

UNIVERSITE DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

ANNEE 1976 N° 5

ETUDE DES PRODUITS ET SOUS - PRODUITS AGRO - INDUSTRIELS DU TOGO POSSIBILITES DE LEURS UTILISATIONS EN ELEVAGE

T H E S E

Présentée et soutenue publiquement le **14 MAI 1976**
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

FREITAS Komlanvi Irénée

Né en 1949 à Lomé (TOGO)

Président de Thèse : M^r François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie

UNIVERSITE DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

-:-:-:-

DIRECTEUR : Jean FERNEY

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

POUR L'ANNEE UNIVERSITAIRE

1975-1976

-:-:-:-

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPSPROFESSEURS

Jean	FERNEY	Pathologie Médicale du Bétail-Pathologie de la Reproduction
Pierre	CUQ	Anatomie-Histologie-Embryologie
Jacques	ROZIER	Anatomie Pathologique-Hygiène et Industries des Denrées Alimentaires d'origine animale

MAITRES DE CONFERENCES

Jean	CHANTAL	Microbiologie -Pathologie Générale-Maladies Contagieuses-Législation Sanitaire
Ah. Lamine	NDIAYE	Zootechnie-Alimentation

MAITRES-ASSISTANTS

Alassane	SERE	Physiologie-Thérapeutique
----------	------	---------------------------

.../

II

ASSISTANTS

Kondi Charles	AGBA	Anatomie-Histologie-Embryologie
Labli Ignace	KOMBATE	Anapath. HIDA OA
Facho	BALAAM	Zootechnie-Alimentation
Pierre	BORNAREL	(Recherches) Microbiologie
Yves	RENNER	(V.S.N.) Anatomie
Gérard	AFFRE	(V.S.N.) Clinique
François	RICHER	Clinique

- PERSONNEL VACATAIRE

PROFESSEURS

Oumar	SYLLA	(Fac de Pharmacie)	Pharmacie
Georges	GRAS	(Fac de Pharmacie)	Toxicologie
Jacques	JOSSELIN	(Fac de Pharmacie)	Biochimie
Humbert	GIONO-BARBER	(Fac de Pharmacie)	Pharmacodynamie-Thérapeutique

MAITRES DE CONFERENCES

Raymond	PAULIN	(Fac de Médecine)	Biophysique
---------	--------	-------------------	-------------

MAITRES-ASSISTANTS

Cheickh	BA	(Fac de Lettres)	Bioclimatologie
Guy	MAYNART	(Fac de Pharmacie)	Botanique
Mouhamadou M.	NIANG	ASSISTANTS (I.F.A.N.)	Droit et Economie Rurale
Madiodio	FALL	(Fac de Droit et Sc-Eco)	Economie Générale

MAITRES DE RECHERCHES

Jean-Claude	LEPRUN	(O.R.S.T.O.M.)	Agronomie
-------------	--------	----------------	-----------

III

- PERSONNEL EN MISSION POUR L'ANNEE UNIVERSITAIRE 1975-1976

PROFESSEURS

Robert	MORAILLON	(E.N.V. Alfort)	Pathologie Médicale
Jacques	EUZEBY	(E.N.V. Lyon)	Parasitologie

MAITRES DE CONFERENCES

Robert	BOIVIN	(E.N.V. Lyon)	Physiologie
Jean	LE NIHOUANEN	(E.N.V. Lyon)	Pathologie Chirurgicale

A Mes Parents, notamment :

à Ma Grand-Mère : Mme Dora Amenyah (née WEKA)

à Ma Tante Mme Patience de SOUZA (née AMENYAH)

à Mon Père et à Ma Mère,

à Mes Oncles :

Avec ma profonde gratitude.

A Mes Frères, Soeurs, Cousins, Cousines,

A Mes Amis :

Avec toute mon affection.

A Tous Mes Camarades et Compatriotes de Dakar :

En souvenir des années universitaires passées ensemble.

A Tous les Vétérinaires et Agronomes qui ont contribué à l'aboutissement de ce travail ;

A Mme Lydia BA : Technicienne Supérieure du Laboratoire d'Alimentation de l'Ecole Vétérinaire de Dakar ;

Avec toute ma ~~prof~~profonde reconnaissance.

AU FED

Au Pays Hôte.

.../

A Notre Président de Thèse :

Monsieur le Professeur François DIENG de la Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Dakar, qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse,

Hommage respectueux.

A Mon Maître de Thèse :

Monsieur le Maître de Conférences A. Lamine NDIAYE qui, de surcroît, a dû accélérer la réalisation du Laboratoire d'Alimentation, pour nous permettre d'entreprendre ce travail,

Des remerciements tout particuliers.

A Monsieur le Professeur Jean FERNEY:

Directeur de l'Ecole Inter-Etats, pour son important rôle dans la création et le devenir de cette Ecole :

Toute la reconnaissance de la Jeunesse Africaine

A Monsieur le Professeur CUQ

Qui a bien voulu nous honorer en siégeant à notre jury de Thèse ;

Hommages respectueux et meilleurs souvenirs des cours d'Anatomie.

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

ETUDE DES PRODUITS ET SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS DU TOGO-

POSSIBILITES DE LEURS UTILISATIONS EN ELEVAGE

INTRODUCTION

-:-:-:-:-

Ancien pays sous-mandat, puis sous-tutelle de la France depuis la fin de la première guerre mondiale, le Togo a obtenu son indépendance le 27/4/1960 et depuis, il cherche les voies et moyens pour son développement économique et social, entre autres, ceux pour le développement des productions animales en vue d'assurer un approvisionnement suffisant des populations en protéines animales. Plusieurs solutions sont possibles et elles sont d'ailleurs complémentaires :

- Prophylaxies et traitements des grandes maladies infectieuses et parasitaires du bétail.

A ce sujet, le professeur FERNEY répétait très souvent que si l'on , pouvait vacciner et déparasiter tout le bétail en Afrique NOire, on obtiendrait une augmentation sensible des productions. Le professeur THERET lui disait : "je n'aime pas les pathologistes" car disait-il, on ne doit pas traiter ou guérir un animal dont on ne peut assurer la ration alimentaire quotidienne. En d'autres termes qui ne peut nourrir ne doit pas élever. Pour le professeur FERRANDO, "bien nourrir un animal, c'est assez le protéger". Ces trois prises de positions sur alimentation, santé et productions animales ne sont pas contradictoires. Pour ces problèmes de prophylaxies et de traitements, il existe aujourd'hui, tellement de vaccins, de médicaments antiparasitaires, d'antibiotiques très efficaces qu'on ne peut qu'avoir un embarras de choix. En réalité nos pays manquent de moyens financiers.

.../

- amélioration génétique des espèces ou races locales :

C'est un travail coûteux et de longue haleine qui requiert l'immobilisation d'une partie non négligeable du cheptel intéressé. Elle constitue une solution à long terme du problème du développement des productions animales en Afrique tropicale, mais sans amélioration du niveau alimentaire, l'amélioration génétique est inutile ; le professeur Ah. Lamine NDIAYE pose la question de savoir : "A quoi servirait-il d'avoir des animaux à haut potentiel de production si les conditions d'alimentation sont telles que ce potentiel ne peut s'exprimer".

- Utilisation maximale des sous-produits agro-industriels :

Si la pauvreté, la malnutrition occasionnent chez l'homme une progéniture abondante, chez les animaux, la reproduction est une fonction noble, un luxe qu'ils ne se payent que lorsque leur niveau alimentaire est satisfaisant ; ce dernier conditionne dans une grande mesure leur activité génitale et comme le dit le professeur CUQ : "l'animal mange, grandit et se reproduit". Cette dernière solution fera l'objet de notre travail.

Le Togo est un pays essentiellement agricole où, agriculture et élevage se côtoient et où la première est prioritaire pour l'exploitation du terroir. Si le bétail est ainsi mis en minorité, il est logique que les sous-produits agricoles et même industriels lui soient restitués. Or, d'importants tonnages de ces sous-produits sont soit totalement perdus, soit peu utilisés ou totalement échangés contre des devises étrangères alors que notre cheptel en a besoin pour une meilleure productivité. Dans tous les pays développés, les sous-produits agro-industriels ont rendu et continuent à rendre service au développement

.../

des productions animales. Même dans ces pays; aux USA, en Europe, où on dispose d'une agriculture spécialisée pour l'élevage (culture de maïs, de sorgho etc... et même d'herbe pour le bétail), les sous-produits agro-industriels entrent très largement dans les rations des animaux domestiques. Il est normal qu'en Afrique tropicale où l'agriculture vivrière reste encore une agriculture de subsistance, on accorde un intérêt tout particulier à leurs utilisations alimentaires par le bétail. Pour les utiliser rationnellement il faut connaître leurs valeurs bromotologiques en vue de les indiquer ou de les contre-indiquer pour telle ou telle espèce, telle ou telle spéculation (viande ou lait) et si possible préciser les limites de ces utilisations. Les études de MONGODIN et VANDENBERG (75) puis de MONGODIN et RIVIERE (74) nous ont montré l'extrême variabilité de ces valeurs pour un même sous-produit, d'un pays à un autre et d'une région à une autre à l'intérieur d'un même pays. Il nous apparaît donc nécessaire de faire l'inventaire de ces sous-produits du Togo afin de déterminer les disponibilités et les qualités de ces matières premières pour mieux définir leurs conditions d'utilisation.

