15	17
Voandzou	30	39
Netté	65	67
Pomme de terre	35	-
Riz paddy	36	-

2-2.- Valeur fourragère

Nous désignons par valeur fourragère, l'expression de l'énergie en unité fourragère (U.F.) par kilogramme de matière sèche (MS) et de la matière protéique digestible (MPD) en gramme par kilogramme de MS. Les résultats de nos analyses (pages 76-78) et les données de MONGODIN et RIVIERE (32) nous ont permis de déterminer ces valeurs par le calcul.

../..

2-2-1.- Principes de détermination de cette valeur
fourragère.

Pour chacun des échantillons prélevés en R.P. du Benin, cette valeur a été déterminée à partir des résultats d'analyse de MONGODIN et RIVIERE (32) pour des produits de même nature, prélevés dans un Etat aussi proche que possible du Benin.

(a).- Principe de détermination de la valeur énergi-
que.

Toujours selon MONGODIN et RIVIERE (32), nous pouvons écrire :

(1) $UF = \frac{EN}{E.O.}$ où EN = énergie nette de 1 kg d'aliment.
EO = énergie nette de 1 kg d'orge soit 1880 kcal pour les ruminants

avec $EN = EM - EC$

où EM = énergie métabolisable

EC = énergie de consommation

or, $EM = TDN \cdot K \cdot 10$. où TDN = total digestible nutriment en g pour 100 g d'aliment

$K = 3,65$ pour les Ruminants, avec :

(2) $TDN = MPD + MCD + 2,25 MGD + ENAD$

où MPD = matière protéique digestible

MCD = matière cellulosique digestible

MGD = matière grasse digestible

ENAD = extractif non azoté digestible

et $EC = MS \cdot k'$ où $k' = 1,00$ pour les Ruminants

MS = matière sèche

ce qui permet d'écrire (1) sous la forme (3)

(3) $UF = \frac{TDN \times 3,65 \times 10 - MS}{1880}$

où TDN est inconnu

Nous pouvons utiliser le TDN de l'aliment homologue de MONGODIN et RIVIERE (32) pour déterminer celui de l'échantillon.

../..

../..

En désignant par α, β et δ les coefficients de digestibilité respectifs de la matière protéique brute (MPB), de la matière grasse brute (MGB), de la matière cellulosique brute (MCB) et de l'extractif non azoté brut (ENAB), on peut écrire 1 et 2 étant les indices correspondant aux T.D.N. inconnu et connu, l'équation (2) sous la forme :

$$(2) \begin{aligned} \text{TDN}_1 &= \alpha \text{MPB}_1 + \beta \text{MCB}_1 + \gamma \text{ENAB}_1 + 2,25 \delta \text{MGB}_1 \\ \text{TDN}_2 &= \alpha \text{MPB}_2 + \beta \text{MCB}_2 + \gamma \text{ENAB}_2 + 2,25 \delta \text{MGB}_2 \end{aligned}$$

ce qui conduit à

$$\begin{aligned} \frac{\text{TDN}_1}{\text{TDN}_2} &= \frac{\alpha \text{MPB}_1 + \beta \text{MCB}_1 + \gamma \text{ENAB}_1 + 2,25 \delta \text{MGB}_1}{\alpha \text{MPB}_2 + \beta \text{MCB}_2 + \gamma \text{ENAB}_2 + 2,25 \delta \text{MGB}_2} \\ &= \frac{\alpha \text{MPB}_1}{\alpha \text{MPB}_2} + \frac{\beta \text{MCB}_1}{\beta \text{MCB}_2} + \frac{\gamma \text{ENAB}_1}{\gamma \text{ENAB}_2} + \frac{2,25 \delta \text{MGB}_1}{2,25 \delta \text{MGB}_2} \\ &= \frac{\text{MPB}_1 + \text{MCB}_1 + \text{ENAB}_1 + \text{MGB}_1}{\text{MPB}_2 + \text{MCB}_2 + \text{ENAB}_2 + \text{MGB}_2} \quad (\text{après élimination} \\ &\quad \text{de } \alpha, \beta, \gamma \text{ et } \delta) \end{aligned}$$

soit

$$\left\{ \begin{aligned} \text{TDN}_1 &= \text{TDN}_2 \times \frac{\text{MPB}_1 + \text{MCB}_1 + \text{ENAB}_1 + \text{MGB}_1}{\text{MPB}_2 + \text{MCB}_2 + \text{ENAB}_2 + \text{MGB}_2} \end{aligned} \right\}$$

En appliquant cette expression au maïs du Tori-Cada, on obtient en considérant les résultats du tableau XIV et ceux de MONGODIN, qui a prélevé le maïs en R.P. du Benin.

$$\text{TDN} = 79,61 \times \frac{13,98 + 2,85 + 1,07 + 69,78}{10,17 + 1,83 + 3,70 + 70,80} = 80,70 \%$$

avec MS = 893,2 g/kg, cette valeur engagée dans l'écriture (3) donne :

$$\text{UF} = \frac{80,70 \times 3,65 \times 10 - 893,2}{1880} = 1,09 \text{ UF / kg MS.}$$

La valeur trouvée par MONGODIN est 1,084 UF/kg de MS

(b).- Principe de détermination de la matière protéique digestible (MPD)

Le coefficient d'utilisation digestive, qui se définit en pourcentage par le rapport de la M.P.D. à la MPB. admet pour expression

$$(5) \text{ CUD} = \frac{100 \times \text{MPD}}{\text{MPB}} \quad \Longrightarrow \quad (6) \text{ M.P.D.} = \frac{\text{CUD} \times \text{MPB}}{100}$$

../..

Nous pouvons le déterminer en considérant les analyses de MONGODIN comme dans le principe de détermination de la valeur énergétique.

Les expressions (5) et (6) appliquées à la patate de AGONLIN (tableau XV page 77) avec comme aliment de référence la patate de Bengerville (Côte-d'Ivoire) analysé par MONGODIN, nous donnent :

$$(5) \text{ CUD} = \frac{100 \times \text{MPD}}{\text{MPB}} = \frac{100 \times 0,85}{1,31} \\ = 4,89 \% \text{ (patate de Bengerville)}$$

Si cette valeur intègre l'expression (6), il vient :

$$(6) \text{ MPB} = \frac{64,89 \times 1,21}{100} = 0,785 \% \text{ soit } 7,85 \text{ g/kg de MS}$$

La valeur trouvée par MONGODIN est 0,85 % (patate de Bengerville)

2-2-2.- Application des principes de détermination
aux échantillons

L'application des principes ci-dessus aux résultats d'analyse des produits vivriers (tableaux XIV, XV et XVI pages 76 et 77) et des sous-produits de l'artisanat (tableau XXV page 88) a donné les résultats du tableau XXVII page 104.

../..

VALEUR FOURRAGERE ET CONCENTRATION EN MPD DES PRODUITS VIVRIERS
ET DE LEURS DERIVES (SOUS-PRODUITS DE L'ARTISANAT) :

Valeur Fourragère Produits	Valeur protéique		Valeur énergétique			
	MPB en g/kg MS	CUD en %	MPD en g/kg MS	TDN en g %	MS en g/kg	UF/kg
<u>Céréales</u>						
Maïs	139,8	75,02	104,8	80,70	893,2	1,09
Sorgho rouge	135,4	57,03	77,21	70,44	895,0	0,89
Sorgho blanc	117,9	57,03	67,23	71,80	889,8	0,92
<u>Tubercules et racines</u>						
Igname	9,3	64,89	6,034	31,45	595,2	0,29
Ecorce d'igname	8,7	64,89	5,64	63,83	900,1	0,76
Patate douce	12,1	64,89	7,85	49,64	569,2	0,66
Cossette de manioc	32,8	64,89	21,28	74,42	886,8	0,97
Ecorce de manioc	87,4	64,89	56,71	73,73	904,6	0,95
<u>Sous-Produits de l'artisanat</u>						
Son humide de maïs	120,1	57,98	69,6	70,68	885,2	0,90
Son sec de maïs	117,9	57,98	68,3	72,26	891,9	0,93
Drèche de dolo	305,9	73,04	223,4	63,77	960,2	0,72
Résidu de coco	48	81,02	38,89	85,12	957,8	1,14

Remarque : le CUD azoté de la patate, 64,89 a été appliqué aux tubercules et racines. Le même CUD azoté 57,98 a été utilisé pour le son humide et le son sec de maïs.

2-3.- Formes d'utilisation

Si nous considérons le tableau XXVI (page 100) des prix et le tableau XXVII ci-dessus, nous constatons que, parmi les produits dotés de prix fixe, seuls le manioc (frais ou en cossette), l'igname et le petit mil peuvent être utilisés. Il s'agit là de produits de faible valeur protéique pour lesquels se pose également le problème de supplémentation. Le maïs peut être utilisé lorsqu'on arrive à trouver en quantité suffisante, des stocks altérés, impropres à la consommation humaine. Cela n'est réalisable que dans les fermes d'Etat.

Parmi les produits dont les prix ne sont pas fixés, les drèches de "dolo" sont remarquables par leur valeur protéique, suivies par les sons de maïs, enfin les résidus de coco.

2-3-1.- Les céréales

(a).- Le maïs

Le maïs-grain sera trempé au préalable avant d'être mis à la disposition des Ruminants, les essais d'embouche, conduits dans la ferme de l'Okpara par REYTJEN (43) ayant montré le rejet intégral du maïs broyé ingéré par les "Borgous".

Le maïs sera écarté de la ration des reproducteurs en raison de la carence de sa protéine en lysine et tryptophane ; l'absence de ces acides aminés permet d'expliquer par exemple, comment la croissance du veau peut être entravée par une ration exclusivement constituée de maïs. Comme l'a dit l'excellent zootechnicien MAGNE "le maïs est plus apte à produire de la chair qu'à donner de l'ardeur au travail".

(b).- Le Sorgho

Cette céréale devra être également trempée pour mieux être utilisée. Le sorgho peut réaliser des associations avec

le maïs dans la mise au point des concentrés : 3 parties de sorgho pour une partie de maïs.

2-3-2.- Les tubercules et les racines

Dans les cas particuliers de leur utilisation, il conviendrait de les soumettre à la chaleur humide pour détruire le glucoside cyanogénétique qu'ils contiennent sous des noms divers.

(a).- le manioc

Le manioc ne sera jamais donné frais aux animaux à cause de sa toxine, la manihotoxine. L'élimination de cette toxine se fera par épulchage et lavage, suivis de séchage en vue d'obtenir des cossettes. Ces dernières seront d'abord trempées avant d'être distribuées.

Les écorces seront bouillies avant leur utilisation, car plus riche en manihotoxine.

(b).- L'igname

Les tubercules d'igname seront d'abord séchés à cause de leur concentration en un glucoside cyanogénétique thermolabile. L'usage de l'igname est sans grand intérêt en raison de sa valeur protéique très faible.

(c).- La patate

La patate sera d'abord bouillie ; sa teneur est faible en MPD ; cependant, les expériences de G. CURASSON (17) ont montré qu'une ration comportant 3 parties de maïs, 3 parties de patate et une partie de graines de coton donne un accroissement pondéral plus marqué que sans les patates.

2-3-3.- Les sous-produits de l'artisanat

- Les sons de maïs, sous leur forme habituelle, sont bien appréciés par les petits Ruminants.

- Les drèches de "dolo" peuvent être considérées comme des concentrés protéiques, distribuées sans modification comme supplément à la ration de saison sèche.

- Les Ruminants doivent s'habituer aux résidus de coco afin d'en tirer profit.

(C).- UTILISATION DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS

1.- Valeur commerciale

Les prix des divers sous produits figurent dans le tableau XX en page 83 .

2.- Valeur fourragère.

2-1.- Valeur énergétique

Les expressions établies en page 102 , appliquées aux sous-produits agro-industriels peuvent nous permettre de déterminer leur valeur énergétique en U.F.

Si nous considérons la valeur bromatologique du tourteau d'arachide expellers de COTONOU (tableau XXV) et celle du même tourteau mais prélevé à Abidjan et analysé par MONGODIN (32), nous pouvons écrire :

$$\text{TDN} = 77,22 \times \frac{52,6 + 5,39 + 8,60 + 17,25}{41,66 + 6,83 + 5,88 + 30,72} = 79,72 \% \\ \text{soit } 792,2 \text{ g/kg de MS}$$

$$\text{avec MS} = 899,7$$

$$\text{UF} = \frac{79,72 \times 3,65 \times 10 - 899,7}{1880} = 1,07 \text{ UF /kg de MS}$$

La valeur trouvée pour le tourteau d'Abidjan est 1,02 UF/kg de MS

2-2.- Valeur protéique

Cette valeur sera déterminée pour les divers sous-produits en appliquant les rapports établis en page 102 .

../..

Toujours en nous référant aux résultats d'analyse de MONGODIN et RIVIERE (32) si nous considérons les drèches de bière d'Abidjan, nous pouvons déterminer la concentration en MPD des drèches de la "Beninoise" prélevées à Cotonou dont la valeur bromatologique est contenue dans le tableau XXIII . page 86 , en écrivant :

$$\text{CUD} = \frac{17,18 \times 100}{23,55} = 72,95 \%$$
$$\text{et MPD} = \frac{72,95 \times 23,59}{100} = 17,20 \%$$

La valeur déterminée pour les drèches d'Abidjan est 17,18 %. L'application de ces expressions aux résultats des tableaux XXI, XXIII et XXIV permet d'établir le tableau XXVIII

3.- Formes d'utilisation :

Les sous-produits agro-industriels constituent un potentiel alimentaire précieux pour la supplémentation, surtout protéique en saison sèche.

3-1.- Dérivés de riz de Mitro

3-1-1.- Le riz paddy

Le riz paddy, trempé est bien apprécié par les petits Ruminants.

3-1-2.- Les brisures de riz

Elles ne peuvent être proposées à l'alimentation du bétail en raison de la compétition homme - animal.

../..

TABLEAU XXVIII

VALEUR FOURRAGERE ET CONCENTRATION EN MPD DES SOUS-PRODUITS

AGRO-INDUSTRIELS

Valeur Fourragère Produits et Origine	Valeur protéique			Valeur énergétique.		
	MPB en g/kg de MS	CUD en %	MPD en g/kg de MS	TDN en g/100 g	MS en g/kg	UF/kg de MS.
<u>Rizcric de Mitro (Ouémé)</u>	:	:	:	:	:	:
Balles de riz	24,2	2,14	5,17	41,89	904,3	0,33
Son de décorticage	96,1	64,97	62,4	51,01	901	0,51
Son de cône I	148,5	64,98	96,4	82,31	911,4	1,11
Son de cône II	135,4	64,98	87,98	79,84	909,5	1,07
Son de cône III	148	64,98	96,1	78,37	900,9	1,04
<u>Les Brasseries "La BENINOISE" COTONOU</u>	:	:	:	:	:	:
Drèche de bière	235,9	72,95	172,08	60,36	906,7	0,689
<u>Huilerie de la SONI-COG - Akpakpa COTONOU</u>	:	:	:	:	:	:
Tourteau d'arachide	526	89,75	472,0	79,72	899,7	1,07
Tourteau de palmiste	187,9	82,98	155,91	88,75	921	1,23
Tourteau de coprah	253,4	81,02	205,3	79,06	912,2	1,05
Tourteau de karité	148,5	82,98	123,2	88,75	928,0	1,23
<u>Usine d'égrenage de coton KANDI (I)</u>	:	:	:	:	:	:
Graine de coton (2° choix)	166	62,97	104,5	87,40	964,7	1,18

Pour le karité le CUD et le TDN du tourteau de palmiste ont été utilisés.