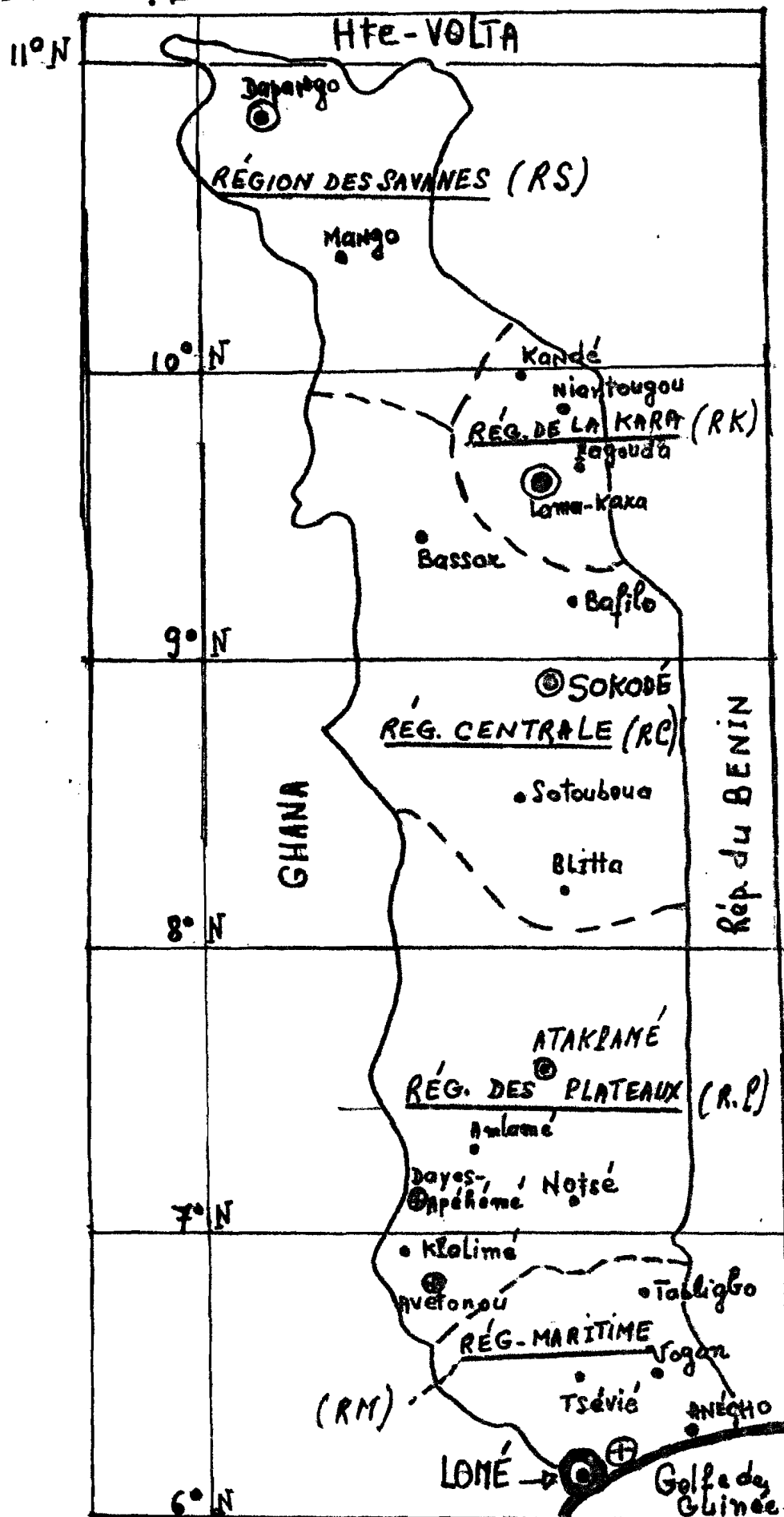
Après avoir rapidement présenté le Togo sur le plan bioclimatologique, nous étudierons en une série de chapitres, les différents produits et sous-produits que l'on y trouve. Dans une première section nous rassemblerons les chapitres consacrés aux sous-produits d'origine végétale et dans une seconde, ceux d'origine animale. Le dernier chapitre de notre étude sera consacré aux moyens à mettre en oeuvre pour une utilisation rationnelle de ces disponibilités.

.../

CHAPITRE PREMIER :

PRESENTATION DU TOGO

Carte n° 1 : REGIONS administratives et économiques du TOGO



LÉGENDE

Le pays se subdivise en régions, les régions en Circonscriptions

- ⊙ capitale du pays et chef-lieu de région
- ⊙ chef-lieu de région
- chef-lieu de Circonscription
- ⊕ quelques centres importants d'élevage moderne
- limite de région
- frontière

LES régions se subdivisent en circonscriptions

- RM {
- C. de LOMÉ
 - C. d'ANÉCHO
 - C. de Vogan
 - C. de Tabligbo.
- TSÉVIE

- RP {
- C. d'Atakpané
 - C. d'AKposso
 - C. de Klouto
 - C. de Notsé

- RC {
- C. de Sokodé
 - C. de Bassor
 - C. de Bafilo
 - C. de Sotouboua

- RK {
- C. de Lama-Kara
 - C. de Pagouda
 - C. de Niamtougou
 - C. de Kande

RS = C. de Dapango + C. de Mango

Depuis la création de l'Ecole Vétérinaire de Dakar, plusieurs thèses de Doctorat Vétérinaire sur le Togo se sont succédées à un rythme si accéléré que nous allons profiter de cet état de chose pour être brefs sur la présentation du pays.

1°) Situation-superficie : pays d'Afrique occidentale francophone, le Togo représente une languette territoriale comprise entre le 6e et le 11e degré latitude nord entre le Golfe de Guinée au sud, la Haute Volta au nord, le Ghana à l'ouest, la république du Bénin à l'est. Sa superficie, 56 500 km² en fait le plus petit Etat du groupe.

2°) Relief : le pays est traversé en écharpe dans sa partie centrale par la chaîne des Monts Togo qui, outre les grandes vallées, les failles, comprend :

- a - des monts : Défalé, Kabré, Barba-Bassari, Tchaoudjo, Alédjo
- b - des plateaux : Dayes, Akposso, Atakpamé, Notsé.

C'est dans la région des plateaux que se situe le point culminant du pays : Le Pic d'Agou (986 m d'altitude) à 12 km au sud de Kpalimé.

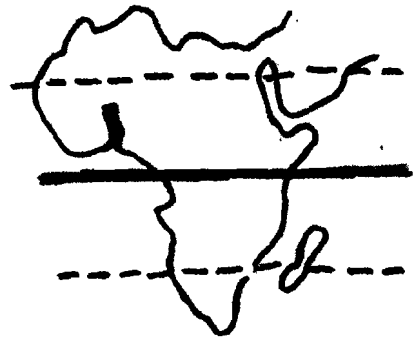
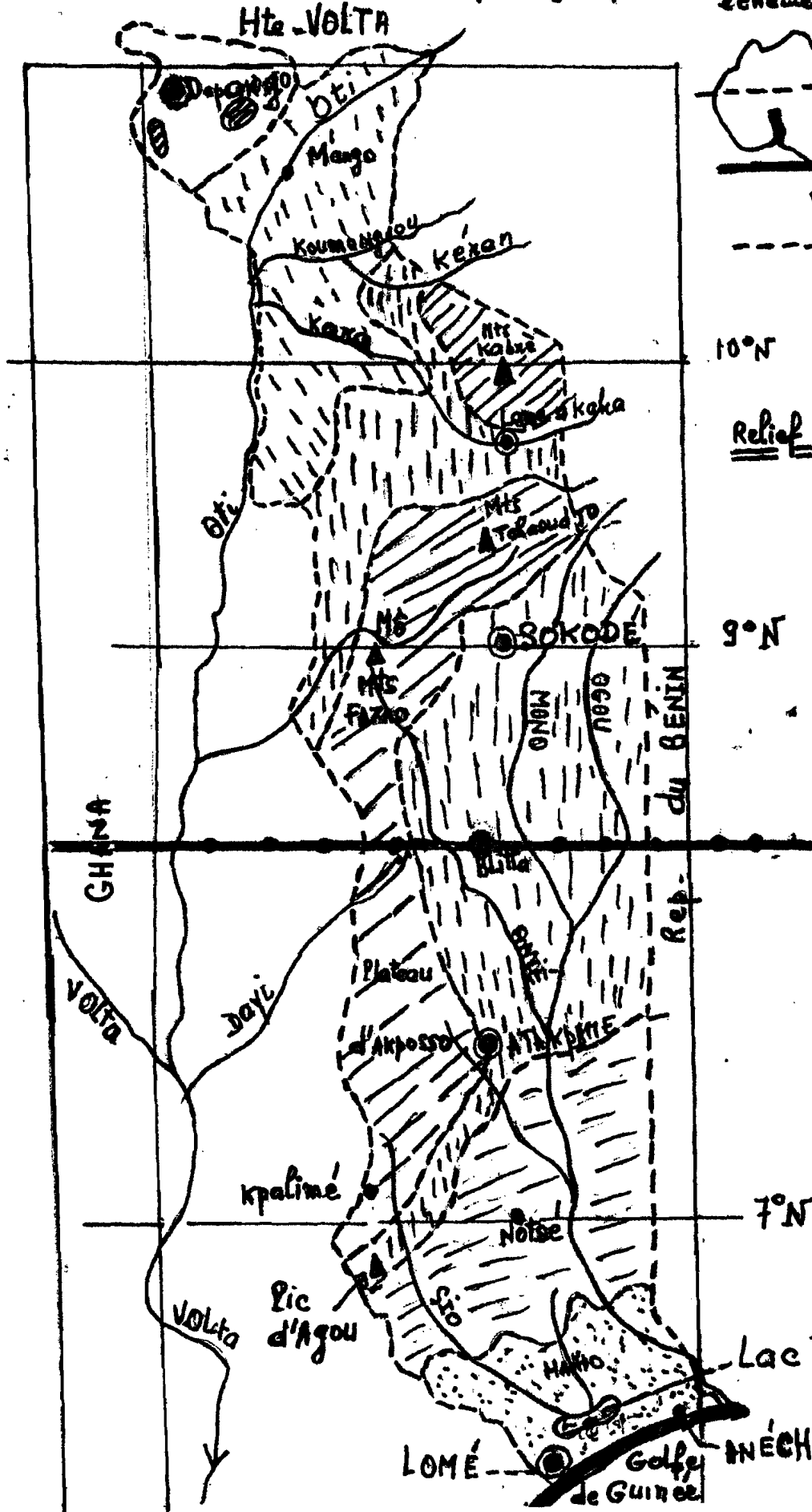
Au nord de cette chaîne montagneuse se trouve la plaine de l'Oti, zone favorable à l'élevage bovin par ses ressources fourragères et hydrauliques mais malheureusement très infestée par l'onchocercose humaine.