- Le coefficient de digestibilité azoté, déterminé à partir du son de cône de KORHOGO, (Côte-d'Ivoire), a été utilisé pour les sons de cône I, II et III.

../..

3-1-3.- Les sons de riz

- Le son de décorticage

Le son de décorticage ou farine basse de riz, encore appelé issu de riz peut être utilisé pour l'embouche bovine ; pour cela, il est conseillé de délayer d'abord le produit dans un peu d'eau, le mélange obtenu est alors agité dans l'eau bouillante, puis distribué après refroidissement.

- Les sons de cône

Ils sont également utilisables, leur richesse en MG (198,7 ; 156 et 136,2 g/kg de MS pour les sons de cône I, II et III) associée à leur forte teneur en lipase (JACQUOT et FERNANDO (26))expliqueraient leur altération rapide en cours de conservation, ce qui résulterait de la libération des acides gras par la lipase , ces derniers étant les causes supposées des troubles observés sur les zébus des essais d'engraissement conduits par Ph. LHOSTE et coll. (27) au C.R.Z. de Wakwa, au Cameroun. Toujours selon JACQUOT et FERNANDO (26), ces troubles seraient consécutifs au non respect du rapport lipido-proteïdique qui doit osciller entre $1/3$ et $1/2$ chez les polygastriques.

Pour G. CURASSON (17), de tels troubles, digestifs et eczémateux relèveraient d'une substance de nature inconnue, antagoniste de la vitamine B₁, qui détruirait cette dernière et ferait ainsi apparaître des signes d'avitaminose B₁. Une ~~toxine~~, l'oryzotoxine, aurait une part de responsabilité dans ces troubles.

3-2.- Les tourteaux de la SONICOG

3-2-1.- Les tourteaux d'arachide

Les tourteaux d'arachide peuvent être distribués tels après broyage, en supplémentation à raison de :

1 à 2 kg/j chez les bovins

../..

100 à 200 g/j chez les ovins

Pour un meilleur rendement, la ration de base doit comporter en proportions convenables, thiamine, méthionine, lysine, acides aminés qui sont détruits lors du traitement thermique du produit.

Lorsque les conditions de conservation sont **defectueuses**, le tourteau d'arachide peut devenir toxique par suite de la contamination par un champignon microscopique, *Aspergillus flavus*, qui secrète un ensemble de substances connues sous le nom d'aflatoxines.

Mc DONALD et coll. (1964) ont montré qu'il n'existe pas de relation absolue entre le degré de contamination par *Aspergillus flavus* et l'intensité de la toxicité qui, selon les travaux de GRAY (1961), reste faible **Pour** les polygastriques ; cependant, le lait des femelles nourries avec du tourteau contaminé peut avoir des effets nuisibles sur le veau en croissance à cause de sa teneur en aflatoxines.

En dernière analyse, on gagnera mieux en réservant les tourteaux d'arachide aux Ruminants à l'engrais qu'aux reproducteurs et aux jeunes en croissance.

3-2-2.- Les tourteaux de palmiste et de karité

Ces tourteaux contiennent de faibles teneurs en MPD, comparés aux autres tourteaux (155,91 g/kg de MS pour le tourteau de palmiste et 123,2 g/kg de MS pour le tourteau de karité). Il est difficile de les faire accepter aux Ruminants en raison de leurs odeurs particulières. Leur prix de vente, très bas, constitue un facteur important dans leur emploi en alimentation animale.

Dans les essais d'engraissement, un temps d'adaptation de deux semaines, au moins, doit être considéré avant toute évaluation.

../..

3-2-3.- Le tourteau de coprah.

Ce sous-produit pourra être utilisé tel, au sortir de l'usine. A cause de sa teneur en MPD, il sera réservé, dans le Sud-Benin, à des animaux entretenus sur de bons pâturages. Les Ruminants pourront alors bénéficier d'un complément de 2,5 kg/j pour les bovins, 250 à 400 g/j pour les ovins.

3-3.- Les graines de coton (2° choix) de la SONAGRI

Leur valeur protéique, comparée à celle du maïs de Tori-Cada (104,5 g contre 104,8 g/kg de NS de MPD) pourrait expliquer l'identité d'effet, relevé sur les taurins "Borgou" dans les essais d'engraissement menés à la ferme de l'Okpara par REYNTJEN (43). A partir de là et compte tenu des prix, les graines de coton seront indiquées pour les programmes d'embouche.

Elles peuvent être utilisées, sans modification, au sortir de l'usine, c'est-à-dire non délignées, comme cela se fait déjà dans de nombreuses régions du Benin.

Des expériences, conduites à Bambey (Sénégal) par Mahawa MBODJI (29), il ressort que le degré d'ingestion du produit varie en fonction de plusieurs facteurs dont :

- Le niveau nutritionnel antérieur du sujet ; les sujets d'abord mal nourris, présentent un meilleur comportement alimentaire.

- La forme de présentation ; les graines non délignées sont bien appréciées par le bétail, mais, pour une même catégorie d'animaux, les graines cuites sont mieux digérées que celles, crues et les graines broyées sont mieux utilisées que celles entières.

On peut donner : 1 kg/100 kg de poids vif/j pour les graines non broyées.

: 1,5 kg/100 kg de poids vif/j pour les graines broyées.

Le supplément protidique que constituent ainsi les graines de coton sera utilisé pour des Ruminants dont la ration de base est l'herbe verte car ce sous-produit de l'industrie agricole est carencé en vitamine D et en carotène.

Cette carence serait la cause des troubles consécutifs à une distribution prolongée des graines, ce qui, du reste, pourrait être attribué au gossypol, toxine thermolabile mise en évidence par WITHERS et CARRUTH (1915) et dont la teneur peut varier de 0,3 à 1,70/100 de MS.

Cependant, le gossypol est sans effet nocif sur les polygastriques, comme l'ont montré les expériences de NEWMAN, cité par JACQUOT et FERNANDO (26), ce qui a été vérifié avec succès à Bambey par Mahawa MBODJI (29) qui a travaillé sur des NDAMAS.

(D).- ALIMENTATION ET RENTABILITE

En dernière analyse, l'exploitation herbagère reste le modèle alimentaire unique de l'élevage des Ruminants domestiques chez nous, parce que sans investissement, dans les conditions extensives.

Il existe cependant de nombreux éléments du potentiel alimentaire dont l'utilisation dépend de facteurs importants à connaître.

1.- Valeur alimentaire des produits

Les produits non commercialisés seront recherchés en fonction de leur teneur en M.P.D., d'où la classification du tableau XXIX.

TABLEAU XXIX

CLASSIFICATION DES PRODUITS NON COMMERCIALISES EN FONCTION
DE LEUR TENEUR EN MPD.

Rangs :	Produits	Teneur en g de MPD/kg de MS.
1°	Drèches de "dolo"	223,4
2°	Drèches de bière (Beninoise)	172,08
3°	Tourteau de karité (SONICOG)	123,2
4°	Son humide de maïs	69,6
5°	Son sec de maïs	68,3
6°	Ecorce de manioc	56,7
7°	Résidu de coco	38,89
8°	Ecorce d'igname	5,69
9°	Balles de riz	5,17

Les produits vendus seront demandés en fonction du prix de l'U.F., ce qui nous a conduits à déterminer, à partir des données des tableaux XX, XXVI, XXVII et XXVIII, leur valeur marchande. La classification par ordre croissant de prix est indiqué dans le tableau XXX

TABLEAU XXX

CLASSIFICATION DES PRODUITS COMMERCIALISES UTILISABLES POUR
L'ALIMENTATION DES RUMINANTS DOMESTIQUES PAR ORDRE CROISSANT
DE PRIX DE L'UF.

Rang :	Produits	Prix de l'UF. en F.CFA	Rang :	Produits	Prix de l'UF en F. CFA
1er	graine de coton	8,4	8°	Tourteau d'a- rachide	18,6
2°	Son de cône I	9	9°	Tourteau de coprah	19,1
3°	Son de cône II	9,3	10°	Sorgho blanc	38,1
4°	Son de cône III	9,6	11°	Sorgho rouge	39,3
5°	Son de décorti- cage	13,7	12°	maïs	39,4
6°	Tourteau de palmiste	13,9	13°	Igname	86,2
7°	Cossette de manioc	17,9			

2.- Problème du transport

Avec l'infrastructure routière dont nous disposons, on pourrait proposer, pour la supplémentation de saison sèche, l'utilisation du meilleur produit de la région en tenant compte de l'une des classifications précédentes.

Cependant, les difficultés de transport limitent l'aire d'influence de ces produits qui, le plus souvent, ne pourront être utilisés que localement.

--*-*ooo0ooo*-*-*-*

CONSEQUENCES DE CES CONDITIONS ACTUELLES D'ALIMENTATION(A).- SUR LES PRODUCTIONS ANIMALES1.- Viande

Dans les meilleures conditions d'élevage, la fin normale de l'animal est l'abattoir, quelle que soit la fonction qui lui est assignée auparavant : lait, fumure, culture attelée etc... Cette fin, pour être économiquement favorable à l'éleveur, doit donner un rendement dont la répercussion sur le reste du troupeau peut en changer la physionomie.

La production de viande se heurte, en République Populaire du Benin, aux rudes conditions du milieu.

1-1.- Climat et végétation1-1-1.- La sécheresse

Les élevages extensifs des zones soudaniennes et soudano-sahéliennes des provinces du Borgou et de l'Atacora, qui rassemblent 85,6 % du troupeau bovin, 60,4 % du troupeau ovin et 56,9 % du troupeau caprin sont étroitement dépendants d'un milieu que domine la climatologie tropicale.

En fait, le climat tient sous sa loi, la végétation, laquelle peut être considérée comme "le miroir" de l'état morphologique et physiologique des Ruminants chez qui en note trois périodes successives, en fonction du cycle de l'herbe :

- une période d'engraissement avec l'herbe verte de pleine saison des pluies.

- une période d'amaigrissement liée à la valeur de la paille sur pied de saison sèche.

../..

- une période de récupération avec les jeunes pousses du début des pluies. La phase de récupération est d'autant plus prononcée que l'état de sous-nutrition a été marquée pendant la saison sèche : c'est le phénomène de croissance compensatrice, base de l'embouche intensive.

Ce rythme de croissance "saccadée" des Ruminants se traduit par une courbe en "dents de scie" comme l'ont montré FIOT (41) à la station fourragère de Wakwa au Cameroun, Brisbane sur les pâturages naturels du Queensland en 1935 en Australie.

Le tableau XXX, traduit par la courbe II montre l'interdépendance entre le cycle de l'herbe et le rythme de croissance des bovins "Borgous" entretenus sur des pâturages naturels supplémentés à la ferme de l'Okpara (59) ; les jeunes sont plus aptes à rentabiliser la ration que les adultes.

TABLEAU XXXI

EVOLUTION MENSUELLE DES POIDS MOYENS DES BOVINS SUIVANT LES AGES

Réf : Essai d'embouche à la ferme d'élevage de l'Okpara 1969 et influence de la saison sur le gain de poids (59)

Lot I : jeunes bovins de 2 à 3 ans
Lot II ; Bovins adultes de 4 à 5 ans

Mois	Poids moyen en kg	
	Lot I	Lot II
J (1968)	191,6	195,4
F	196,3	196,8
M	214,4	212,0
A	237,1	231,1
M	257,2	249,2
J	261,6	251,6
J	268,1	259,6
A	265,6	257,3
S	275,8	266,8
O	267,7	269,0
N	279,9	265,2
D	273,6	263,3
J (1969)	269,8	257,1
F	266,9	248,0
M	277,3	253,4
A	292,0	267,4
M	302,0	274,8
Gain	110,4	79,4

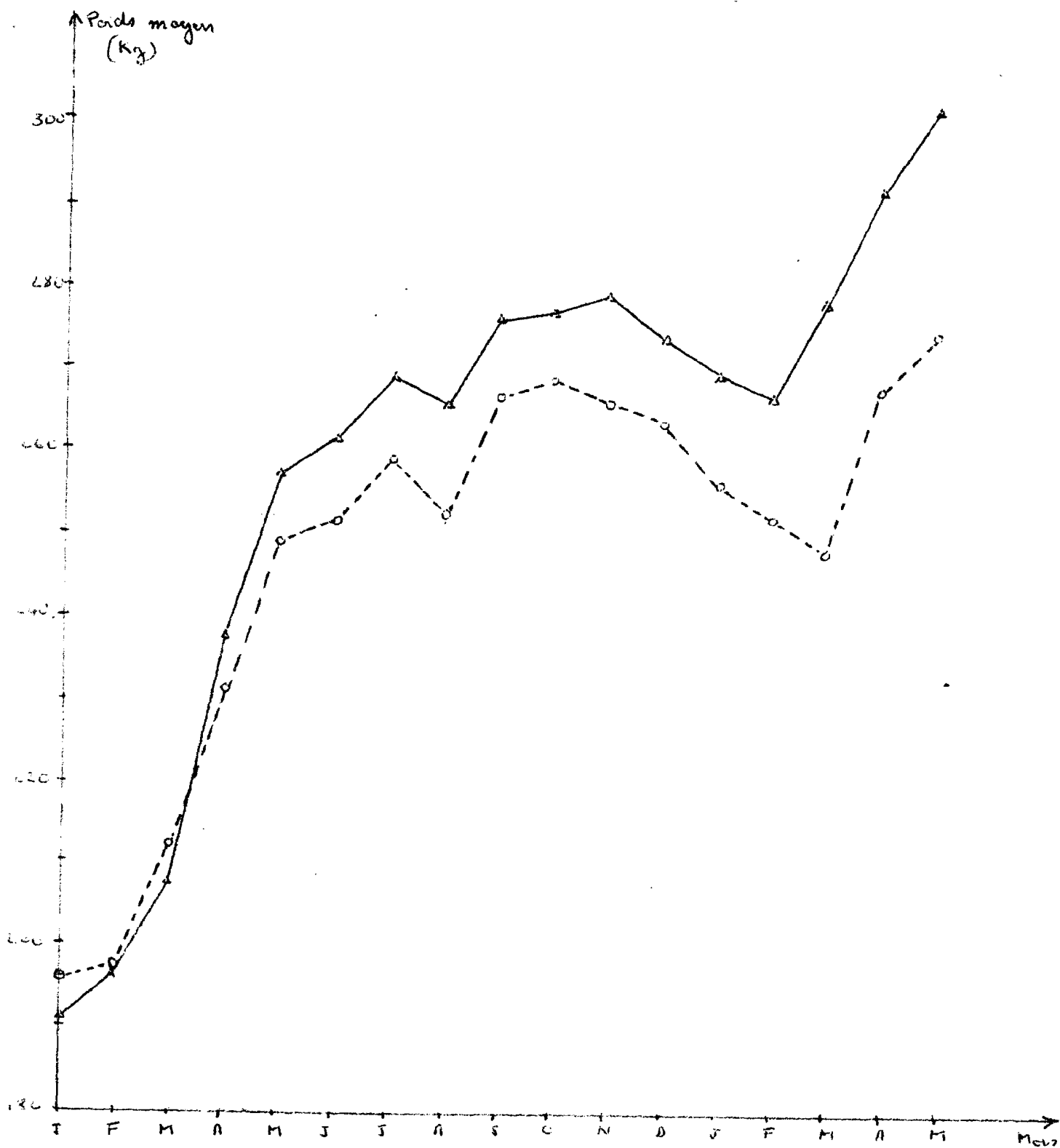
COURBE II

EVOLUTION MENSUELLE DES POIDS MOYENS

CHEZ LES BOVINS "BORGOUS". OKPARA : JANVIER 1968 - MAI 1969 (59)

▲ ——— ▲ LOT I : JEUNES BOVINS

○ - - - - ○ LOT II : BOVINS ADULTES



Toute amélioration de l'état du cheptel visera en premier lieu, le problème de disette de saison sèche car l'impact de cette dernière sur l'animal est double :

- Le niveau de consommation et la valeur nutritionnelle des fourrages sont liés à la qualité de la ration. "La paille sur pied" des mois de janvier à avril des pâturages de plaine du Borgou, hautement fibreuse, avec une forte proportion de ballast ne suffit donc pas à couvrir les besoins des animaux.