Au sud, c'est la plaine du sud-Togo qui couvre toute la région maritime.

.../

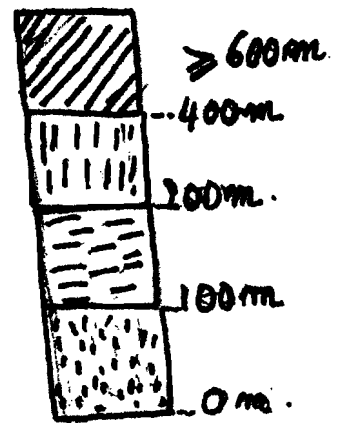
2. LE TOGO : Situation - Relief - Hydrographie

échelle 1/180 000 000



LÉGENDE

Relief



Cours d'eau

- limite de climat
- centres urbains
- limite de frontière et de relief.

3°) L'hydrographie : la carte hydrographique montre 3 systèmes : le système de l'Oti au nord, celui du Mono, au centre et au sud, le troisième entièrement au sud.

- le système de l'Oti : il comprend outre l'Oti, la Koumongou, la Kara comme affluents. les deux premiers fleuves sont permanents.

- le système du Mono : il comprend le Mono et ses deux principaux affluents : l'Anié et l'Ogou. Le Mono prend sa source aux Monts Alédjo en région centrale, ce qui explique son régime tropical bien qu'il soit largement représenté dans la moitié sud du pays c'est à dire en région sub-équatoriale. Il fait frontière entre le Togo et la République du Bénin sur son dernier parcours et se jette dans l'océan en pays limitrophe.

- le système Lac Togo-Zio-Haho : le lac Togo fait partie du système lagunaire qui borde les côtes du Golfe de Guinée depuis les côtes ivoiriennes jusqu'à celles du Nigéria. Il reçoit le Zio et le Haho, deux rivières de régime équatorial .

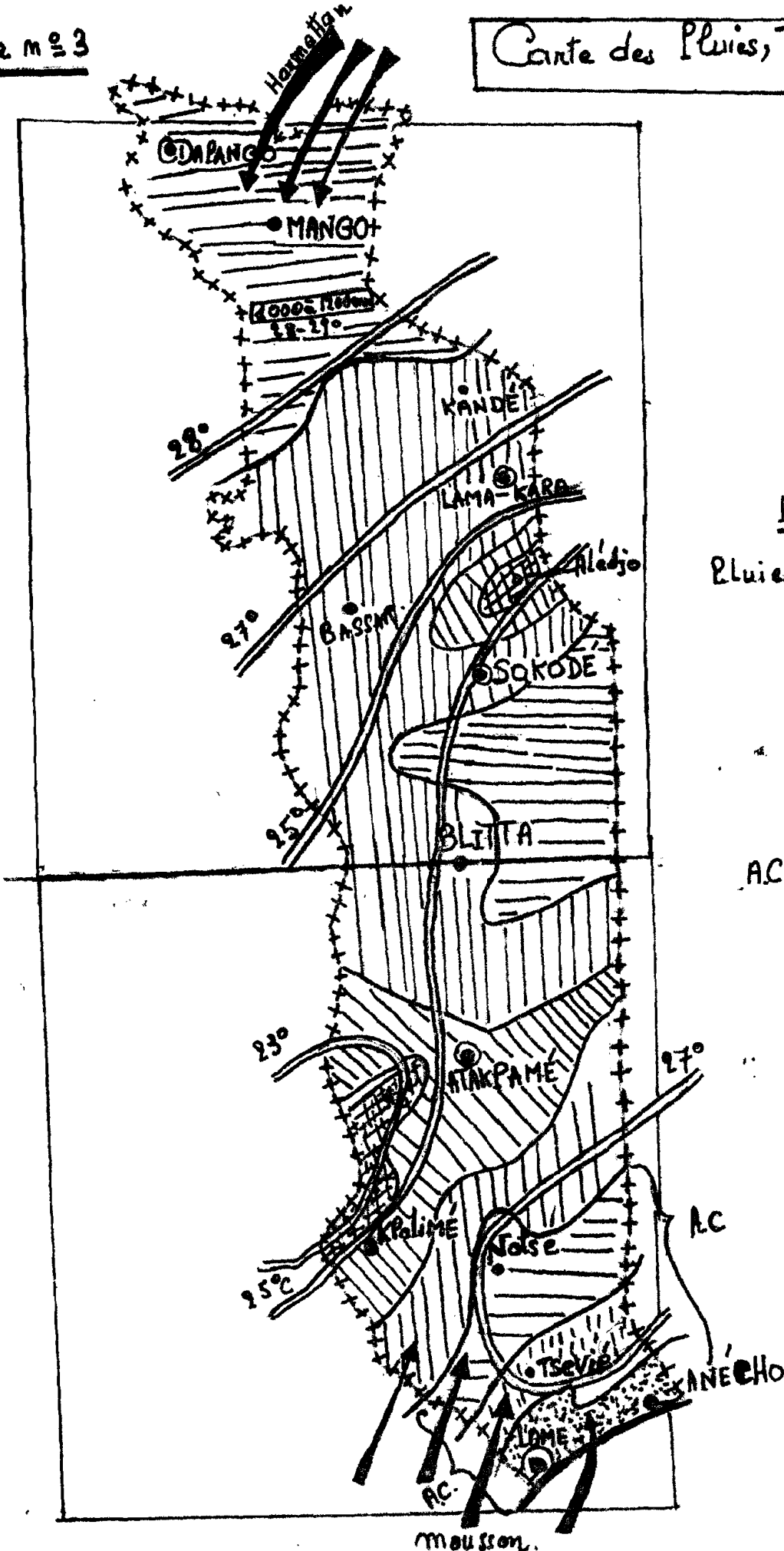
Malgré cette répartition homogène des fleuves et rivières, le problème de l'eau se pose avec acuité en saison sèche tant pour l'homme que pour le bétail particulièrement dans la région des savanes, dans la circonscription de Bassar en région centrale, dans la circonscription de Notsé en région des plateaux, et dans la circonscription de Tsévié en région maritime.

4°) Le climat : Le climat prend une importance toute particulière en Afrique tropicale. Faute de moyens dans cette partie du continent pour parer ou du moins atténuer certaines de ses conséquences agro-pédologiques, il intervient presque seul dans le choix : agriculture ou élevage. Outre son rôle dé-

.../

Carte n°3

Carte des Pluies, Températures et Vents



LEGENDE

Pluies		1000-1200 mm
		1200-1400 mm
		1400-1500 mm
		1500-1600 mm
A.C.		850-1000 mm
		< 850 mm

	limite de frontière
	limite de pluviométrie
	limite de T°

AC = Anomalie climatique

terminant dans la distribution de la végétation et de la faune sur la terre le climat, par le rythme des saisons, a une action directe sur l'évolution des pâturages, le développement corporel et l'activité génitale des bovidés domestiques et même sauvages. Chaque type de climat représente un potentiel hydraulique, fourrager ou alimentaire.

Au Togo, deux régimes climatiques se partagent le pays de part et d'autre de la parallèle de Blitta.

Au Nord :

dans les régions des savanes, de la Kara et du Centre, c'est le climat soudanien avec une seule saison pluvieuse (avril à octobre), une seule saison sèche de novembre à mars-avril. Actuellement on constate une irrégularité du début des pluies au fur et à mesure que les années passent: des pluies en retard qui occasionnent une perte des semences, des pluies trop précoces quand les labours sont loin d'être achevés ou des pluies trop abondantes donc mal réparties, aussi nuisibles que la sécheresse. Cette irrégularité pluviométrique est cause d'aléas de productions tels que le paysan maîtrise encore moins sa production agricole d'une année à une autre. Les mauvaises récoltes annoncent de longues et difficiles périodes de soudure. Il en résulte un taux faible de commercialisation des récoltes et une flambée des prix de vente, surtout des céréales. Les tonnages des sous-produits agricoles disponibles sont aussi défavorablement affectés dans ce cas. La saison des pluies favorise le retour de l'herbe verte, jeune, abondante, riche en protéines, en minéraux (phosphore) et en vitamines (vitamine A). Malheureusement les pâturages sont d'accès difficile à cause de la prédominance de l'activité culturelle et du manque de collaboration entre agriculteurs et éleveurs Peul.

.../

Pendant la saison sèche, les températures deviennent plus élevées 34-35°, l'humidité relative très faible (15 % au mois de janvier dans la région des savanes). L'herbe verte devient très vite de la paille lignifiée, et les récoltes étant terminées, les animaux n'ont plus d'obstacles pour se déplacer, mais les pâturages sont devenus très pauvres. La chaleur sèche entraîne un besoin accru d'eau pour les animaux, eau qui est devenue rare. Seule l'utilisation à grande échelle des sous-produits agro-industriels et le développement de l'hydraulique villageoise et pastorale permettront de résoudre ce problème d'alimentation du bétail.

Au Sud de Blitta, C'est le climat équatorial à deux saisons sèches. Normalement les pluies devaient diminuer du sud vers le nord, c'est à dire de l'océan vers le désert, mais la région maritime est la moins arrosée du pays : c'est l'anomalie climatique du Bas-Togo. Néanmoins, ce climat s'apparente très bien avec celui du sud de la Côte d'Ivoire car dès qu'on monte suffisamment sur les plateaux (Atakpamé, Klouto, Akposso) on retrouve ce climat sub-équatorial : 1400 à 1600 mm de pluies par an bien réparties avec une disparition presque totale de la petite saison sèche. L'altitude vient diminuer les températures par rapport à celles des autres régions du pays; l'abondance de l'herbe et de l'eau, surtout dans la circonscription d'Akposso, font de la région des plateaux une zone très favorable à l'élevage bovin.

(5°) La végétation : Au Togo, la savane descend jusqu'à l'océan avec des forêts-galeries le long des cours d'eau.

dans la région maritime : avec l'anomalie climatique, la forêt dense a cédé la place à la savane arborée. Cette végétation naturelle a été détruite en grande partie par l'agriculture vivrière sous la pression démographique.

.../

dans la région des plateaux : la végétation naturelle est toujours de type savane arborée mais avec de grandes concentrations d'arbres sur les montagnes, qui la rapprochent souvent du type forestier. Dans la circonscription d'Akposso il y a aussi de nombreuses forêts-galeries mais aussi de vastes superficies de savane herbeuse ou arbustive, de véritables prairies. Malheureusement le relief est perturbé par de grandes et profondes vallées, des collines aux pentes trop abruptes, ce qui rend difficile l'exploitation de ces parcours.

- la région centrale est une zone de transition . la végétation se subdivise en deux portions : la première au sud s'apparente avec la végétation des plateaux, la seconde au nord ressemble à celle des régions des savanes et de la Kara.

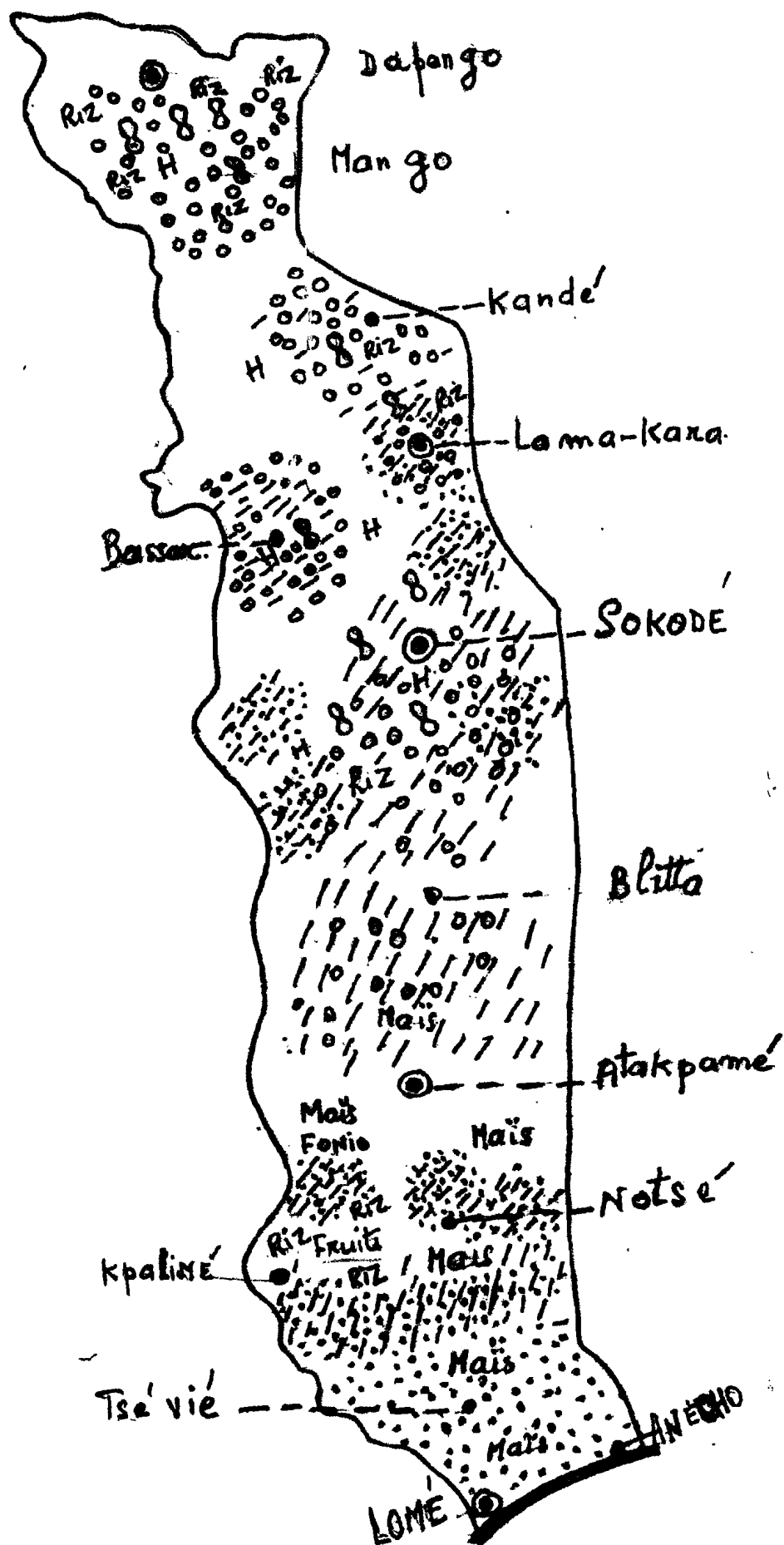
- dans les régions des savanes et de la Kara, c'est la savane arborée ou arbustive entrecoupée de temps en temps, outre les forêts galeries, de bois, de forêts classées ou d'importantes réserves de chasse.

Cette étude du climat et de la végétation situe le milieu géographique et ses rapports avec l'élevage et les cultures.

6°) Démographie La population togolaise dépasse deux millions d'habitants selon le dernier recensement de 1970 avec près de 90 % de ruraux. Les ethnies les plus représentées sont par ordre d'importance numérique : les Evhé (20,76 %) les Kabrè (13,89 %) les Ouatchi (12,00 %) puis les Losso, les Mina, les Kotokoli, les Moba etc... ; les Beul représentent 1,46 % de la population.

- Les Evhé et les Ouatchi occupent toute la moitié sud du pays, ce sont exclusivement des agriculteurs qui méprisent l'élevage bovin.

.../



Les Kabrè sont originaires de la région de la Kara, ce sont de laborieux agriculteurs qui ont beaucoup immigré dans la région des plateaux et surtout dans la région centrale pour la mise en valeur des terres riches.

Les Moba, les Gourma vivent dans la région des savanes; ce sont des agriculteurs qui placent beaucoup plus que les autres ethnies, leur argent en achetant des bovins qu'ils confient le plus souvent aux gardiens peul.

Les Peul sont répartis sur tout le territoire et, malgré leurs défauts, ils sont inévitables car, sans eux, il n'y aurait peut-être pas d'élevage bovin au Togo. Ils se sont sédentarisés, et sont devenus de bons cultivateurs ; c'est pourquoi leur meilleure insertion dans la société togolaise est une des premières conditions pour développer l'élevage du gros bétail.

7°) L'agriculture togolaise : nous présentons seulement une carte des productions vivrières (carte n° 4). Les développements ultérieurs insisteront d'avantage là-dessus.

8°) L'élevage : le tableau n° 1 illustre l'importance des différentes espèces et leur répartition géographique : le Nord-Togo (régions des savanes, de la Kara centrale) détient 79 % du cheptel bovin, 65,55 % du cheptel ovin-caprin, 39,2 % du cheptel porcin et 78 % des volailles : il apparaît comme étant la zone d'élevage par excellence. Cet élevage est surtout tributaire, pour l'alimentation des grandes espèces, des apports naturels des pâturages. Or le pays étant surtout agricole, de nombreux produits et sous-produits peuvent considérablement améliorer les conditions d'alimentation des animaux. C'est cet aspect du développement de l'élevage que nous allons maintenant

.../

TABLEAU N° 1 : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EFFECTIFS DES DIFFERENTS CHEPTELS DU TOGO EN 1972
RAPPORTEE PAR DJATO (40) et TCHALIM (102)

Région	Bovins		Ovins		Caprins		Porcins		Volailles	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
RS Savanes	73900	37,2	298100	41,1	274300	38,2	27800	13	860399	41
RK Lakara	31700	15,9	89300	12,2	106200	14,8	15300	7,1	501315	22
RC Centre	51400	25,9	83500	11,4	96700	13,4	40900	19,1	355000	15
RP Plateaux	30900	15,5	152700	21	141200	19,7	35200	16,4	276983	12
RM Maritime	10900	5,5	104100	14,3	100000	13,9	95100	44,4	227636	10
Togo	198800	100	727700	100	718400	100	214300	100	2221333	100

.../

étudier en abordant, dans la seconde partie de notre travail, l'inventaire des disponibilités sur le plan quantitatif et qualitatif.