- La sécheresse, en dehors de son effet indirect par l'intermédiaire de la végétation, agit directement sur la physiologie du Ruminant. Les hautes températures de la saison sèche dépriment l'appétit et agit comme un "frein" sur l'utilisation nutritionnelle de la faible quantité ingérée, comme l'ont montré Pugliese, Diallo et coll. dans des expériences conduites au Sénégal (42)

En dernière analyse, l'état lamentable des animaux en mars et avril tient à leur inaptitude à utiliser des pâturages desséchés.

1-1-2.- La richesse floristique

La pauvreté des pâturages dégradés du Nord en légumineuses herbacées pourrait expliquer en partie la chute pondérale qu'accuse l'herbivore en fin de la mauvaise saison. La valeur fourragère d'un pâturage dépend en fait de la proportion de légumineuses qu'il comporte, (WEYTE NILSON et Coll. (56).

Cependant, les graminées fourragères, peu variées en genre, mais abondantes pourraient servir dans la "période de soudure" si elles étaient utilisées de façon rationnelle, ce qui suppose un niveau d'éducation élevé pour les éleveurs : fabrication d'ensilage de brousse à partir d'herbes fauchées avant la floraison, mise en réserve sous forme de foin.

1-2.- La conception socio-économique

L'élevage est contrôlé dans le milieu traditionnel par les peuls pour qui la conduite des bêtes est, non une activité économique, mais un mode de vie. Dans ce cas, la production de viande bovine ne peut être rentabilisée, encore moins celle des petits Ruminants puisque les troupeaux pléthoriques sont systématiquement recherchés, car ils constituent un signe extérieur de richesse, définissent le rang social et servent de monnaie d'échange lors des transactions matrimoniales.

Les éleveurs traditionnels ont besoin d'être encadrés. Un changement de mentalité est nécessaire et il faut substituer la conception qui fait de l'élevage une activité économique à celle, millénaire des Peuls qui considère la vache comme un "animal sacré".

1-3.- L'organisation

La production programmée des animaux de boucherie a été jusqu'à présent, une activité exclusive des fermes d'Etat ou une simple conséquence de la réalisation de certains projets de grande envergure (animaux de réforme du projet "culture attelée" proposés à l'engraissement pour la boucherie).

Une organisation devrait suivre normalement l'amélioration du milieu, en vue de conduire à la sélection d'animaux capables de rentabiliser la ration au mieux avec un niveau de reproduction important. Une telle organisation sera précédée d'une série d'analyses, qui, comme l'a proposé un groupe d'experts F.A.O. en 1965, doivent permettre :

- d'évaluer de façon objective l'adaptation des principales races à leur milieu
- de déterminer le potentiel de leur réponse à l'amélioration du milieu.
- d'organiser la sélection des races locales pour lesquelles ce potentiel est important.

../..

1-4.- Les possibilités d'embouche

L'avènement des cultures industrielles et la création des usines, sources de sous-produits agro-industriels ont donné lieu à des essais d'embouche qui ont connu de bons résultats dans les fermes où elles ont été expérimentées de façon sporadique et discontinue, faute de moyens. Les essais d'embouche intensive à base de graines de coton et de maïs PAM, variété dépréciée sur les marchés de consommation humaine, conduits en 1971 par REYNTJEN (43) à la ferme de l'Okpara ont abouti à des conclusions identiques à celles des expériences de CIBERET (12) en Haute-Volta : les taurins de race Borgou au même titre que les zébus, habitués à l'indépendance des modes d'élevage traditionnel, réagissent mal à la claustration. Ces faits ont été corroborés au Sénégal par H. CALVET (13) qui a opéré sur des zébus sahéliciens.

Au total, la forme d'embouche applicable à nos bovins serait l'embouche semi-extensive ou l'embouche paysanne ; la valeur de cette dernière n'est plus à mettre en doute, puisqu'elle connaît un degré de diffusion important pour ce qui concerne les graines de coton avec des résultats excellents sur les sujets NDAMA des palmeraies de la SOBEPALH.

Il semble, compte tenu de la conjoncture économique actuelle, qu'on gagnerait plus à utiliser les sous-produits agro-industriels en supplémentation sur pâturages améliorés qu'en embouche. Mais il faudrait d'abord tester la réaction de chacune des races à chacun des produits ou à leurs associations : les expériences de supplémentation utilisant une association de tourteaux d'arachide et de graines de coton ont conduit, avec PIOT (41) à la notion de variabilité de réponse avec l'espèce puisque les zébus "Wakwa" ont enregistré un gain de 11,5 % contre 8,5 % chez les zébus "Foulbés". - LHOSTE (27) a conclu, par suite d'une série d'essais au C.R.Z de Wakwa que le tourteau de coton, associé aux dérivés du riz constitue une bonne ration pour la finition des animaux.

../..

De telles expériences devraient être menées au Benin, en créant, dans les environs immédiats des usines, des fermes où seraient entretenus des Ruminants pour tester les sous-produits agro-industriels, comme nous le proposerons sur la carte n° 4. Le problème des prix et des transports influencerait ainsi sur la production avec une importance moindre.

2.- Production laitière

Les conditions d'alimentation actuelles ne sont pas favorables à la production laitière qui varie de 1,5 ~~l~~ chez le zébu Bororo à 4 l/j chez la race "Borgou" pendant la bonne saison. Si sur le plan génétique, nos races ne peuvent produire de grandes quantités de lait, l'amélioration des pâturages aurait un effet certain sur la production journalière. L'incorporation au système d'élevage d'une supplémentation minérale et protéique, surtout à base de sous-produits agro-industriels, permettrait d'extérioriser au mieux, les potentialités de nos bovins, les "Borgous", en particulier. L'impact défavorable de la température, déjà démontré par de nombreux auteurs, pourra ainsi être contrebalancé.

Les quantités produites, ne peuvent normalement satisfaire les besoins des veaux, lorsqu'on sait qu'il faut 10 l de lait pour 1 kg de gain de poids vif. Si on rallie à cet état de chose l'habitude du Peul qui écarte le veau de sa "mère" pour traire tout ou une bonne partie du lait en vue de son alimentation propre ou de l'acquisition d'autres produits vivriers par troc, on comprend aisément comment l'évolution pondérale des jeunes est freinée.

La pauvreté des éleveurs et de leur famille, la faible quantité de protéine à leur disposition rendent délicate toute prise de position ferme des autorités.

(B).- SUR L'ETAT SANITAIRE DU DETAIL

1.- Dans les conditions extensives de l'élevage traditionnel.

Les dominantes pathologiques des Ruminants domestiques

.../..

en République Populaire du Bénin sont les trypanosomoses, la Péripleurésie Contagieuse Bovine (P.P.C.B), la Peste Bovine, la peste des petits ruminants et les parasitoses digestives.

Les agents responsables de ces maladies vivent en équilibre avec les animaux hôtes lorsque les besoins alimentaires sont satisfaits ; ils voient leur pouvoir pathogène s'exacerber par toute cause entraînant une débilité de l'organisme, en particulier la sous-nutrition, dont l'effet direct sur l'animal se résume en un affaiblissement du système de défense vis à vis des agressions du milieu.

Les grandes épizooties connues se sont déclarées par suite de saisons sèches démesurément longues où l'homme s'est préoccupé plus de sa nourriture que de celle des bêtes.

En 1951, STEWART, a montré entre autre que la sous-alimentation qui agit défavorablement sur la production des anticorps peut faire diminuer, même supprimer la trypanotolérance.

DESROTOUR, FINELLE et coll. (18) ont montré en Empire Centrafricain que la trypanotolérance se perd lorsque les animaux sont soustraits à tout contact avec les trypanosomes. Cela pourrait expliquer les cas de trypanosomoses que présentent les bovins de race "Borgou" après 4 à 6 mois de séjour sur les bords du Niger, d'où ils reviennent au début de la saison des pluies. Ces cas disparaissent avec la consommation de l'herbe verte en croissance, comme l'ont montré les travaux menés à la ferme de l'Okpara (59) : des "Borgous" en crise, mis sur pâturages verts complémentés de concentré vitaminique, sont guéris sans médicament.

2.- Dans les fermes

Ici, les animaux peuvent trouver tous les aliments nécessaires à la couverture de leurs besoins : herbe verte des pâturages ou des cultures fourragères, herbe conservée sous forme de foin ou d'ensilage, sous-produits agro-industriels, pierre à lécher etc... Leur résistance aux maladies est de loin moins importante qu'en élevage traditionnel.

T R O I S I E M E P A R T I E

P E R S P E C T I V E S D ' A V E N I R

--oOo--*

Les perspectives d'avenir doivent viser un rendement meilleur de l'élevage des Ruminants domestiques par le biais de l'alimentation, ce qui suppose une amélioration des conditions de vie de ces animaux par une utilisation adéquate du potentiel alimentaire.

Dans l'action à entreprendre, l'accent sera mis tout particulièrement sur les pâturages naturels, l'utilisation des sous-produits agro-industriels et des minéraux. Pour aboutir à des résultats certains, cette action entraînera des bouleversements intenses, dans la structure sociale et économique du secteur de l'Élevage.

Dans ce cadre, l'effort d'adaptation de la masse reste énorme ; l'éducation des paysans, des pasteurs Peuls surtout, sera la condition de toute transformation.

CHAPITRE I

AMÉLIORATION DE L'EXPLOITATION DES
PÂTURAGES NATURELS

(A).- L'ABREUVEMENT

Les sources hydriques développées en pages 40 à 46 montrent que la quantité d'eau, comparée aux besoins, suffirait à satisfaire les Ruminants si sa répartition s'harmonisait avec celle des animaux. Hélas ! les zones les plus propices à l'élevage sont les moins irriguées et les moins arrosées.

Dans ces régions, la création de points d'eau est impérieuse. Elle devra faire l'objet, non de décisions isolées prises pour satisfaire tel ou tel secteur, mais d'une politique cohérente car "définir une politique rationnelle des points d'eau, c'est lever un goulot d'étranglement au développement de l'Élevage en Afrique tropicale ; elle permettra une utilisation rationnelle des pâturages, une réduction considérable de l'ampleur des mouvements de transhumance" L. NDIAYE (36).

Pour une telle politique, il sera tenu compte d'abord des eaux de surface, puis des eaux souterraines.

1.- Les eaux de surfaces

1-1.- Les cours d'eau :

L'action consistera en une mise en oeuvre de moyens destinés à rendre facile l'accès aux fleuves.

- amélioration des pistes de transhumance
- création de pente douce au bord de l'eau pour que les animaux puissent boire sans risque de noyade.

L'eau des lieux fréquentés doit être déparasitée de façon régulière par déversement de produit en anont, à concentration fixée de façon à ne pas détruire la faune fluviatile.

.../...

../..

Au fort de la saison sèche, l'interdiction doit être levée sur les tronçons de fleuve servant de limite aux réserves ou aux forêts classées pour permettre de décongestionner les autres portions surchargées en bétail : le cours inférieur de l'Alibori sert de frontière Est au parc W, son cours supérieur traverse la forêt classée de l'Alibori supérieur ; le cours supérieur de la Pondjari englobe le parc national de même nom pendant que la Sota compte des dizaines de kilomètres dans la forêt classée des 3 rivières dans la province du Borgou.

1-2.- Les pluies.

Les tableaux V et VI montrent que la moyenne pluviométrique annuelle du Nord (1219,3 mm) qui ne compte qu'une saison de pluies est supérieure à celle du Sud-Centre (1160,5 mm) qui en compte deux.

Il convient de rechercher un système économique pour récupérer sous forme de réserve une bonne partie de cette eau qui tombe chaque année sur la zone agro-pastorale.

L'eau de ruissellement pourra être recueillie dans des réservoirs de type australien, excavation en forme de tronc de pyramide renversée, suffisamment profonde pour lutter contre l'évaporation, entièrement tapissée de feuilles de tôle. L'emplacement sera choisi de telle façon que la pente naturelle du terrain ne dépasse pas 33 %, le drainage de l'eau étant ainsi rapide et facile. Dans ces conditions, un réservoir de 12 m de profondeur, contenant 9.000 m³ d'eau, pourrait servir à l'abreuvement de 2500 bovins, à raison de 20 l/animal/j pendant 180 j ou plus de 8000 ovins consommant chacun 6 l/j pour la même période.

Le nombre de réservoirs par secteur d'élevage variera en fonction des données particulières du milieu : pluviométrie, longueur de la saison sèche, importance du troupeau.

Dans les zones qui ne se prêtent pas à de telles constructions, un système d'abreuvoir mobile, tracté peut être envisagé.

../..

Dans une telle entreprise, l'Etat interviendra pour jouer un rôle inducteur, l'essentiel du travail devant être réalisé par les éleveurs eux-mêmes, organisés en groupements.

2.- Les eaux souterraines :

Les puits existants sont insuffisants. Leur exploitation est difficile en saison sèche à cause des méthodes d'exhaure peu commodes dont la plus commune est un système de treuil muni de 2 manivelles et d'un cordage démesurément long.

Par ailleurs, de nombreux puits tarissent, et pour ceux qui ne tarissent pas, la concurrence "Homme-animal" est plus sévère que jamais. Devant cet état de chose, la multiplication des puits s'impose, de même que l'approfondissement de ceux existant. Des centres comme Nikki (où l'on trouve la plus forte concentration de bovins) pourront se voir dotés d'un système comme celui utilisé au Sénégal dans la zone agro-pastorale ; un puits-forage, auquel est annexé une pompe et un château d'eau, l'ensemble étant prolongé en surface par un abreuvoir en ciment à plusieurs branches. Le pompage de l'eau se fait à intervalles réguliers ; les pasteurs conduisent leurs troupeaux s'abreuver à tour de rôle.