.../

INVENTAIRE DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS DU TOGO

SECTION I : SOUS-PRODUITS D'ORIGINE VEGETALE

SECTION II : SOUS-PRODUITS D'ORIGINE ANIMALE

SECTION I : SOUS-PRODUITS D'ORIGINE VEGETALE

CHAPITRE II : Les céréales et leurs sous-produits

21 Les céréales

211 Généralités : Lorsqu'on parle des céréales (le maïs, le sorgho, le petit mil, le riz etc...) il s'agit de plantes, et les fruits de ces plantes sont appelés grains de céréales : grains de maïs, de sorgho etc... Mais en général on ne prend pas toujours la peine d'appeler ces fruits comme il se doit et on les désigne directement par les noms des plantes qui les produisent : ceci est consacré par l'usage.

Les grains de céréales constituent généralement plus de 50 % des rations alimentaires en élevage moderne des porcs et des volailles. Compte tenu de cette prédominance d'une part et de leurs prix relativement élevés d'autre part, ils constituent la majeure partie des coûts alimentaires dans les productions animales modernes.

Nous distinguerons deux groupes de céréales :

- 1) le maïs, le sorgho, le petit mil
- 2) le riz.

Au Togo, les principales céréales exploitées sont : le maïs (*Zea mays*), le sorgho (*Andropogon sorghum*) et le petit mil (*pennisetum typhoïdès*).

.../

SOURCE : IIe plan économique et social (72) statistiques agricoles (71)

	Région	Maïs			Sorgho+Petit mil			Sorgho (blanc et rouge)		
		1970	1973	1980	1970	1973	1980	1970	1973	1980
Nord-Togo	Savanes	-	600	1300	45200	50000	80500 t	-	22000	38000
	Kara	-	400	-	29000	15500	27500	-	12000	21000
	Centrale	2500	3500	14200	21000	30000	35000	-	28000	32000
Nord-Togo =%		4 - 9 %			100 - 96 %			94 - 95 %		
Sud-Togo	Plateaux	29000	40500	50000	-	4500	6000	-	4000	5000
	Maritime	48000	70000	99500	-	-	-	-	-	-
Sud-Togo =%		96 - 91 %			0 à 4 %			6 - 5 %		
Togo		80000	115000	165000	-	100000	149000	64000	66000	96000

Tableau n° 2

212 Le maïs, le sorgho, le petit mil

-21 Les grains

-211 Productions de grains - Répartition géographique -
Conservation

a) Productions de grains - Répartition géographique

D'après le tableau n° 2 ci-avant, il apparaît que le maïs est la principale céréale du Sud-Togo, Le sorgho et le petit mil celles du Nord. On n'a jamais signalé de cas d'importations de ces grains de céréales mais plutôt d'exportations annuelles de 2 à 3000 tonnes de maïs vers le Ghana et la république du Bénin. Ces exportations peuvent faire penser à l'existence d'un excédent de grains lequel est souhaité pour atténuer la concurrence entre l'homme et l'animal et augmenter les chances de leur distribution en élevage traditionnel à des coûts plus intéressants. Bien au contraire, que ce soit au Sud du pays comme au Nord, les paysans commercialisent, immédiatement après les récoltes normales ou abondantes, une grande partie des tonnages de grains dont ils disposent à des prix faibles 9 à 10 f/le kg parce qu'ils n'ont pas les moyens de tout conserver. Chaque année il y a, avant les premières récoltes, une période de soudure durant laquelle ils doivent racheter ces mêmes céréales à 40-50 frs/le kg et très souvent ils n'en ont pas les moyens : c'est pourquoi la notion d'excédent agricole vivrier surtout céréalier est actuellement difficile à concevoir au Togo comme ailleurs en Afrique tropicale malgré les courants d'échanges de ces produits entre pays voisins . Or depuis plusieurs années, le déficit en viande des pays côtiers du Golfe de Guinée et de l'Afrique centrale ne cesse de s'aggraver. L'embouche intensive des ruminants domestiques devient une nécessité impérieuse, de même que la modernisation et l'intensification de l'élevage du porc et des volailles. Cet objectif ne peut se réaliser sans l'utilisation plus ou moins massive des grains dont les prix sont hélas trop

.../

élevés en moyenne. Le développement de l'élevage dans un pays requiert donc, comme préalable, une production accrue de céréales nettement au-dessus des besoins de la consommation humaine. Ce n'est qu'à ce moment que leur utilisation sera économiquement rentable : la hausse rapide de production étant suivie d'une baisse relative des prix de vente. Nous admettons que la production céréalière au Togo répond juste aux besoins nationaux de la consommation humaine avec 2-3000 t de maïs exportés annuellement et que l'on peut considérer comme un excédent dans la mesure où cette fraction de la récolte échappe à la consommation humaine togolaise. En plus il y a un excédent de 300 tonnes de sorgho et de maïs ces dernières années à Kambolé en région centrale. Dans cette région également, le 3e plan quinquennal prévoit une production de 14200 tonnes de maïs en 1980 pour un besoin régional de consommation humaine de 5300 tonnes. Il apparaîtra donc théoriquement un excédent de 8 900 tonnes de maïs. Tous ces excédents régionaux ne seront disponibles pour l'élevage qu'en cas de non-exportation. Le caractère de subsistance de cette production céréalière vue sur le plan général ou national repose sur une adaptation, car l'expérience montre que lorsque dans une région faisant une agriculture de subsistance, s'implante un organisme de commercialisation pratiquant des prix intéressants aux producteurs, il y a une hausse de production beaucoup plus par défrichement actif que par amélioration des techniques agricoles : c'est le cas du manioc à Ganavé, du sorgho à Kambolé. A ce sujet un organisme d'état, togograin vient d'être créé pour organiser la commercialisation et le développement des productions de céréales. Disons tout de suite que dans les régions à grandes productions comme les régions maritime et des savanes, les superficies par exploitation agricole constituent déjà un goulot d'étranglement : 4-5 ha. A cela s'ajoute l'introduction de nouvelles cultures dans le cadre d'une diversification agricole, de sorte que pour les années à venir les hausses de productions céréalières doivent être espérées, beaucoup plus par amélioration de la pro-

.../

ductivité des terres que par défrichement actif.

b) Conservation des grains de céréales : si on n'améliore pas les techniques de conservation en milieu rural, les pertes peuvent compenser les accroissements de productions. En effet 20-25 % des tonnages se détériorent dans les silos traditionnels. C'est pourquoi l'organisme construit des silos-tours métalliques dans chaque région économique du pays mais ceci restera toujours insuffisant puisque cet organisme ne pourra pas disposer d'une capacité suffisante de silos. Il vaut mieux, tout en construisant ces silos modernes, favoriser dans le cadre de la recherche appliquée, la mise au point de silos traditionnels améliorés et leur vulgarisation en milieu rural.

-212 Valeur alimentaire du maïs, du sorgho et du petit mil

L'analyse bromatologique de ces grains (tableau n° 3) montre que seule leur teneur en FNA ou amidon est relativement constante ; celles en MPB et en matières minérales sont très variables, étant entendu que les grains de maïs sont en général légèrement moins riches en MPB que les grains de sorgho et que le maïs jaune des régions sèches, comme celui des régions des savanes de la Haute Volta, est plus riche en provitamine A que le maïs blanc des régions humides ou côtières, comme celui du sud Togo.

Ce sont d'importantes sources énergétiques pour l'homme et le bétail. Leur taux protéique n'est pas négligeable mais ces protéines des grains de céréales sont déficientes en lysine, plus le tryptophane dans le cas particulier du maïs ; il existe cependant du maïs enrichi en lysine aux Etats-Unis d'Amérique destiné à l'alimentation animale et tout récemment en France, l'INRA vient de créer le maïs opaque 2 dont le seul facteur limitant protéique est la lysine. Le petit mil doit être littérale-

.../

TABLEAU N° 3 : GRAINS DE MAÏS - SORGHOS - PETIT MIL ET SOUS-PRODUITS

Maïs blanc						Sorgho				Petit Mil de Hte-Volta			
Grains entiers		Farine	Son artisanal	Rafles		Grains				grains			
1		2	3	4									
FISMV - IEMVT		EISMV		IEMVT		EISMV -		IEMVT		IEMVT			
1		2	3	4		5		6	7	8			
Eau	8,61	12,36	8,29	10,76		10,88		9,07	10,59	12,32	12,40		
MS	91,39	87,64	91,71	89,24		89,12		90,93	89,41	87,68	87,60		
MM	1,80	1,44	0,86	3,00		1,14		3,41	1,06	1,56	2,24		
Calcium	0,015	0,012	0,032	0,036		0,011		0,020	0,024	0,012	0,025		
Phosphore	0,29	0,290	0,72	0,632		0,047		0,22	0,46	0,28	0,268		
MPB	8,75	8,36	10,94	6,22		1,65		10,5	10,94	8,93	9,02		
MG	4,30	3,77	11,84	7,42		0,14		3,72	2,56	3,00	4,38		
Cellulose	2,92	1,42	6,63	7,51		40,32		7,11	6,61	2,14	2,00		
ENA	73,62	72,05	61,44	65,09		45,18		66,19	67,76	72,05	70,01		
* valeur fourragère moyenne :						valeur fourragère			valeur fourragère moyenne :				
						moyenne							
bovins, porcs, volail.						bovins, porcs, vol.			bovins, bovins, porcs, volail., bov., po., vol.				
UF/kg : 1,07 : 1,08 : -						0,92 : 0,85 : -			0,43 : 0,91 : 1,01 : - : - : 0,65 : -				
EM/kg													
en kcal - : 3300 : 3275						- : - : 1850			- : - : 3200 : 3170 : - : - : 3200				
MPD/kg													
en gr 69,40g : 74,20 : 76,5						57 : 67,5 : 60			3 : 56 : 68 : 78,50 : - : 55 : 67				

Tableau n° 3 (Voir page suivante la signification des abréviations)

SIGNIFICATIONS DES ABREVIATIONS

EISMV	= Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar (Sénégal)
IEMVT	= Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux - Alfort Paris (France)
MS	= Matière sèche..... en grammes %
MM	= Matières minérales ou Cendres..... " " "
MG	= Matières grasses..... " " "
ENA	= Extractif non azoté..... " " "
MPB	= Matières protéiques brutes..... " " "
MPD	= Matières protéiques digestibles en grammes par kg
UF	= Unité fourragère
EM	= Energie métabolisable en kilocalories
BOV	= Bovins, Po = Porcs, Vol = Volailles
IC	= Insoluble chlorhydrique

ment moulu avant sa distribution au bétail surtout aux porcs et volailles pour une meilleure digestibilité ; c'est pour cette même raison que le sorgho doit être concassé avant d'être donné aux ruminants et aux porcs. Leurs valeurs forragères sont consignées dans le même tableau n° 3.

-213 Utilisation actuelle

Si en Europe Occidentale et aux Etats-Unis d'Amérique, le maïs et le sorgho sont réservés essentiellement à l'élevage, en Afrique Noire ils se destinent principalement et en priorité à l'alimentation humaine ; c'est pourquoi leur distribution aux animaux en milieu rural est très marginale. Elle n'est vraiment à considérer que dans les élevages modernes de porcs et volailles qui, en 1975, en ont utilisé au moins 1675 tonnes soit plus que la consommation de céréales de 55 000 paysans togolais pendant 100 jours. Ces derniers n'ont pas eu et n'auront pas sans doute la possibilité de consommer les denrées animales que cette quantité de grains aura permis de produire. C'est pourquoi le développement de l'élevage moderne de volailles et porcs sur une agriculture de subsistance a un effet spoliateur sur les rations alimentaires en milieu paysan : le problème est donc important.

Les prix actuels sont assez élevés : 25-27 frs/kg comme prix officiels. En réalité ils sont de 9 à 15 frs en début de récoltes : mois de juillet-août, décembre pour le maïs, novembre-décembre pour le sorgho et, au fur et à mesure qu'on s'éloigne de ces périodes d'abondance, ils atteignent 40-50 frs le kg. Notons que Togo-grain pratique un prix officiel constant sur toute une année agricole, qui est intermédiaire entre les prix trop bas des débuts de récoltes et les cours trop élevés des périodes de soudure : en 1975 il était de 35 frs contre 50-60 frs le kg de maïs sur les marchés de Lomé.

.../

Au total, la modernisation, le développement et l'intensification des productions animales surtout avicoles et porcines requièrent comme préalable, un accroissement important des productions de céréales au-dessus des besoins de la consommation humaine, tout en produisant davantage de grains, il faut améliorer les techniques de conservation. Les avantages d'un excédent agricole céréalier sont certains. Si cet excédent existe, il faut éviter de l'exporter. Au cas où il n'existerait pas ou il serait exporté, il faut se garder de trop développer l'élevage avec des rations contenant des taux élevés de céréales au risque d'affamer sérieusement les populations rurales. On accordera alors la priorité à l'utilisation des autres produits et sous-produits énergétiques.

21-22 Les sous-produits des céréales (maïs, sorgho
petit mil)

- 221 Sous-produits des plantes

a) définitions: ce sont les chaumes (tiges + feuilles) du sorgho, du petit mil, du maïs auxquels il faut ajouter les rafles de maïs et de petit mil, et les spathes de maïs.

Les rafles sont constituées de ce qui reste des épis après avoir enlevé les grains : les spathes de maïs sont un ensemble de bractées qui enveloppent les épis.

b) Tonnages et répartition géographique : il est difficile d'estimer les tonnages respectifs de ces sous produits sauf pour les rafles de maïs (28-30 % des épis en poids).

TABLEAU N° 4 : TONNAGES DE RAFLES DE MAIS DU TOGO

(		:		:		)
(	1970	:	1973	:	1980	)
(		:		:		)
(	31 100 tonnes	:	44 700 tonnes	:	64 100 tonnes	)

Celles-ci se trouvent dans le sud-Togo qui détient la quasi-totalité de la production nationale de grains de maïs.

En ce qui concerne les autres sous-produits agricoles, leurs tonnages sont aussi très importants, (6-10 fois ceux des grains correspondants).

c) Valeur alimentaire : au Togo, il n'existe pas encore de séchage artificiel pour les produits agricoles. Les paysans laissent les épis des céréales sécher suffisamment sur pied, de sorte qu'au moment des récoltes, les chaumes sont assez lignifiés, leur valeur alimentaire est faible parfois même douteuse comme le pense NGOM (81). Certains auteurs estiment cette valeur à 0,25-0,30 U F pour les bovins. Il s'agit vraisemblablement de chaumes consommés juste après les premières récoltes quand ils ne sont pas trop secs.

DYSLI et BRESSANI (41) ont montré qu'en distribuant aux ruminants, le chaume broyé de maïs additionné de mélasse et de tourteau de coton, on obtient une amélioration notable de sa digestibilité donc de sa valeur alimentaire. Ceci peut être valable aussi pour la paille de sorgho et de petit mil. Dans le même ordre d'idée, on a également signalé que

+ la mélasse est un sous-produit de sucrerie.

.../

ces fourrages secs et lignifiés peuvent être broyés, puis ensilés après humidification par de grandes quantités d'eau et salage. D'autres sous-produits intéressants sont les rafles, la paille de petit mil précoce et les spathes de maïs. Les rafles sont essentiellement un aliment de lest pour les ruminants à cause de leur richesse en MS, en cellulose et en énergie (0,43uF bovin dans le cas particulier du maïs). Elles sont par contre très pauvres en minéraux et en protéines brutes. Au moment de la récolte du petit mil précoce (petit mil de trois mois), on est encore dans la saison des pluies et la plante reste verte. Elle peut donc être soigneusement tassée et distribuée au parc de nuit aux bovins, pendant la saison pluvieuse, ou être ensilée pour être distribuée pendant la saison sèche. Ceci nécessite/pour être vulgarisé auprès des agriculteurs et des éleveurs, l'existence d'une coopération entre ces deux groupes professionnels. En 1973 si on admet que le petit mil précoce représente le tiers de la production des deux variétés (petit mil de trois mois et petit mil de six mois), Soit 11350 tonnes, sa culture aurait donc laissé 195 000 tonnes de fourrage vert, ce qui n'est pas négligeable. Une meilleure utilisation de ce disponible par le bétail ruminant permettra de réduire les mouvements de ces animaux surtout les bovins aussi bien en saison des pluies que pendant la saison sèche.

d) Utilisation actuelle des sous-produits agricoles des céréales

Les sous-produits agricoles disponibles ne font encore l'objet d'aucune utilisation organisée. Après les récoltes, les chaumes sont abandonnés dans les champs, les rafles aux dépôts des villages.

Au sud Togo : les chaumes de maïs sont entassés à l'approche des pluies et brûlés beaucoup plus dans le but du nettoyage que de la fumure des sols.

.../

Au nord-Togo, ceux du sorgho et des petits mils connaissent plusieurs utilisations : pour le sorgho, une partie sert comme bois de chauffage dans la fabrication de la bière de sorgho (dolo) : les tonnages utilisés ne sont donc pas négligeables compte tenu de l'importance des quantités de bière produites dans les régions des savanes et de la Kara. Le reste sert d'appoint alimentaire aux ruminants pendant la saison sèche. Ils sont très vite délaissés car lignifiés, non hachés ou broyés. Cette utilisation des chaumes en état peut-être l'une des raisons principales pour lesquelles NGOM (81) pense que l'énergie nette procurée aux ruminants qui le consomment est négative. Pour les chaumes de petit mil, une partie sert à la fabrication du savon indigène après incinération, une autre pour renouveler les hangars ou le toit des chaumières, le reste est paturé directement aux champs comme les tiges de sorgho et de maïs.

e) Perspectives : Ces sous-produits agricoles des plantes céréalières représentent un disponible fourrager considérable qui pourrait être mieux utilisé si les agriculteurs et les éleveurs en connaissaient les avantages.