Pour de telles unités, il faudra d'abord s'intéresser aux grandes pistes de cheminement du bétail de Malanville à Parakou.

(B).- AMENAGEMENT ET UTILISATION DES PATURAGES NATURELS

1.- Protection des sols :

1-1.- contre la dégradation chimique

Le maintien et l'amélioration de la fertilité des sols des pâturages ne peuvent être assurés que par un processus d'humification constamment renouvelé par l'homme ou l'animal.

L'analyse des sols du Benin méridional par les laboratoires de l'ORSTOM, rapportée par PELISSIER (39) a révélé une faible teneur en minéraux et en bases échangeables, une teneur médiocre en phosphates. Ces résultats recoupent parfaitement ceux de COPPERE (15) sur les sols du Nord. Cette faible teneur minérale influe sur l'animal par l'intermédiaire de la végétation.

La fumure, aussi bien carbonée que minérale doit connaître une large diffusion. Cette fumure est déjà pratiquée par la SOBEPALH, où elle précède les plantations de palmier à huile et la mise en terre des plantes de couverture, légumineuses rampantes qui sont : *Centrosema pubescens* et *Pueraria phascoloides*. L'équilibre est ensuite entretenu par les déjections solides et liquides des bovins N'Dama entretenus sur ces pâturages.

Dans le Benin méridional, la transformation pourra s'opérer par épandage sur les pâturages, des engrais phosphatés, ce qui pourra contribuer à la solution du problème de supplémentation minérale pour les animaux entretenus sur ces pâturages.

Dans les provinces du Borgou et de l'Atacora, où la proportion des bons pâturages est faible, les excréments et les urines des animaux n'aurent qu'une action fertilisante médiocre, comme l'ont montré les travaux de SMARS et coll. sur les pâturages peu productifs en Nouvelle Zélande. Ici l'usage abondant des engrais, surtout azotés permettra d'amorcer le processus cyclique d'accroissement et de fertilisation qui ne pourra être entretenu qu'avec une forte charge en bétail ; un bovin pour 2 ha au lieu de 1 pour 4 ha.

Les légumineuses agissent sur la fertilité du sol en améliorant sa teneur en azote et en matière organique et en ramenant à la surface, les éléments minéraux que leur système racinaire puise dans les couches profondes. Les conditions matérielles ne permettent pas d'opter pour l'instauration des cultures de légumineuses à l'échelle traditionnelle ; de plus sur les sols tropicaux lessivés de nos régions, les racines de

ces plantes sont peu développées pour aller en profondeur ; la faible quantité de matière organique qu'elles ramènent à la surface est plus rapidement décomposée que celle des graminées, comme l'ont montré certains chercheurs au Zaïre sur une jachère à base de Pennisetum purpureum, graminée qui s'est révélée aussi fertilisante que les légumineuses.

En dernière analyse, nous tirerons profit de nos pâturages de graminées, à faible proportion de légumineuses, en opérant suivant le schéma suivant :

- épandage d'engrais azoté et phosphaté
- Attente d'une taille optimum de l'herbe
- charge du pâturage avec 1UBT/2 ha. . .

L'intérêt d'un tel traitement sera d'abord démontré dans de petites fermes ; par la suite des engrais seront fortement subventionnés pour la vente aux agro-pasteurs dans un premier temps ; une fois qu'ils seront acquis à leur utilisation, les cours des engrais seront progressivement normalisés.

1-2.- Contre la dégradation physique

La dégradation des sols relève de l'action conjuguée de 3 agents : la pluie, le vent et les feux de brousse.

La lutte contre les effets nocifs du vent et de la pluie se resumera en :

- un abandon temporaire des pâturages ; cela permettra aux feuilles des herbes qui auront atteint une taille optimale d'éclater les gouttes d'eau en gouttelettes fines dont l'effet dégradant sur le sol sera moindre. L'abandon temporaire des pâturages sera d'abord expérimenté et les effets bénéfiques présentés aux éleveurs pour qu'ils puissent le pratiquer au niveau de leurs groupements

- une plantation d'arbustes et d'arbres sur les pâturages en pente. L'intérêt de ces arbres réside dans la fixation des sols et l'arrêt des couches de terre charriées par les eaux de ruissellement ou les vents.

La lutte contre les feux de brousse fera l'objet d'un ensemble de mesures où il sera tenu compte de la longueur de la saison sèche de la zone considérée. Dans le Nord à saison sèche marquée, une date doit être fixée, au-delà de laquelle toute mise à feu de l'herbe entraînera pour son auteur des sanctions graves, à l'exemple du Sénégal où le feu de brousse est interdit sur tout le territoire après le 15 décembre selon TOURE (51).

La date du 15 novembre peut être retenue dans les provinces du Borgou et de l'Atacora où l'hivernage prend fin aux environs du 30 septembre.

2.- Exploitation rationnelle des pâturages naturels

2-1.- Dans les ranchs et les fermes d'Etat

Les pâturages seront utilisés par rotation, les feux de contre saison constituant l'élément écologique de choix pour la destruction des mauvaises herbes et des refus.

BOUDET et RIVIERE (11) proposent la mise à feu des pâturages en fin de saison sèche visant ainsi le rajeunissement des prairies qui auront été débarrassées du tapis inutile d'herbes sèches. GRANIER (22) conseille la pratique des feux en fin des pluies pour que les regains puissent permettre de résoudre en partie le problème de disette de saison sèche.

La question est donc loin d'être tranchée et une étude s'impose dans ce domaine. Nous proposerons la mise à feu des pâturages en fin de saison des pluies dans les fermes d'Etat installées dans les différentes zones écologiques du pays.

Dans ce cadre, afin de disposer à tout moment de l'herbe verte pour les Ruminants, l'ensemble des pâturages

sera divisé en 3 zones A, B, et C, séparées par des parefeux de 15 à 20 m de large (schéma I).

Dans le cadre de l'exploitation par rotation, le feu sera mis à chacune des parcelles une fois tous les 3 ans.

- Le rôle primordial des parefeux est de préserver les parcelles non intéressées lors des périodes de mise à feu, puis de servir de limite aux zones de pâturage des animaux.

A l'occasion, ces parefeux, à la bonne saison pourront servir à la culture des produits vivriers annuels (maïs, mil, haricot) destinés aux travailleurs de la ferme. Après chaque récolte, les parefeux seront désherbés à nu.

- Le cycle d'exploitation à expérimenter est résumé au schéma II.

* Début des pluies (avril-juillet) ; les animaux pâturent la parcelle (A) alors que (B) et (C) sont au repos.

* Fin des pluies (juillet-octobre) ; la parcelle (B) est pâturée, (A) est enflammée en octobre : (C) est toujours au repos.

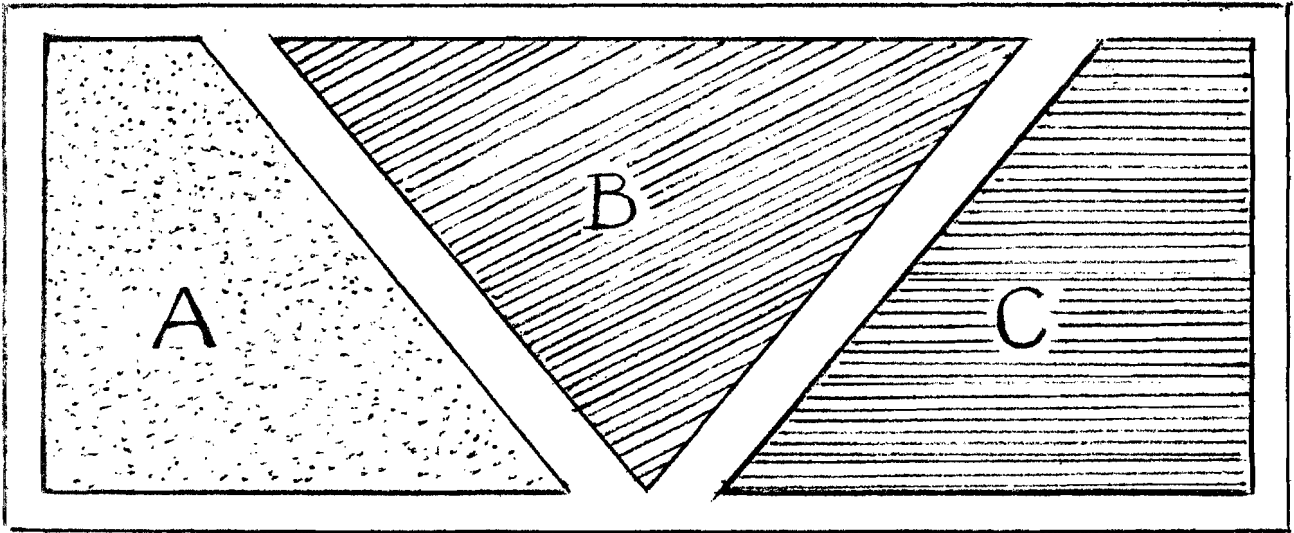
* Début de saison sèche (octobre-janvier) ; les animaux broutent en (C) ; des regains apparaissent en (A) et des repousses en (B)

* Fin de saison sèche (janvier-avril) les animaux bouclent le cycle en retournant sur (A) pâturer les regains.

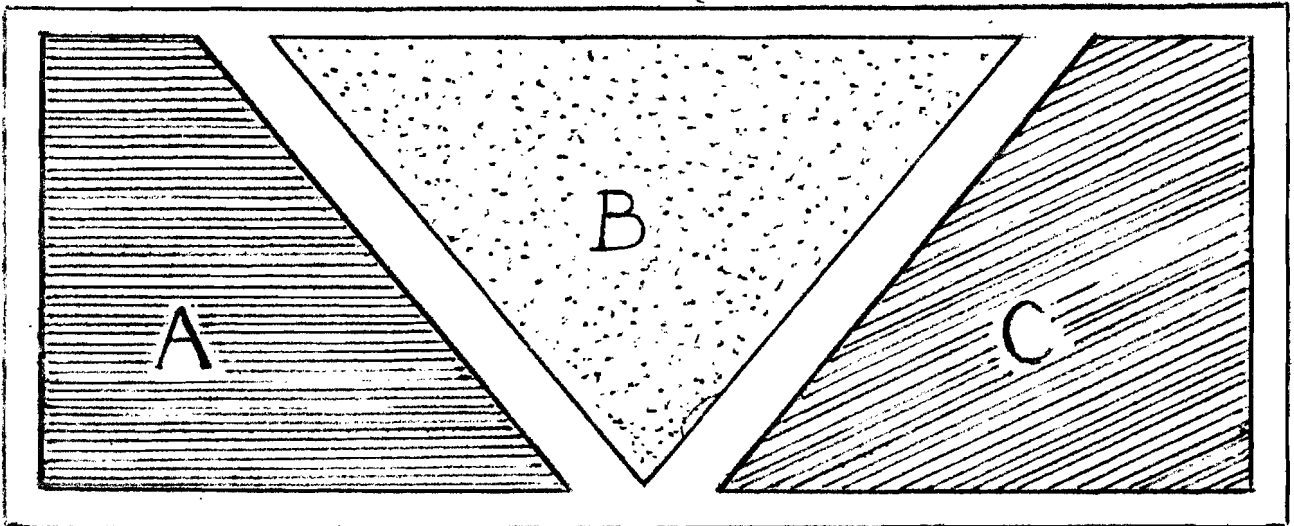
SCHEMA I

ROTATION DES PATURAGES

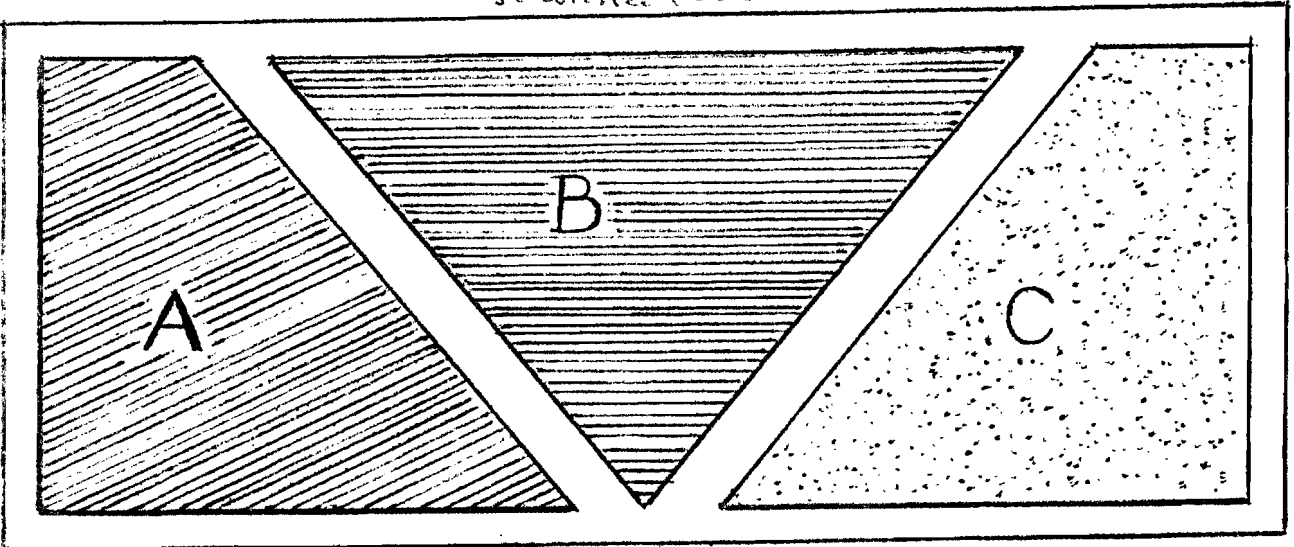
1^{re} année (octobre)



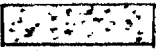
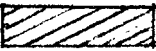
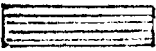

2^e année (octobre)



3^e année (octobre)



Légende

-  : parcelle mise à fen
-  : parcelle pâturée
-  : parcelle au repos
-  : pure fen

SCHEMA II

CYCLE ANNUEL DE ROTATION DES PATURAGES. CYCLE TRIENNAL DE MISE A FEU.

Années	1° Année		2° Année		3° Année	
Périodes	Parcelle pâturée	feu octobre.	Parcelle octobre	feu octobre	Parcelle pâturée	feu octobre
Début des pluies (avril - juillet)	A		B		C	
Fin des pluies (juillet - octobre)	B	A	C	B	A	C
Début saison sèche (octobre - janvier)	C		A		B	
Fin saison sèche (janvier - avril)	A		B		C	

- Avantages du système :

* Sur le plan économique, l'avantage d'un tel système se situe au niveau de la régularité de la couverture des besoins des animaux entretenus sur ces pâturages, d'où des productions accrues.