Dans la région maritime et la région des plateaux, les rafles de maïs (0,43uF bovin) constituent de l'énergie à vil prix pour l'embouche bovine et elles peuvent servir d'aliment de base aux rations d'embouche bovine intensive tout comme la coque d'arachide melassée et peuvent même se substituer efficacement à cette dernière dans les rations que CALVET et VALENZA (30, 107, 108) ont mis au point au Sénégal. Il serait intéressant de faire des recherches pour préciser les normes techniques d'utilisation de ce sous-produit dans ce type de production. Les résultats intéresseront surtout les pays du Golfe de Guinée ou les pays côtiers grands producteurs de maïs.

.../

Dans le nord-Togo, avec la récupération des rafles du petit mil, du maïs, on peut arriver à la constitution de réserves fourragères par ensilage ou fenaïson du fourrage du petit mil précoce, séparation des feuilles des tiges du sorgho, du petit mil tartif, du maïs, suivie de leur distribution à l'étable ou au parc en complément des pâturages de jour, ce qui permettra de mieux valoriser ce disponible alimentaire et d'améliorer sensiblement le niveau alimentaire du cheptel bovin de la région surtout pendant la saison sèche. Mais tout ceci n'est pas possible sans une vulgarisation active en milieu rural pour informer et former les agriculteurs autochtones et les éleveurs peul. Le surcroît de main d'oeuvre que cela requiert sera facilement accepté si l'on établit la preuve palpable des avantages que le producteur pourra en tirer.

21-222 Sous-produits de meunerie artisanale

-2221 Définitions - Technologie - Productions

1°) Définitions : ce sont les issues du traitement artisanal du maïs, du sorgho, du petit mil qui comprennent les sons et les pertes de ~~mouture~~.

a) Les sons : ce sont les enveloppes plus ou moins cellulosiques obtenues après broyage des grains de céréales suivi de leur blutage ou tamisage. Ils représentent 20% du poids des grains traités.

b) Les pertes de ~~mouture~~ ou sous-produit de balayage

il s'agit de farine entière de ces céréales qui se ~~ré-~~
~~pandent~~ sur le sol de la meunerie artisanale. Elles ^{se} balayées
le soir après le travail et elles ~~représentent~~ 2 % des grains
traités.

.../

2°) Technologie : il existe pratiquement dans chaque village important du pays, au moins un moulin à grains, et une trentaine dans chaque centre urbain important ; Lomé, la capitale et sa banlieue approchent la centaine.

Ce sont des moulins à disques qui n'ont pas l'équipement nécessaire pour séparer le son. Celui-ci est enlevé du produit de broyage des grains à l'aide d'un tamis ou par vannage. Le taux d'extraction du son est très variable, mais nous retiendrons celui de 20 % comme étant la moyenne.

3°) Productions et Répartition géographique

a) issues de maïs

Son de maïs : L'utilisation de la semoule de maïs pour la préparation des repas n'est prépondérante qu'à Lomé et Anécho. Ailleurs c'est surtout le grain entier qui est consommé. Le tableau n° 5 donne les tonnages de son pour tout le Togo, dont Lomé seule détient près de 90 %. Ils ont été calculés en tenant compte des niveaux de consommation individuelle publiés par la SEDES + (95), de la population des villes et des habitudes alimentaires.

TABEAU N° 5 : PRODUCTIONS DE SON DE MAIS DU TOGO-UNITE : EN TONNES

	:		:		:		:
	:	1970	:	1975	:	1980	:
(	:		:		:		:
(Maïs transformé	:	13500	:	17000	:	21000	:
(	:		:		:		:
(Son (20 %)	:	2700	:	3400	:	4200	:
(	:		:		:		:

- Les pertes de mouture : elles ne sont facilement récupérables qu'au niveau des villes du sud-Togo. Le tableau n° 6 donne la répartition des tonnages par année.

TABLEAU N° 6 : TONNAGES DES PERTES DE MOUTURE DU SUD-TOGO

UNITE : EN TONNES

	: 1970	: 1975	: 1980
Lomé	: 324	: 400	: 480
Tsévié	: 22	: 24	: 26
Anécho	: 17	: 20	: 23
Atakpamé	: 22	: 25	: 28
KPalimé	: 26	: 30	: 35
Sud-Togo	: 411	: 499	: 592

b) Issues de sorgho et de petit mil : ces céréales sont consommées entières (grains entiers) - Le tonnage des pertes de mouture est important mais sa répartition dans le temps et dans l'espace est trop diffuse pour qu'il soit considéré.

.../

-2222 Valeurs alimentaires de ces issues et leur conservation

L'analyse bromatologique du son artisanal de maïs (confère tableau n° 3) montre que sa composition est très proche de celle du grain entier à cause d'une présence non négligeable de semoule prouvée par un taux de cellulose très inférieur à celui du son industriel (6,63-7,51 contre 12-14 %). Ce son peut être utilisé aussi bien chez les volailles que chez les porcs ou chez les ruminants, ses valeurs fourragères étant intéressantes pour toutes ces espèces. Tout comme le grain lui-même il doit être complété par des tourteaux (d'arachide, de coton etc) des farines animales (de sang, de viande, de poisson) car sa teneur en protéines brutes est faible (8-11 %) et la qualité des protéines médiocre (carence en lysine et tryptophane). Il doit être complété en calcium par des poudres d'os ou de coquilles d'huîtres. Les pertes de mouture du maïs, de sorgho, et de petit mil ne sont autres choses que des farines entières des grains correspondants. Elles sont susceptibles d'être contaminées par le sable, cependant nous leur donnons les mêmes valeurs fourragères que les types de grains dont elles dérivent (Cf tableau n° 3). Leur utilisation rationnelle est comparable à celle des grains ou des sons correspondants.

Aussi bien le son artisanal de maïs, que les farines de ramassage ne peuvent se conserver longtemps car une fois les grains écrasés, le rancissement des matières grasses, le développement des insectes et des moisissures surviennent très rapidement : leur stockage doit être de courte durée.

-2223 - Utilisation actuelle

Au sud-Togo, le son de maïs est vendu aux éleveurs de petits ruminants (moutons et chèvres) et de volailles (aviculture traditionnelle ou semi-traditionnelle) au prix de 10-15 frs /kg, ce qui est assez élevé pour un sous produit artisanal.

.../

Ces éleveurs le distribuent à volonté sans aucun complément. Cette ration est insuffisante tant sur le plan protéique que sur le plan minéral surtout chez les jeunes en croissance. C'est pourquoi elle constitue un gaspillage alimentaire. Nous ne reviendrons plus sur la nécessité d'une complémentation.

Les farines de balayage sont vendues aux éleveurs de canards à 6-10 fr/kg qui eux, ont le mérite de les mélanger aux têtes de petits clupéides séchés ou fumés.

Au nord-Togo les farines de balayage de sorgho, petit mil et de maïs sont livrées gratuitement aux éleveurs de porcs.

- 2224 Perspectives

Actuellement, ces sous-produits de meunerie artisanale, sont déjà utilisés par l'élevage familial. Leur récupération en vue d'une autre utilisation alimentaire risque de faire regresser rapidement, ce type d'élevage, ce qui n'est pas souhaitable. Il vaut mieux amener les éleveurs à les utiliser rationnellement, soit en les supplémentant, soit, ce qui est encore mieux, en les intégrant dans un aliment complet.

21-223 Sous-produits de meunerie industrielle :

a) Généralités : il s'agit ici de sous-produits de minoterie. La matière première utilisée est le grain de blé dont les tonnages traités sont entièrement importés de France et du Canada. Actuellement, il n'existe qu'une seule minoterie de blé au Togo dénommée : Société générale des grands moulins du Togo (SGMT) située dans la zone franche industrielle du Port de Lomé. Sa capacité de traitement est de 36 000 tonnes de blé soit 27 000 tonnes de farine pour une consommation intérieure actuelle de 15 000 tonnes.

.../

b) Définitions des issues de blé : on distingue trois sortes d'issues de blé : le gros son, le son fin, les remoulages. Le grain de blé est un caryopse c'est à dire qu'il contient une amande unique à laquelle sont collées intimement des enveloppes cellulosiques. L'usinage a pour but de séparer la farine ou semoule des enveloppes après broyage et blutage. Les enveloppes constituent les sons (gros et fin). Les remoulages sont le refus du blutage de la farine.

c) Productions d'issues de blé : elles sont consignées dans le tableau n° 7. L'usine connaît une activité très faible : elle tourne pratiquement au dixième de sa capacité à cause des importations clandestines de farine de blé en provenance du Ghana. Dès qu'on ferme les frontières Togo-Ghana, la demande auprès de la SGMT augmente. Bien que l'ouverture de celles-ci soit vitale pour les deux pays voisins, il faut que les autorités douanières prennent les mesures nécessaires pour juguler cette contrebande si on veut assurer à la minoterie une activité rentable. Rappelons que les issues de blé sont des sous-produits c'est à dire que c'est l'évolution de la demande en farine auprès de l'usine qui détermine les quantités de blé à traiter et donc les disponibilités en issues. Nous espérons néanmoins qu'en 1980, elle produira pour 50 % au moins du besoin intérieur en farine soit un équivalent en blé de 13400 tonnes .

La minoterie de Lomé produit 3 sortes d'issues (gros son, son fin, remoulages) dans un compresseur qui, à chaud les débite en pellets appelés "son cubé". Le cubage présente de nombreux avantages : il augmente leur poids/volume, ce qui permet de les transporter sous un plus faible volume; d'autre part, il évite le gaspillage à la consommation lorsque les issues sont distribuées en vrac aux animaux ; la température élevée et la compression détruisent un grand nombre de parasites à différents stades de développement et créent un milieu dysgénésique aux survivants, favorisant ainsi la conservation.