* Sur le plan agrostologique, un feu tous les 3 ans est compatible avec le maintien de la fertilité des sols, condition indispensable à la constance de la luxuriance floristique amorcée par les engrais chimiques comme nous l'avons exposé précédemment.

La charge instantanée élevée que supporte chacune des parcelles lui permet de réaliser une homogénéisation de la strate herbacée.

2-2.- Dans le milieu traditionnel

Si les cultures vivrières connaissent le système de propriété privée quant à l'utilisation des terres, il n'en est pas de même dans l'exploitation des herbages naturels.

Pendant la bonne saison, les animaux en route pour les lieux de pâture consomment tout sur leur passage, même les cultures lorsqu'elles ne sont pas attentivement surveillées. Pendant la sécheresse, on assiste à la dénudation des arbres fourragers, au spectacle terrifiant des feux de brousse, aux mouvements de transhumance.

Pour remédier à cet **état** de chose et en vue d'une bonne utilisation des pâturages naturels, nous proposons :

2-2-1.- Dans le Sud du pays

- La claustration des animaux en période de culture soit pendant les mois d'avril à la mi-juillet et de la mi-septembre à décembre. Les Ruminants seront alimentés à l'auge.

- la conduite des animaux sur les champs après les récoltes et sur les jachères anciennes.

L'intérêt de cette pratique est double :

- la préservation des cultures contre l'action dévastatrice des animaux

- la préservation d'un climat social, quelquefois échauffé lorsque les animaux devastent les cultures.

../..

2-2-2.- Dans le Nord

a) - La délimitation des zones, comme au Niger où les querelles entre cultivateurs et éleveurs ont conduit le gouvernement à séparer les terres en zones agricole et pastorale. Chez nous, la région montagneuse de l'Atacora, en raison de sa forte pluviométrie et de son relief accidenté pourra être réservée aux cultures vivrières à grande échelle ; les plaines du Borgou constitueront la zone d'élevage par excellence.

b) - Dans la zone d'élevage ainsi définie, pour une meilleure exploitation de l'herbe, les activités des éleveurs et de leurs troupeaux pourront suivre le cycle annuel suivant

- Bonne saison (avril-octobre) : exploitation des pâturages de plaine, des jachères jeunes et anciennes.

- Fin de la saison des pluies (octobre) ; mise à feu des pâturages naturels et départ pour la transhumance.

- Début de la saison sèche (novembre-février) ; cantonnement dans les lieux de transhumance et broute de l'herbe verte des pâturages de cours d'eau (Sota, Alibori et leurs affluents).

- Fin de saison sèche (mars-avril) ;

* retour de transhumance (début mars)

* exploitation des regains, issus des feux de contre-saison allumés en octobre.

L'intérêt de ce système réside dans

- l'amoindrissement de la chute pondérale de saison sèche

- la diminution de l'ampleur des mouvements de transhumance par le système de feu de contre saison

../..

- l'aboutissement à la longue, à la sédentarisation des troupeaux, ce qui fera naître chez le Peul, des besoins à satisfaire et par là même, une orientation de l'élevage vers un but économique encore plus marqué.

3.- Utilisation des fourrages conservés.

L'herbe conservée sera utilisée pour l'alimentation des polygastriques en élevage sédentaire. Elle peut aussi intervenir dans l'Élevage semi-intensif des fermes pour pallier les insuffisances des regains de saison sèche dans les systèmes de rotation proposés.

Pour la conservation sous forme de foin ou d'ensilage, la coupe portera sur l'herbe jeune, avant ou au moment de la floraison, stade où sa valeur alimentaire est optimum.

- Pour la fenaison, après la coupe, il faudra 3 à 4 jours de séchage avant la mise en bottes de 8 à 10 kg ; les bottes de foin seront rangées sous des hangars, puis distribuées aux animaux une fois la période de disette amorcée.

La vulgarisation de cette pratique dans le milieu peul se fera par l'éducation, ce qui contribuera à une diminution notable des mouvements de transhumance.

- L'ensilage est une méthode de conservation de l'herbe à l'abri de l'air. Nous pouvons proposer des silos-fosses ou des silos-puits où l'herbe sera maintenue sous la pression d'un système de planches, lui-même recouvert de terre.

4.- La supplémentation minérale

Les données minérales relatives à l'herbe, exposées

en pages 67 à 69 mettent en évidence la nécessité d'une supplémentation. Les carences minérales, surtout en phosphore, cuivre, sodium et zinc ont une influence certaine sur la santé des animaux et leurs performances.

La supplémentation minérale reste indispensable non seulement en saison sèche où la pauvreté des herbages en minéraux est générale, mais aussi en saison des pluies où leurs teneurs se trouvent souvent au dessous des besoins des animaux comme l'ont montré PIOT et coll. (41) à la station fourragère du C.R.Z. de Wakwa au Cameroun. CALVET, PRIOT et GUEYE (13), au Sénégal, ont montré que la plus grande part des pertes de poids de saison sèche relève des carences minérales.

La supplémentation sélective, où les minéraux sont distribués sur la base de leurs déficits dans les pâturages peut comporter des risques, c'est pourquoi nous proposerons avec COMPERE (15) 2 formules de supplémentation globale.

A défaut de phosphates chimiquement purs, des phosphates naturels comme ceux du Togo seront employés ; mais comme l'ont montré HENNAUX et coll. (25) au Zaïre, les phosphates naturels sont moins bien résorbés et dans ce cas, il sera tenu compte de leur proportion d'impureté pour l'application des formules ci-après :

FORMULE N°1

Minéraux	Quantité en mg/j/U.B.T.	Concentration en %
Chlorure de sodium (Na Cl)	12.797	36,20
Phosphate bicalcique (Ca HPO ₄ , 2H ₂ O)	22.247	62,93
Sulfate de cuivre (CuSO ₄ , 5H ₂ O)	105,7	0,87
Carbonate de Zn (ZnCO ₃)	178,8	
Soufre en fleur (S)	25,0	
Iodure de potassium (KI)	0,75	
TOTAL	35354,25	100,0

FORMULE N° 2

Minéraux	Quantité en mg/j/U.B.T.	Concentration en %
Chlorure de sodium (Na Cl)	5,273	22,58
Phosphate monosodique (NaH ₂ PC ₄ , H ₂ O)	17,773	76,10
Sulfate de cuivre (CuSO ₄ , 5H ₂ O)	105,7	1,32
Carbonate de zinc (Zn CO ₃)	178,8	
Soufre en fleur (S)	25,0	
Iodure de potassium (KI)	0,75	
TOTAL	23.356,25	100,00

La distribution se fera sous forme de blocs à lécher mis à la disposition des Ruminants en toute saison :

La fabrication de ces pierres de composition constante pourra être confiée à un organisme de vulgarisation ou d'animation, ou à une société.

La persuasion des éleveurs, en vue d'une utilisation régulière de ces compléments minéraux s'opèrera grâce à une organisation de l'animation du thème technique par un encadrement rapproché des Peuls.

Une subvention du produit sera prévue pour une durée limitée afin d'assurer son lancement.

LES CULTURES FOURRAGERES(A).- LES OBSTACLES A LA CULTURE FOURRAGERE DANS LE MILIEU TRADITIONNEL.

Ces obstacles relèvent d'abord des animaux élevés, de la conception socio-économique des éleveurs, de la non intégration des deux systèmes, agriculture-élevage.

- L'obstacle majeur est lié à la nature, à la qualité et à la productivité des animaux auxquels doivent être destinées les cultures fourragères.

Non seulement les animaux sont inproductifs et justifient difficilement de tels investissements, mais l'organisation de la collecte et de la commercialisation des produits laisse à désirer.

La qualité du bétail ou de ses produits n'intervient nullement dans les transactions.

- La non intégration des systèmes agriculture-élevage est le facteur le plus important. Le rôle de l'élevage dans un système agricole stable vient d'être démontré par le projet "culture attelée" arrivé à échéance le 31 décembre 1976.

Malgré les efforts déployés par les responsables de ce projet en vue d'une grande diffusion de l'intérêt de cette association, le mode de faire valoir et le régime de la propriété restent les facteurs limitants actuels les plus puissants dans le milieu traditionnel :

* Pour le cultivateur, lorsque le bail est de courte durée et le maintien dans les lieux aléatoires, il cherche tout naturellement à tirer de la terre un rendement maximum pour un minimum de frais pendant la courte période où il en dispose.

../..

Il se soucie alors peu de ménager l'avenir en introduisant dans le cycle cultural des étapes de repos constituées par les cultures fourragères.

* Pour l'éleveur, les troupeaux de petits ou de gros bétail pâturent souvent sur des terres qui ne lui appartiennent pas et pour lesquelles il ne tient guère à engager des dépenses d'amélioration.

Devant cet état de choses, l'intervention de l'Etat sera encore décisive car, outre l'important problème de la réforme agraire, il faut :

- une amélioration des animaux dans un système intégré où la nourriture des polygastriques sera considérée, non comme une perte, mais comme un investissement indispensable à un rendement meilleur des travaux agricoles à court terme, ensuite pour la constitution d'un potentiel de production accrue de viande et de lait, à long terme.

- une stimulation de l'élevage ; des concours seront organisés, où les éleveurs concurrents devront présenter, pour un âge déterminé, des Ruminants ayant atteint un poids minimum. Des récompenses seront distribuées aux éleveurs en fonction du pourcentage de leur troupeau ayant atteint la performance prévue. Le plus grand prix du concours reviendra au pasteur qui pourra compter dans son troupeau, l'animal qui aura pesé le plus pour sa classe d'âge.

(B).- LES CULTURES FOURRAGERES DANS LES FERMES

Les plantes fourragères vivaces seules feront objets de proposition en raison des servitudes liées aux annuelles.

Dans ce cadre, les graminées vivaces, soudaniennes

et soudano-sahéliennes (*Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia subplumosa*) déjà expérimentées pourront être exploitées dans les fermes et dans les environs des centres comme Kandi, Banikoara, Bomberoké et Parakou, tous dans la province du Borgou.

Ces herbes seront exploitées en culture pure ou en association avec des légumineuses. Parmi ces dernières, les vivaces retiendront également notre attention. La papilionacée soudano-guinéenne, le *Stylosanthes gracilis*, en cours d'exploitation dans la ferme de l'Okpara sera étendue à d'autres fermes en fonction des résultats obtenus.

Centrosoma pubescens (papilionacée), seulement utilisée jusque là comme plante de couverture dans les palmeraies de la SOBEPALH, devra faire l'objet d'études plus étendues en vue de sa vulgarisation dans les environs des centres comme Kpinnou, Mbétécoucou, Allada, Adjohon, Lokossa.

L'association de *Panicum maximum* (graminée) et de *Centrosoma pubescens* (légumineuse) donne souvent de bons résultats dans les centres à climat guinéen. Cette association pourra être développée dans les fermes de Kpinnou et de Mbétécoucou et celles prévues à Lokossa, Allada et Adjohon. L'intérêt des 2 plantes en culture simultanée est important comme l'ont montré PERELS et coll. (40) à partir des travaux conduits au C.R.Z. de Bouaké en Côte-d'Ivoire, TOUTAIN (52) dans des considérations générales sur les cultures fourragères et COMPERE (15) dans les études agrostologiques effectuées sur les pâturages du Borgou au Bénin.

L'association des 2 espèces comporte un intérêt double :

- La croissance du *Centrosema*, en raison de la nature volubile de cette plante, est favorisée par le *Panicum*,

../..

- 143 -

à port érigé.

- L'utilisation par les bovins en pâturage direct est meilleur en association qu'en culture pure car le Centrosena, seul, est peu appeté.

* * * *ooOoo* * * * .

MIEILLEURE UTILISATION DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS

C'est au point de recoupement de la valeur commerciale et de la valeur fourragère, du niveau de production, de la constance de celle-ci et de la technicité de distribution que se situe l'intérêt véritable de l'utilisation des sous-produits de l'industrie agricole.

Le tableau XX met en évidence le niveau de production et la valeur commerciale des divers sous-produits que l'on trouve en R.P. du Bénin.

Si les conditions de fonctionnement des usines de production sont telles que l'exportation de ces denrées destinées à l'animal (tourteaux de palmiste, graines de coton 1er choix) est la seule voie capable de les valoriser, celles non vendues (drèches de brasserie, tourteaux de karité), au lieu d'être jetées, devraient être utilisées de façon rationnelle. Mieux, l'exportation des sous-produits du premier groupe gagnerait à être contingentée, réservant ainsi un quota à l'élevage local.

(A).- FACTEURS LIMITANTS DE L'UTILISATION

Les principaux facteurs limitant actuellement l'utilisation des sous-produits agro-industriels en élevage sont :

- leur prix beaucoup trop élevé par rapport au pouvoir d'achat des éleveurs, dans les conditions extensives que nous connaissons et par rapport au coût des productions animales (le litre de lait frais est vendu 25 frs et le kilo de viande 300 francs C.F.A.)

- Le manque de technicité des éleveurs surtout pour l'emploi éventuel de ces sous-produits en nature ou incorporés à des concentrés de supplémentation ; les graines de coton sont

../..

parfois distribuées par terre où elles sont souillées par les excréments et l'urine ; elles sont de ce fait délaissées par les bovins qu'on dit ne pas avoir de goût pour le produit.

- La position géographique des usines de production par rapport aux utilisations ; la plupart des centres de production sont dans le Sud, dépourvu de ferme tandis que le Nord est la zone d'élevage.

- Les ruptures de stock ou de la production : manque de graine de coton par suite de la sécheresse au niveau des centres du Nord.

Ces éléments sont des freins à l'emploi des sous-produits agro-industriels dans de nombreuses circonstances.

(B) CONDITIONS D'UNE MEILLEURE UTILISATION

Les conditions d'une meilleure utilisation des sous-produits agro-industriels se résument en leur vulgarisation, ce qui se ramène à la solution des problèmes que nous venons de citer.

1.- Problème des prix :

Prenons pour élément de référence les graines de coton auxquelles est revenue la première place sur le plan de rentabilité dans l'essai de classification que nous avons fait (tableau XXX). Si nous supposons qu'il faut 10 kg de graines (seules) à 10 frs le kg pour donner un gain de poids de 1 kg vif, c'est pour 200 francs de graines qu'on obtiendra 1 kg brut à l'abattoir en considérant le rendement moyen de la race "Borgou" (50 %). Les frais d'abattage, de transport, de protection sanitaire et de gardiennage ne peuvent être satisfaits, même si l'on fait abstraction du bénéfice du boucher qui doit

vendre la viande à 300 francs sur le marché.

Dans ces conditions, les sous-produits de l'industrie agricole ne pourront pas servir chez nous à l'alimentation du bétail surtout que leur prix varie de 10 francs (graines de coton) à 20 francs (tourteau d'arachide). Le seul produit utilisable serait le son de décorticage du riz, mais dépourvu d'intérêt car, si son prix de vente à l'usine est de 7 francs le kg (tableau XX) sa valeur protéique est faible 9,61 % (tableau XXI) et son prix ramené à l'Unité fourragère, 13,9 francs CFA est supérieur à celui des graines de coton, 8,4 francs CFA (tableau XXX).

La vulgarisation se fera si, en maintenant constants les prix à l'exportation, une réduction du prix des mêmes produits est pratiquée localement, sur un marché intérieur qu'il reste à créer.

Dans ce domaine encore, l'intervention de l'Etat sera grande. Une subvention de la viande, par l'intermédiaire de l'alimentation pourrait être proposée. Les sous-produits, à prix réduits pourront être achetés par l'Etat et distribués gratuitement aux éleveurs qui comptent un nombre important de têtes de bétail dans leur troupeau.

Les produits ainsi distribués, surtout en saison sèche dans le Nord, pourront servir, en supplémentation, à pallier la chute de poids saisonnière, la ration de base étant constituée de "paille sur pied" et de pierre à lécher fabriquée selon l'une des formules déjà proposées. Les mouvements de transhumance auront, de ce fait, diminué dans de fortes proportions. Ce qui, à coup sûr, entraînera une amélioration des rendements.

Le résultat ultime de cette série de transformation sera l'achat des sous-produits agro-industriels par les éleveurs eux-mêmes, désormais acquis aux effets bénéfiques de ces aliments pour la croissance pondérale et numérique de leurs animaux.

../..

2.- Positions relatives des lieux de production et
des lieux d'utilisation

Il est regrettable de constater qu'aucune forme d'élevage de Ruminants domestiques n'est installée à proximité d'une usine de production de sous-produits agro-industriels.

Cette situation explique le "gaspillage" de ces produits de grande importance pour l'Elevage ; les drèches de bière de la "Beninoise" et les tourteaux de karité de la "SONICOG" sont considérés comme des produits insalubres et jetés hors de la ville de Cotonou tandis que les balles de riz, qui pourraient être utilisés en dépit de leur faible valeur protéique et énergétique, constituent des "colinos" à côté de la rizerie industrielle de Nitro (Province de l'Ouémé).

En vue d'une meilleure utilisation des sous-produits et dans un souci de développement intégré, chacune des usines productrices devrait être dotée d'une ferme d'expérimentation d'abord, d'embouche ensuite. Chaque sous-produit nouveau sera d'abord testé sur les principales races de bovins et de petits ruminants du lieu d'élection de son usine de traitement ; le sous-produit sera proposé à une utilisation intensive pour la promotion de la race qui l'aura transformé avec le maximum d'efficacité.

Dans cet ordre d'idées, nous proposerons (carte n° 4) l'installation de ferme dans les environs des centres suivants :

- Cotonou :

* Ferme d'expérimentation puis d'embouche à partir des tourteaux de karité, de coprah, de palmiste, d'arachide (SONICOG) et des drèches de bière (BENINOISE).

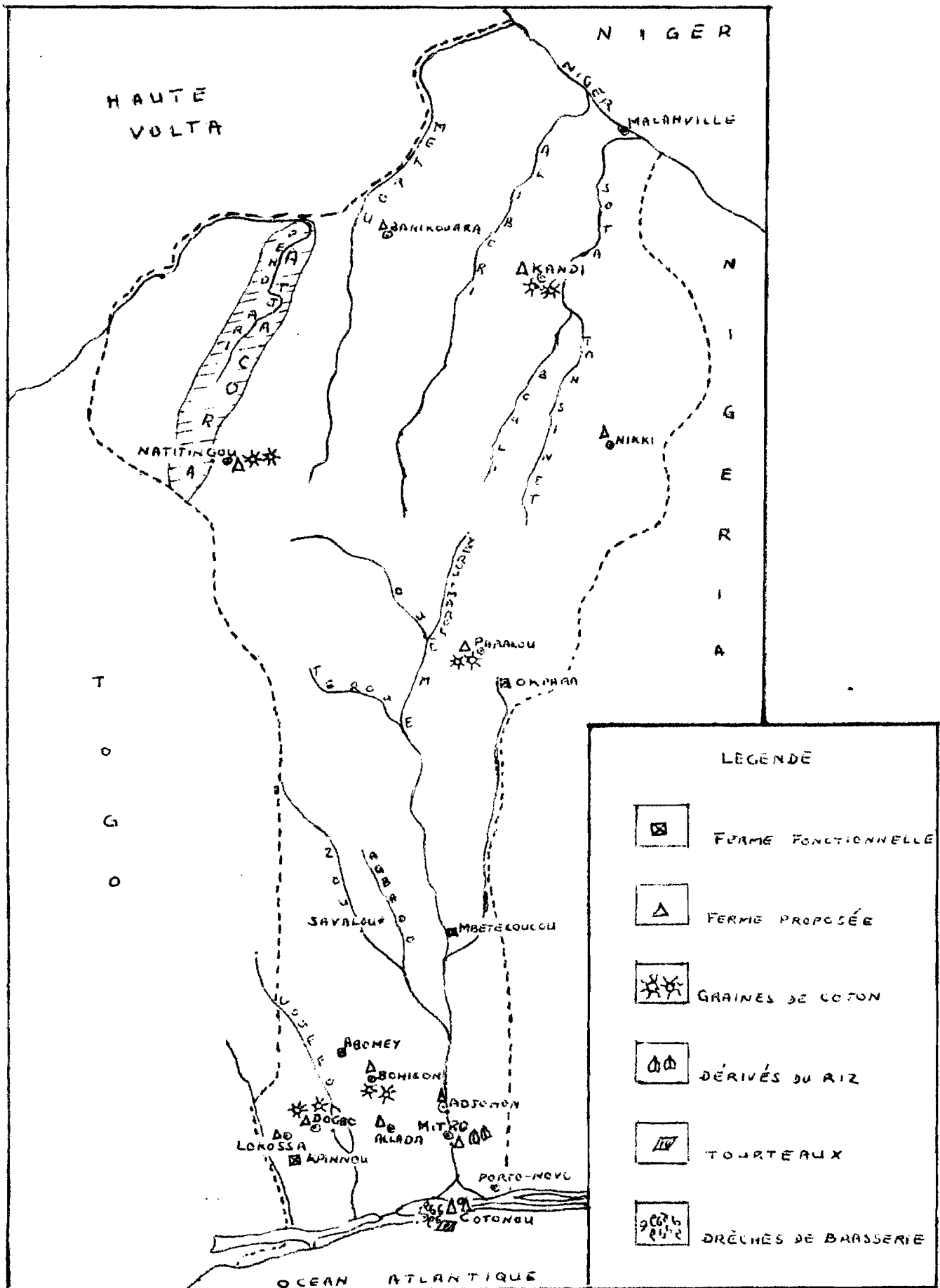
- Nitro (Province de l'Ouémé) ;

* Dérivés du riz

- Kandi, Parakou, Natitingou, Dogbo, Bohicon :

../..

CARTE N° 4
 FERMES PRÉVISIBLES POUR UNE MEILLEURE EXPLOITATION
 DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS EN R.P. DU BENIN



* Graines de coton

Une technique particulière **sera recherchée** et appliquée à la distribution de chacun des sous-produits.

En général, un sous-produit agro-industriel ne sera jamais distribué par terre aux animaux, mais dans une auge. L'auge pourra être fabriquée avec de la terre de barre ou de l'argile cuite ; l'intérieur sera tapissé d'une tresse de paille, ce qui facilitera le nettoyage avant chaque distribution. La tresse de paille sera renouvelée toutes les 3 semaines environ. En cas d'utilisation de produits liquides ou très humides, l'auge en argile cuite sera préférée à celle en terre de barre.

3.- Utilisation particulière des drèches de la "BENINOISE"

Les drèches produites par la "BENINOISE" (2,5 t/j en moyenne) sont jetées. Il s'agit donc de produits économiquement intéressants pour l'alimentation du bétail.

Elles ne sont pas utilisées, peut-être faute de séchoir. Des expériences, rapportées par HONGODIE et VAN DEN BERG (33) ont montré que les drèches humides sont bien acceptées par les moutons et les bovins et, parmi ces derniers, les meilleurs transformateurs de ce sous-produit sont les vaches laitières.

L'utilisation des drèches humides pourra se faire à condition que soit résolu le problème de la conservation. A cet effet, de petits silos-tours seront fabriqués dans la ferme (carte n°4) comme cela fut expérimenté en Côte-d'Ivoire. Après un bon égouttage au sortir de l'usine, les drèches seront tassées dans ces silos ; le tassement sera maintenu par de grosses pierres posées sur des planches recouvrant les drèches. Au moment de l'utilisation, l'extraction se fera par le sommet d'un cône renversé, en tôle, annexé à la base du silo. Dans ces conditions, la conservation pourra durer 20 j. sans que le produit ne soit altéré.

Cette durée de conservation est faible si l'on consi-

dère les quantités produites et le pouvoir de résorption que peut avoir une ferme d'Etat où le maximum de têtes de bovin serait 300 à 400.

En vue d'une utilisation intense qui empêcherait de jeter de fortes propositions de cet aliment de haute valeur (tableau XXIII), on pourrait préconiser l'installation dans la banlieue de Cotonou d'un parc à l'image de celui créé à Chicago en 1967, sorte de pensionnat pour bétail, rapporté par la revue américaine "Modern Brewery Age".

Il s'agit d'un parc d'une capacité de 1200 têtes de bétail sur une superficie de 1,5 ha. Des animaux confiés y sont engraisés à partir des drèches de brasserie que fournit une société privée. "Le prix de pension", précise l'article de la revue, comprend "25 livres de drèches, 8 livres de sons de maïs et 8 livres de foin" avec en plus "sel, complément minéral, assurance contre l'incendie et visite quotidienne du vétérinaire".

La création d'un tel parc pourra permettre aux fonctionnaires retraités de Cotonou et environs, qui se constituent d'office éleveurs, et dont les bovins se promènent dans les cocoteraies de la plage, d'y laisser leurs animaux en bonne condition physique jusqu'au moment choisi pour la vente.

Ces nouveaux éleveurs pourront acheter des jeunes bovins à Hétin par exemple (Province de l'Ouémé), les mettre dans le parc et les revendre ensuite aux bouchers de la ville.

Leur profit en sera accru.

--*oOo*-*-*

CHAPITRE IV

EDUCATION DES ELEVEURS

Un proverbe chinois dit : "Donne un poisson à un homme, il se nourrira un jour ; apprends-lui à pêcher, il se nourrira toute la vie."

C'est donc vers les Masses rurales que doivent tendre tous nos efforts qui sont essentiellement l'éducation, la formation.

(A).- BUTS DE CETTE EDUCATION

L'éducation des éleveurs visera une utilisation rationnelle du potentiel alimentaire en vue d'un meilleur rendement de l'élevage des Ruminants domestiques. Les buts de celle-ci peuvent se résumer en un ensemble de pratiques destinées à préserver les animaux des effets néfastes de la saison sèche, de l'insuffisance de l'herbe à couvrir les besoins Minéraux en saison des pluies, et à susciter chez les éleveurs, le sens de l'organisation.

1.- Meilleure alimentation en période de disette

On y parviendra grâce à :

- La mise en réserve de l'eau de pluie et l'utilisation programmée de cette eau suivant les lignes écrites en page 127 .

- La mise en réserve de fourrage. Cette pratique intéressera non seulement l'herbe naturelle, mais également les plantes cultivées après récolte :

* la paille des graminées comme le nafs grain (Zea nays) et le sorgho-grain (Sorghum vulgare).

* les fannes des légumineuses comme l'arachide (Arachis hypogea) et le haricot (Phaseolus vulgaris).

Faute de hangar, ces réserves fourragères pourront se conserver sous des paillotes, non au contact du sol, mais sur des traverses de bois.

../..

../..

- la mise à feu des pâturages suivant la méthode du feu de contre-saison pour que les herbivores puissent profiter des repousses lors de la pénurie des réserves de foin.

- l'emploi des pierres à lécher fabriquées selon l'une des formules des pages 138. et 139.

- l'utilisation des sous-produits agro-industriels vulgarisés en supplémentation, toujours pour pallier les insuffisances du foin naturel ou des fourrages conservés.

2.- Bonne utilisation des pâturages en période d'abondance.

Cette utilisation implique le respect des charges et des rythmes d'exploitation par une rotation judicieuse, ce qui exercera une influence bénéfique sur les animaux et une action fertilisante sur les sols.

3.- Incitation à l'organisation chez les éleveurs

- Intégration réciproque des systèmes agriculture-élevage en vue d'une possibilité de culture fourragère sur les terres arables en période de repos cultural (jachère).

- Création de mouvement précoopératifs et coopératifs en vue de résoudre en bloc les problèmes rencontrés par un même groupe socio-économique.

(B).- MOYENS DE CETTE EDUCATION

Les moyens utilisés jusqu'à ce jour pour l'éducation des éleveurs en R.P. du Benin sont nombreux. L'indigence des résultats obtenus semblent relever non de ces moyens, mais de leur temps d'application. Le Peul, maître de l'élevage partout en Afrique tropicale, est méfiant, suffisant, très fier de ses techniques et de ses connaissances en élevage. Il considère ses méthodes comme meilleures à toutes les idées nouvelles que pourraient lui apporter les agents des services chargés de son

../..

../..

encadrement. Cet état d'esprit, conjugué à sa condition économique constituent les obstacles majeurs à toute réceptivité. Il convient donc de rechercher des moyens capables de faire gagner sa confiance avant toute action technique.

1.- Les moyens sociaux et psychologiques

Il s'agira d'œuvrer à la satisfaction des besoins élémentaires du Peul avant de lui parler de l'alimentation de ses bêtes. Il se pose ainsi le problème d'approche.

Des biens en nature, des produits vivriers surtout devront être alloués périodiquement aux éleveurs. La distribution de ces biens sera exclusivement assurée par les agents des Services d'encadrement, lesquels mettront ces contacts à profit pour intégrer le milieu et gagner la confiance du Peul.

Une fois acceptés dans le milieu, ces agents ne se presseront pas ; ils devront d'abord lutter contre la tentation d'aller vite, en évitant d'effrayer par des démonstrations trop spectaculaires. La démarche sera lente et progressive, mais constante dans le temps, une fois déclenchée.

2.- Les moyens matériels

Ces moyens interviendront dans la phase active de l'éducation et consisteront en des actions sur "le terrain", qui seront appuyées et renforcées par des émissions radiodiffusées en langues nationales comprises des éleveurs.

(a).- Action sur le terrain

Des agents d'encadrement seront placés dans les zones à forte concentration de bétail (Borgou surtout), dans les mêmes conditions que les Peuls. Chacun d'eux se verra confier la conduite d'un troupeau avec des produits qui lui seront distribués en même temps que le Peul : pierres à lécher, sous-produits agro-industriels, matériel de coupe etc... Il menera le troupeau d'un

../..

bout à l'autre de l'année, en invitant les éleveurs du voisinage à des visites périodiques. En un mot, il sera le modèle à suivre, le guide dans la voie du changement.

(b).- Emissions radiodiffusées.

Ces émissions seront spécialement axées sur l'élevage, notamment l'alimentation du bétail. Elles viseront surtout à informer sur les actions à suivre et à mener dans l'année : période de coupe de l'herbe, de mise à feu des pâturages, utilisation des pierres à lécher, des sous-produits agro-industriels.

Ces émissions seront d'un grand concours pour le Service de l'Elevage car, comme l'a déclaré le Président L. Sédar SENGHOR dans le discours d'ouverture qu'il a prononcé lors de la réunion à Dakar des travailleurs de la Radio des Etats de l'Afrique d'expression française le 27 janvier 1977,

" Le rôle de la Radio est primordial dans l'éducation, la formation et l'information des paysans " ; les émissions radiodiffusées agiront sur les paysans en "incitant en eux le sens du travail, de la solidarité, de l'organisation".

*

** **

Les propositions que nous venons d'énumérer ne sont rien d'autre que des choix, proposés dans la pluralité des solutions possibles au grave problème de l'Alimentation des Ruminants domestiques.

Elles pourraient occuper, dans le cadre général de l'Elevage, la même place qu'une pierre dans l'édification d'un immeuble.

--oo0oo--*-*-*

L'alimentation des Ruminants domestiques en République Populaire du Benin reste dominée par les facteurs du milieu, tant humains que naturels.

La conception socio-économique de l'élevage explique les modes pratiqués ; cette conception fait de l'exploitation des pâturages naturels par l'animal, le modèle alimentaire unique, dans la conduite des troupeaux.

Mais l'herbe est, du point de vue de sa valeur alimentaire, sous la dépendance du sol et du climat :

- Le sol communique sa pauvreté minérale aux animaux par l'intermédiaire de l'herbe.

- Le climat intervient par ses variantes périodiques - les saisons - non seulement sur la qualité de l'herbe et sur les disponibilités hydriques, mais encore sur le niveau d'ingestion des animaux, lequel est au plus bas en saison sèche.

La résultante de ces effets se traduit, chez l'herbivore, par une diminution importante de ses productions, surtout en période de soudure : chute pondérale, infécondité des femelles, tarissement de la sécrétion lactée, mortalité des jeunes. Le Peul tente d'y remédier par les mouvements de transhumance qui le voient conduire ses troupeaux sur les pâturages de décrue des rivières et les terrains de cure saline.

Pour nos animaux fort heureusement, l'herbe naturelle n'est qu'une partie du potentiel alimentaire qui comporte outre , les sous-produits agro-industriels, les sous-produits de l'artisanat, les fourrages cultivés artificiellement etc...

L'inventaire que nous avons fait de ces aliments d'appoint montre que la République Populaire du Benin n'est pas aussi défavorisée que le laisserait croire la situation actuelle de son élevage.

D'importants produits et sous-produits peuvent être uti-

lisés. Nous les avons passés en revue et proposé des modalités pour leur emploi en distinguant deux niveaux, ce qui peut être proposé dans les fermes d'Etat et ce qu'il y a lieu d'entreprendre au niveau de l'élevage traditionnel.

Dans les fermes d'Etat on conduira davantage des modèles avancées d'expérimentation alors qu'au niveau de l'élevage traditionnel se pose avant tout un problème de vulgarisation qui nécessite un ensemble d'actions destinées à préparer la réceptivité du milieu éleveur. Celui-ci étant par nature méfiant à tout ce qui peut bouleverser des traditions séculaires, il convient dans cette tâche de faire preuve d'une grande compréhension et d'une persévérance dans l'effort pour gagner la confiance de ceux dont on veut changer les habitudes.

La tâche sera d'autant plus difficile que l'aspect sociologique de cette évolution souhaitée se double d'un aspect économique.

Cette oeuvre est exaltante car c'est une utilisation rationnelle de ce potentiel alimentaire qui permettra à l'Elevage en République Populaire du Bénin comme dans la totalité de nos pays de lever le "goulot d'étranglement" de son amélioration qui s'inscrit tout naturellement dans l'élévation du niveau de vie de nos populations.

--*--oOo--*-*-*

ELEMENTS PARTICULIERS DU TEXTE

(A).- CARTES

<u>N°s</u>	<u>Pages</u>
1.- République Populaire du Benin : Situation, Hydrographie Isohyettes, principales villes	5
2.- Répartition des principales races bovines en R.P. du Benin	25
3.- Répartition des pâturages en R.P. du Benin	48
4.- Fermes prévisibles pour une meilleure exploitation des sous-produits agro-industriels en R.P. du Benin	148

(B).- TABLEAUX

I.- Répartition numérique du Cheptel en R.P. du Benin	20
II.- Répartition numérique comparée du Cheptel dans les Provinces	21
III.- Evolution du Cheptel depuis 1969	22
IV.- Répartition du cheptel par région d'Elevage en 1972	23
V.- Pluviométrie dans le Nord	44
VI.- Pluviométrie dans le Sud-Centre	45
VII.- Composition bromatologique et fourragère des espèces dominantes du Nord	61
VIII.- Valeur fourragère des espèces dominantes du Sud et du Centre.	65
IX.- Variation de la composition du Panicum maximum avec le stade végétatif	66
X.- Besoins de l'U.B.T. en Phosphore (P)	67

<u>N^os</u>	<u>Pages</u>
XI.- Besoins de l'U.B.T. en sodium (Na)	68
XII.- Valeur alimentaire et bromatologique des principales légumineuses	70
XIII.- Composition de 100 g de zeste d'agrumes	72
XIV.- Valeur alimentaire des céréales du Benin	76
XV.- Valeur alimentaire des tubercules et dérivés	77
XVI.- Valeur alimentaire des tubercules et dérivés (suite).	77
XVII.- Valeur bromatologique de la paille de riz	79
XVIII.- Valeur alimentaire des fanes d'arachide comparée à celle des foins de sorgho et de soja	80
XIX.- Lieux de production des sous-produits agro-industriels	82
XX.- Niveau de production et de commercialisation des sous- produits agro-industriels	83
XXI.- Valeur bromatologique des balles et des sons de riz .	85
XXII.- Valeur bromatologique des brisures de riz	85
XXIII.- Valeur bromatologique des drèches de bière	86
XXIV.- Valeur bromatologique des tourteaux et des graines de coton	86
XXV.- Valeur bromatologique des sous-produits de l'artisanat	88
XXVI.- Prix des produits vivriers	100

../..

<u>N^{os}</u>	<u>Pages</u>
XXVII.- Valeur fourragère et concentration en M.P.D. des produits vivriers et de leurs dérivés (sous-produits de l'artisanat)	104
XXVIII.- Valeur fourragère et concentration en MPD des sous-produits agro-industriels	109
XXIX.- Classification des produits non commercialisés en fonction de leur teneur en MP	114
XXX.- Classification des produits commercialisés utilisables pour l'alimentation des Ruminants domestiques par ordre croissant de prix de l'UF.. . . .	114
XXXI.- Evolution mensuelle des poids moyens des bovins suivant les âges	117

(C) COURBES

I.- Fluviométrie dans le Nord et dans le Sud-Centre	46
II.- Evolution des poids moyens chez les bovins "Eorgous"	118

(D) SCHEMAS

I.- Rotation des pâturages	133
II.- Cycle annuel de rotation des pâturages ; cycle triennal de mise à feu	134

(E) FORMULES

DE SUPPLEMENTATION MINERALE

1.- A base de phosphate bicalcique	138
2.- A base de phosphate monosodique	139

E R R A T A

<u>Pages</u>	<u>LIRE.</u>
XI	(Histoire du cheval...)
1	Comme <u>l'ont</u> dit ROCHAIX et ...
7	... elles sont faibles ... et <u>augmentent</u> ...
15	... races naturelles qui se sont <u>adaptées</u> ...
16	Les <u>helminthoses</u>
55	Le <u>bourgou</u> pousse également...
60	... des espèces dominantes du Nord <u>peut</u> ...
90	... du Borgou et de l'Atacora, <u>surchargée</u> ...
91	... (0,41 UF et 5,7 <u>g</u> de MPD/kg...)
103	... de Bengerville (Côte d'Ivoire), <u>analysée</u> ... (6) <u>MPD</u> ...
117	Le tableau <u>XXXI</u> , traduit par ...
119	... dépriment l'appetit et <u>agissent</u> comme...
140	... et le maintien dans les lieux <u>aléatoire</u> ,...
150	... d'un parc à l'image de <u>celui</u> ...
152	L'indigence des résultats obtenus <u>semble</u> ...

1 - ADJAI AHOUANSSOU J.

Du développement des productions bovines au Dahomey. Thèse Doctorat Vétérinaire Toulouse n° 9, 1972, 87 p.

2 - ADJANOHOUM B.

Végétation des Savanes et des rochers découverts en Côte-d'Ivoire centrale. Thèse Doctorat, sciences naturelles, Paris Orsay n° 32, 1963, 219 p.

3 - ADRIAN J. et JACQUOT R.

Valeur alimentaire de l'arachide et de ses dérivés Paris Larose, Décembre 1968, 274 p.

4 - AHOUSSOU Th.

Contribution à l'étude des pâturages naturels au Dahomey. Thèse Doctorat vétérinaire, Toulouse n° 83, 1970, 104 p.

5 - ATCHY A.

Contribution à l'étude de la transhumance en République Populaire du Bénin, Thèse Doctorat vétérinaire, Dakar, n°6, mai 1976, 96 p.

6 - AUBREVILLE A.

Climat, forêts et désertification de l'Afrique tropicale, Paris, société d'éditions géographiques maritimes et coloniales 1949, 351 p.

7 - AUDRU J. et BOUDET G.

Etude agrostologique des pâtures de la zone Sud de la République Centrafricaine - IEMVT Alfort, 1964, 213 p.

8 - BERRADA A.

Problème d'alimentation du troupeau ovin au Maroc Thèse Doctorat Vétérinaire, Alfort n° 54, 1969 67 p.

- 9 - BILJE J.C.
Etude agrostologique des pâturages de la région des savanes du Nord-Togo. Etude agrostologique n° 24 IEMVT Paris, mai 1968, 108 p.
- 10 - BOUCHARD A. et ESTRAUP F.
Annuaire hydrologique du Dahomey, ORSTOM au Dahomey 1961 Rapport de mission 6500/231
- 11 - BOUDET G. et RIVIERE R.
Emploi pratique des analyses fourragères pour l'appréciation des pâturages tropicaux. Revue de l'IEMVT, Alfort 1968, 21, (2) pp. 227-266.
- 12.- CABARET J.
Premiers essais d'embouche de zébu en Haute-Volta. ~~AA~~
Revue de l'IEMVT, Alfort 1975, 28 (3) pp 409-417.
- 13 - CALVET H. FRIOT D. et GUEYE I. S.
Supplémentation minérale, alimentation et perte de poids des zébus sahélics en saison sèche.
Revue de l'IEMVT Alfort 1976, 29 (1) pp. 59-66.
- 14 - CALVET H. VALENZA J. BOUDERGUES R. DIALLO S. FRIOT D.
et CHANDON J.
La paille de riz dans l'alimentation au Sénégal.
Revue de l'IEMVT Alfort 1974, 27 (2) pp 207-221.
- 15 - COMPERE R.
Agrostologie et Abreuvement du bétail au Dahomey (Région du Borgou) Rapport WIP. ; 1973, 295 p.
- 16 - CORNEVIN R.
Le Dahomey. Que sais-je P.U.F. n° 1176, Paris 1970, 128 p.
- 17 - CURASSON G.
Pâturages et aliments du bétail en régions tropicales et subtropicales. IEMVT Vjgot Frères Paris 1958 344 p.

- 18 - DESROTOUR J. FINELLE P. MARTIN P. et SINODINOS E.
Les bovins trypanotolérants, leur élevage en R.C.A.
Revue de l'IEMVT, Alfort 1967, 20 (4) pp. 589-594.
- 19 - DOMINGO A. M.
Contribution à l'étude de la population bovine des
Etats du Golfe du Benin. Thèse Doctorat Vétérinaire,
Dakar n° 1, 1976, 149 p.
- 20 - DOUTRESSOULLE G.
L'élevage en Afrique Occidentale française.
Paris Larose, 1967, 300 p.
- 21 - FROMENT D.
Amélioration des pâturages et de la production
fourragère dans le Sud-Dahomey, Rapport du
gouvernement du Dahomey. FAO, Rome 1963 (1) 31
pages.
- 22 - GRANIER R.P. et GIBIBERT J.
Contribution à l'étude de l'exploitation par
rotation des pâturages de savane soudanienne.
Technique et résultats. Revue de l'IEMVT.
Alfort 1974, 27 (2) pp. 223-233.
- 23 - GRUVEL J.
Données générales sur l'écologie de Glossina
tachinoïdes dans la vallée du Bas-Chari Tchad.
Revue de l'IEMVT - 1975, 28 (1) pp. 27-40.
- 24 - HAMON J. et COUCHOUKARE J.
Enquêtes entomologiques faites dans le département
de l'Atacora. (R.P. du Benin). Mission ORSTOM,
Rapport 242 ENT/1969

../..

25 - HENNAUX L.

L'alimentation minérale du bétail au Congo-Belge
(actuel Zaïre). I NEAC. Gembloux, Duculot, 1956,
Série technique n° 48 116 p.

26 - JACQUOT E. et FERNANDO

Les tourteaux, monographie alimentaire
Tome I, Paris, Vigot Frères, 1957, 116 p.

27 - LHOSTE Ph ; PIERSON J. et GINISSEY L.

Essai d'engraissement de boeufs zébus à partir
des farines basses de riz (C.R.Z. de Wakwa,
Cameroun). Revue de l'IEHVT, Alfort 1975, 28 (2)
pp 217-223 .

28 - MALTHUS Th. R.

Essai sur le principe de population
Introduction et traduction par le Dr. Pierre
Theil, Paris Seghers 1963, 383 p.

29 - MBODJ M.

L'utilisation des graines de coton dans l'alimenta-
tion des bovins. Bambeï (C.R.A) 1972, 15 p.

30 - MC LENNAN

Rapport sur l'épidémiologie des trypanosomoses.
Colloque sur les moyens de lutte contre les trypano-
somoses et leurs vecteurs, Paris 12-13 mars 1974
Revue de l'IEHVT, . Alfort 1976, 27 (4) pp. 499-514.

31 - MONGODIN B

Sous-produits d'origine animale et végétale destinés
à l'alimentation du bétail au Tchad. Secrétariat aux
affaires étrangères, Paris 1968, 130 p.

32 - MONGODIN B. et RIVIERE R.

Valeur alimentaire de 150 aliments de l'Afrique de
l'Ouest, IEHVT, Alfort, 1965 80 p.

../..

- 33 - MONGODIN B. et VAN DEN BERG X.
Produits tropicaux utilisables comme aliments du bétail en Afrique Occidentale Francophone.
IEMVT., Alfort 1965, 215 p.
- 34 - MULLER M. et KREMER R.
Abreuvement du bétail en R.P. du Bénin (région du Borgou) Rapport WIP 1972, 30 pages.
- 35 - NDIAYE L.
Les bovins et les petits Ruminants en Afrique de l'Ouest, Mémoire, Technique et Développement, n°9, 1973, pp 52-57 .
- 36 - NDIAYE L.
Contribution à l'étude de l'utilisation des sous-produits agro-industriels en alimentation animale. Revue CEBV, 1973, (6) pp. 16-38.
- 37 - PAGOT J.
Rapport sur la trypanotolérance. Colloque sur les moyens de lutte contre les trypanosomes et leurs vecteurs, Paris, 12-15 mars 1974. Revue de l'IEMVT, Alfort 1974, 27 (4) pp 499 - 514.
- 38 - PAGOT J. et DELAINE R.
Besoins en eau chez les zébus et les Taurins en zone tropicale. Revue de l'IEMVT, Alfort 1958, 11 (3) pp 293-300.
- 39 - PELISSIER P.
Les pays du Bas-Ivémé, une région-témoin du Dahomey méridional. Travaux du département de géographie de la Faculté des lettres et Sciences humaines, n° 10 Dakar, 1963, 144 p.

- 40 - PERNES J. RENE J., CHAUME R., TETENNE L., ROBERT G.,
MESSAGER J.L.

Le Panicum maximum et l'intensification fourragère
en Côte d'Ivoire. Revue de l'IEHVT. Alfort 1975,
28 (2), pp 239-264.

- 41 - PIOT J.

Complémentation alimentaire en élevage semi-extensif
sur savane soudano-guinéenne d'altitude au Cameroun
(C.R.Z. de WAKVA). Revue de l'IEHVT, Alfort 1975,
28 (1), pp. 67-72.

- 42 - PUGLIESE, DIALLO, S. et CALVET H.

Nutrition des bovins tropicaux dans le cadre des
élevages extensifs sahéliens ; mesure de la con-
sommation et appréciation de la digestibilité et
de la valeur alimentaire. Revue de l'IEHVT, Alfort
1976, 29 (2) pp. 149-156.

- 43 - REYNTJEN

Rapport des essais d'embuche des Taurins "Borgou"
à base de grains de maïs et de sorgho à la ferme
de l'Okpara (R.P. du Benin) 1971, 5 pages.

- 44 - ROMBAUT G. et VAN VLAENDERE G.

Le mouton Djallonké, en Côte d'Ivoire en milieu
villageois, comportement et alimentation. Revue
de l'IEHVT Alfort 1976, 29 (2) pp. 157-172.

- 45 - RUBON R. et SACX M.

Géographie de la R.P. du Benin. Librairie Istra,
Paris 1963, 88 pages.

../..

46 - SAKA - SALEY G.

Contribution à l'étude de l'exploitation du troupeau bovin en R.P. du Benin. Thèse Doctorat vétérinaire, n°13, Dakar 1976, 144 p.

47 - SCAUT A.

Détermination de la digestibilité des herbages frais, Bruxelles, Weissenbruch S.A. 1953, 86 p.

48 - SHARMA M.

Influence du remplacement du tourteau de coton par l'urée comme principale source de matière azotée dans les aliments concentrés pour brebis gestante. Revue : Médecine Vétérinaire des Ecoles de Toulouse et de Lyon, janvier 1976, n° 127 pp 79-80

49 - STOUT B. A.

Equipement pour la production du paddy. Rome FAO 1966 ; n° 84, 187 p.

50 - TIDORI E. ; SERGES H. ; RICHARD D. et AJUZIOGU J.

Etude d'une population taurine de race Baoulé en Côte-d'Ivoire, Revue de l'INVT. 1975 ; 28 (4) pp. 499-511

51 - TOURE

Interview radiotélévisé le 25-12-74 sur les feux de brousse au Sénégal.

52 - TOUTAIN B.

Principales plantes fourragères tropicales cultivées INVT, Alfort 1973, 209 p.

../..

53 - TOUTAIN B.

Etude agrostologique préalable à l'implantation d'un ranch d'embouche en Haute-Volta (région de Leo). IEMVT Alfort 1974 195 p.

54 - TROQUEREAU J.A.

Le développement de l'élevage et le marché de la viande au Dahomey. Rapport Service de l'Elevage 1961, 205 p.

55 - VALLENAND F. et BRANCKAERT

La race ovine Djallonké au Cameroun. Potentialités zootecniques, conditions d'élevage, avenir. Revue de l'IEMVT, Alfort 1975, 28 (4) pp 523-545

56 - WHYTE R.O. G. NILSSON ; LEISSNER et TRUMBLE H.G.

Les légumineuses en Agriculture. FAO. Rome 1955, 429 p.

57 - WHYTE R.O. ; MOIR T.R.G. et COOPER J.P.

Les graminées en Agriculture. FAO ; Rome 1959, 485 p.

DOCUMENTS ANONYMES

58 - Rapports annuels du Service de l'Elevage de la République Populaire du Bénin 1969-1974

59 - Rapports d'activité de la ferme d'Okpara (R.P. du Bénin) 1968-1972.

60 - Rapport récapitulatif de la Société Nationale pour l'Agriculture (SONAGRI) 1973-1975

61 - Rapport commercial de la Société Nationale pour l'Irrigation et l'Aménagement hydroagricole (SONIAH). Juillet 1976

62 - Rapport de production de la Société Nationale pour l'Industrie des Corps Gras (SONICOG). 1970 - 1975

63 - Rapport sur le programme indicatif du Développement rural pour le 4^e fonds européen de Développement. Ministère du Développement rural et de l'action coopérative, secteur élevage, février 1976.

64 - Rapport ronéotypé FAO ; récolte et conservation du foin et alimentation du bétail dans le Nord Sénégal, 5 p.

65 - Secrétariat d'Etat aux affaires étrangères. Memento de l'Agronomie, Techniques rurales en Afrique. Paris 1972, 1153 p.

66 - Service de la Topographie et du cadastre, COTONOU (R.P. du Bénin) carte de la République Populaire du Bénin au 1/1000.000, juin 1976.

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>PREMIERE PARTIE : Etude du milieu biogéographique</u>	3
<u>CHAPITRE I : Le milieu géographique</u>	4
(A) Caractères généraux du milieu.....	4
1.- Situation.....	4
2.- Climat.....	4
2-1.- Le climat guinéen.....	6
2-2.- Le climat soudanais.....	7
2-3.- Le climat côtier.....	7
2-4.- Le climat sec Nord-soudanais.....	8
3.- Les sols.....	9
3-1.- Les sols de la zone cotière.....	9
3-2.- Les sols des plaines.....	9
3-3.- La région montagneuse du Nord-Ouest	10
4.- La végétation.....	10
4-1.- Les formations littorales.....	10
4-2.- Les formations de terre de barre du Bas-Benin.....	11
4-3.- La végétation du Moyen-Benin.....	11
4-4.- Les formations du Haut-Benin.....	11
4-5.- La végétation de l'Atacora.....	12
(B) Rapports entre le milieu et les animaux	12
1.- Les caractères morphologiques.....	12
1-1.- Effets du climat.....	12
1-2.- Le sol.....	14

..//..

2.- Les caractères physiologiques.....	14
3.- Les caractères pathologiques.....	15
<u>CHAPITRE II</u> : Le milieu humain.....	17
(A) Démographie.....	17
(B) Principales ethnies et répartition.....	17
(C) Particularités des Peuls.....	18
<u>CHAPITRE III</u> : Etude du troupeau de Ruminants de la République Populaire du Bénin.....	20
(A) Données statistiques générales.....	20
(B) Ethnologie et répartition des bovins.....	24
1.- Les zébus ou Bos indicus.....	24
1-1.- Le Zébu Peul Nigérien.....	24
1-2.- Le Zébu Bororo.....	26
1-3.- Autres Zébus.....	27
2.- Les taurins ou Bos taurus.....	28
2-1.- La race Borgou.....	28
2-2.- La race des Lagunes.....	29
2-3.- La race Somba.....	30
2-4.- La race Pabli.....	31
(C) Ethnologie et répartition des Petits Ruminants	31
1.- Les ovins.....	32
1-1.- Le mouton Djallonké.....	32
1-2.- Le mouton Peul.....	33
2.- Les caprins.....	35
2-1.- La chèvre Djallonké.....	34
2-2.- La chèvre du Sahel.....	34

<u>CHAPITRE IV</u> : Les modes d'élevages.....	35
(A) L'élevage transhumant.....	35
(B) L'élevage sédentaire.....	35
1.- Dans le Nord.....	36
2.- Dans le Moyen et le Bas Bénin.....	36
<u>DEUXIEME PARTIE</u> : Conditions actuelles de l'alimentation des Ruminants domestiques.....	39
<u>CHAPITRE I</u> : Potentiel alimentaire.....	40
(A) L'eau.....	40
1.- Sources permanentes.....	40
1-1.- Hydrographie.....	40
1-2.- Les barrages.....	42
1-3.- Le réseau lagunaire.....	42
1-4.- Les puits.....	43
2.- Sources périodiques.....	43
2-1.- Les pluies dans le Nord.....	43
2-2.- Les pluies dans le Sud et le Centre...	43
(B) Les pâturages naturels.....	47
1.- Répartition agrostologique.....	47
1-1.- Les pâturages du Sud-Centre.....	49
1-2.- Les pâturages du Nord.....	53
1-3.- Les séries de dégradation.....	56
1-4.- Les arbres et arbustes fourragers.....	58
2.- Valeur fourragère et bromatologique des pâturages naturels.....	59
2-1.- Les graminées.....	60
2-1-1.- Valeur protéique et énergétique.....	60
2-1-2.- Apport minéral des graminées.....	67

2-2.- Les légumineuses.....	69
2-1-1.- Importance en alimentation animale..	69
2-2-2.- Valeur bromatologique et fourragère.	69
2-3.- Les espèces fourragères spontanées autres que les graminées et les légu- mineuses.....	71
(C) Les plantes cultivées.....	72
1.- Les cultures fourragères.....	72
2.- Les cultures vivrières.....	73
2-1.- Les cultures céréalières.....	73
2-2.- Les tubercules et racines.....	74
3.- Les cultures industrielles.....	78
3-1.- Le riz.....	78
3-2.- L'arachide.....	79
3-3.- Le coton.....	81
(D) Les sous-produits agro-industriels.....	81
1.- Lieux de production.....	81
2.- Niveau de production et de commerciali- sation.....	82
3.- Valeur bromatologique.....	85
3-1.- Les sous-produits du riz de la rizerie de Mitro (Ouémé).....	85
3-1-1.- Les balles et les sons de riz.....	85
3-1-2.- Les brisures de riz.....	85
3-2.- Les drèches de bière.....	86
3-3.- Les tourteaux et les graines de coton	86
3-4.- Les sons de blé.....	87

(E) Les sous-produits de l'artisanat.....	87
1.- Les principaux sous-produits.....	87
2.- Valeur bromatologique.....	88
<u>CHAPITRE II</u> : Problèmes liés à la couverture des besoins	89
(A) Utilisation des pâturages.....	89
1.- L'eau.....	89
2.- Répartition des pâturages par rapport aux animaux.....	90
3.- Valeur des pâturages comparée aux besoins.....	91
3-1.- Valeur énergétique et protéique.....	91
3-2.- Minéraux.....	92
4.- Problème des saisons.....	93
4-1.- Charge et rythme d'exploitation.....	93
4-2.- Les mouvements de transhumance.....	94
4-3.- Les feux de brousse.....	96
5.- Problème des trypanosomes.....	97
(B) Utilisation des produits de l'agriculture....	98
1.- Problème de la compétition entre l'homme et l'animal.....	98
2.- Les produits vivriers.....	100
2-1.- Valeur commerciale.....	100
2-2.- Valeur fourragère.....	100
2-2-1.-Principes de détermination de cette valeur fourragère.....	101
2-2-2.- Application des principes de détermination aux échantillons.....	103
2-3.- Formes d'utilisation.....	105

2-3-1.- Les céréales.....	105
2-3-2.- Les tubercules et racines.....	106
2-3-3.- Les sous-produits de l'artisanat..	106
 (C) Utilisation des sous-produits agro-industriels.....	 107
1.- Valeur commerciale.....	107
2.- Valeur fourragère.....	107
3.- Formes d'utilisation.....	108
3-1.- Dérivés de riz de Nitro.....	108
3-2.- Les tourteaux de la SOMICOG.....	110
3-3.- Les graines de coton (2° choix) de la SONAGRI.....	112
 (D) Alimentation et rentabilité	 113
1.- Valeur alimentaire des produits.....	113
2.- Problème du transport.....	115
 CHAPITRE III : Conséquence de ces conditions actuelles d'alimentation.....	 116
 (A) Sur les productions animales.....	 116
1.- Viande.....	116
1-1.- Climat et végétation.....	116
1-2.- La conception socio-économique.....	120
1-3.- L'organisation.....	120
1-4.- Les possibilités d'embuche.....	121
2.- Production laitière.....	122
 (B) Sur l'état sanitaire du bétail.....	 122
1.- Dans les conditions extensives de l'é- levage traditionnel.....	122
2.- Dans les fermes.....	123

TROISIEME PARTIE : Perspectives d'avenir.....	124
CHAPITRE I : Amélioration de l'exploitation des pâturages naturels.....	126
(A) L'abreuvement.....	126
1.- Les eaux de surface.....	126
2.- Les eaux souterraines.....	128
(B) Aménagement et utilisation des pâturages naturels.....	128
1.- Protection des sols.....	128
1-1.- Contre la dégradation chimique.....	128
1-2.- Contre la dégradation physique.....	130
2.- Exploitation rationnelle des pâturages naturels.....	131
2-1.- Dans les ranchs et les fermes d'Etat	131
2-2.- Dans le milieu traditionnel.....	135
3.- Utilisation des fourrages conservés...	137
4.- La supplémentation minérale.....	137
<u>CHAPITRE II</u> : Les cultures fourragères.....	140
(A) Les obstacles à la culture fourragère dans le milieu traditionnel.....	140
(B) Les cultures fourragères dans les fermes....	141
CHAPITRE III : Meilleure utilisation des sous-produits agro-industriels.....	144
(A) Facteurs limitants de l'utilisation.....	144

(B) Conditions d'une meilleure utilisation.....	145
1.- Problème des prix.....	
2.- Positions relatives des lieux de production et des lieux d'utilisation...	147
3.- Utilisation particulière des drèches de la Beninoise.....	149
CHAPITRE IV : Education des éleveurs.....	151
(A) Buts de cette éducation.....	151
(B) Moyens de cette éducation.....	152
CONCLUSION.....	155
ELEMENTS PARTICULIERS DU TEXTE.....	157
(A) Cartes.....	157
(B) Tableaux.....	157
(C) Courbes.....	159
(D) Schémas.....	159
(E) Formules de supplémentation minérale.....	159
BIBLIOGRAPHIE.....	160
TABLE DES MATIERES	168

--*-*-*oo0oo-*-*-*-*-*

Vu :

LE DIRECTEUR
de l'Ecole Inter-Etats des Sciences
et Médecine Vétérinaires

Prof. Ah. L. NDIAYE

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaires.

Prof. Ah. L. NDIAYE

Vu :

LE DOYEN
de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

Prof : I.M. DIOP

LE PRESIDENT DE THESE

Prof. F. DIENG

Vu et Permis d'imprimer

Dakar, le

LE RECTEUR, PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE DE DAKAR