.../

TABLEAU N° 7 : PRODUCTIONS D'ISSUES DE BLE DU TOGO-UNITE : EN TONNES

	:	:	:	:	:
	% /aux grains	:	:	:	:
	en poids	:	1974	1975	1980
Tonnages de blé traités	-	:	2 500	3 500	13 400
Gros son	14 %	:	350	490	1876
Son fin	5 %	:	125	175	670
Remoulages	4 %	:	100	140	536
Issues totales	23 %	:	575	805	3 082

TABLEAU N° 8 : ISSUES DE MEUNERIE INDUSTRIELLE

<u>Gros son</u> (composition moyenne)			<u>Son fin</u>			<u>Remoulages</u>			<u>Son cubé (Pelettes)</u>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Laboratoires d'analyses	IEMVT	EISMV	EISMV	E	I S M V	E	I S M V	E				
Eau	11,20	11,06	11,01	10,72	11,94	10,56	11,83	8,63	10,43			
MS	88,80	88,94	88,99	89,28	88,06	89,44	88,17	91,37	89,57			
MM	-	6,41	5,48	4,18	3,25	3,66	5,42	5,48	5,03			
Calcium	0,13	0,031	0,096	0,052	0,08	0,068	0,080	0,088	0,12			
Phosphore	1,07	1,04	0,92	0,46	0,772	-	0,90	0,84	0,786			
M P B	11,40	12,25	13,37	16,50	21,85	18,37	13,12	14,87	17,04			
M G	2,60	3,85	3,65	5,10	5,60	7,18	1,88	4,72	5,22			
Cellulose	14,60	11,26	14,65	6,46	3,97	8,5	10,82	9,72	12,90			
E N A	54,60	55,17	52,34	67,12	53,39	51,73	56,93	56,58	49,38			
<u>Valeurs fourragères moyennes</u>			<u>Valeurs fourragères moyennes</u>			<u>Valeurs fourragères moyennes</u>						
Bov	Po	Vol	Bov	Po	Vol	Bol	Pc	Vol	Bol	Po	Vol	
Uf/kg	0,74	0,60	-	0,74	0,65	-	0,97	0,9	-	0,80	0,70	-
EM/kg	-	-	1500	-	-	1550	-	2800	1900	-	2300	1600
MPD/kg en gr	90	88	75	103,50	105	86,5	157	152,5	123	110	110	102

Tableau n° 8

.../ 38

Mais chaque fois qu'on le demande, la SGMT peut les vendre séparément.

d) Valeurs bromatologiques : (Cf tableau n° 8)

Que ce soit pour le son fin, le gros son ou les remoulages, les teneurs en MM, en MPB en cellulose sont assez variables. De toutes façons les compositions bromatologiques sont normales et répondent aux caractéristiques des différentes issues. Les remoulages d'ici sont particulièrement riches en protéines brutes et plus pauvres en ENA que les sons. Le son cubé a une composition plus intéressante que celle des autres sons et constitue avec les remoulages les issues de blé les plus nutritives pour les porcs et volailles. Son fin, remoulages et son cubé sont pour ces espèces des sources d'énergie et de protéines brutes dont la valeur biologique est supérieure à celle des protéines du maïs, sorgho, petit mil. Leur taux maximal d'incorporation aux provendes complètes est de 25 %. Cependant MORRISON rapporté par MONGODIN et VAN DEN BERG (75) pense que le son fin peut représenter 45 % de la ration des poussins 2e âge.

Pour le gros son, nous n'avons pas de résultats d'analyses car notre échantillon s'est détérioré avant les dosages. C'est la plus cellulosique des issues de blé (14 à 19 % de cellulose) et ce sont les ruminants qui l'utilisent le mieux. Les valeurs fourragères de toutes les issues sont consignées au tableau n° 8.

e) Utilisation actuelle des issues de blé : elles se vendent facilement aux éleveurs modernes de porcs et volailles du sud-Togo et du Ghana aux prix suivants :

.../

TABLEAU N° 9 : COMPARAISON DES PRIX LOCAUX ET EXTERIEURS DES
ISSUES DE BLE. UNITE : EN FRS CFA

	Prix SGMT en FCFA par kg		Prix hors-taxe en F CFA	
			France/kg	
	1974	1975	1974	1975
gros son	20	22	27	
son fin	20	"	"	22-30
son cubé	20	"	"	suivant
remoulages	22	"	29	le mois de
				l'année

Les responsables de la SGMT, soucieux du développement de l'élevage au Togo, sont décidés à ne pas élever les prix, même si les cours du blé venaient à augmenter. Mais il faut reconnaître que ces prix de la SGMT, bien qu'étant inférieurs aux prix HT en France, sont supérieurs aux bénéfices qu'on en tirerait en exportant ces issues vers le même pays.

Cette situation est acceptable pour le moment, dans la mesure où l'usine tourne au dixième de sa capacité donc avec une marge bénéficiaire très faible ; quand elle aura atteint un niveau de production normal (10-15000 tonnes de farine/an), il faudra songer à une nouvelle politique des prix locaux pour encourager au maximum l'utilisation des issues de blé sur le plan intérieur car le marché local ne représente actuellement que le tiers de la production d'issues, le reste étant exporté.

f) Perspectives Nous considérons que les quantités exportées constituent un disponible supplémentaire pour des actions nouvelles d'élevage. Malgré ses difficultés, la minote-

.../

rie ne fermera pas ses portes car c'est une entreprise d'économie mixte que l'état détenant 45 % du capital social, sauvera en cas de besoin.

Si elle arrive à produire 10050 tonnes de semoule en 1980 donc à traiter 13400 tonnes de blé, nous aurons une production d'issues de 3082 tonnes qui risque d'être exportée en grande partie vers l'Europe si le marché local ne s'élargit pas rapidement.

213 Le riz et ses sous-produits

213-1 Le riz

a) Généralités Le riz (Oryza sativa) est une céréale dont la culture est propre à l'Asie qui détient la grande partie des surfaces qui lui sont consacrées et plus de la moitié de la production mondiale. Il se caractérise comme le dit ANGLADETTE (8) par une remarquable adaptation à différents types de sols et climats. Au Togo comme dans le reste de l'Afrique occidentale, la riziculture est une activité agricole à la fois locale d'origine et d'importation par les nouvelles variétés chinoises plus productives et les techniques modernes qui leur sont appliquées (irrigation, repiquage, utilisation d'engrais etc...).

Néanmoins, cette culture demeure encore paysanne d'un point de vue général, la production est faible et ne couvre pas la totalité des besoins. Elle est cependant appelée à un grand développement pour plusieurs raisons :

- l'industrialisation du riz est plus facile que celle des autres céréales locales (sorgho-maïs)

.../ ...

- le taux d'urbanisation en Afrique requiert des céréales plus productives à l'hectare; en culture irriguée on peut obtenir 6 tonnes/ha/an de paddy soit ~~4~~ 3,6 tonnes de riz blanc /ha, alors que le sorgho et le maïs ne font pas. avec les techniques traditionnelles 1 tonne/ha et même si on améliore ces techniques, ils n'auront pas les mêmes rendements que le riz en riziculture intensive

- l'élévation du niveau de vie des populations surtout urbaines entraîne un accroissement sensible des consommations individuelle et globale de riz blanc. (Nous exceptons le cas des pays africains où le riz sert de base alimentaire quotidienne comme celui du Sénégal par exemple).

Depuis bientôt trois ans, la Chine populaire a accordé au Togo un prêt de 11,5 milliards de frs CFA dont l'essentiel sera consacré à la riziculture. Déjà la mission agricole chinoise est sur place et opère activement.

b) Productions de riz paddy - répartition géographique

TABLEAU N° 10 : PRODUCTIONS DE PADDY AU TOGO

SOURCE : STATISTIQUES AGRICOLES (71)-IIIe PLAN QUINQUENNAL DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL (73)

Région Année	R Maritime	R. Plateaux	R. Centrale	R. Kara	R. Savane	Togo
1974	1600	4900	5700	1450	4300	17950
1976	1900	5150	6600	2300	5700	21650
Objectif 1980	11300	9200	9000	7000	13000	49500

Unité : en tonnes

.../

La production de paddy a été de 17950 t en 1974 et elle a dépassé 20 000 t l'année dernière. La partie commercialisée est insuffisante pour satisfaire la demande urbaine en riz blanc, ce qui occasionne chaque année des importations de l'ordre de 3 500 tonnes : il s'agit d'importations contrôlées. C'est compte tenu de cette insuffisance de la production et de l'importance des moyens financiers disponibles (prêt chinois) que le service de la planification rurale a établi un programme national de riziculture qui permettra d'atteindre 49500 t de paddy en 1980, afin de couvrir largement les besoins nationaux en riz blanc et même d'envisager l'exportation vers les autres pays africains. Si tout le paddy produit en 1980 est transformé sur place, il va de soi que le bétail disposera d'importantes quantités d'issues de riz. Le riz paddy est produit un peu partout au Togo et actuellement ce sont les régions des plateaux (RP), centrale (RC) et des savanes (RS) qui assurent 80 % des récoltes.

c) Commercialisation du paddy

La consommation du riz dans certaines régions, villes ou familles togolaises constitue depuis longtemps un luxe en raison du prix élevé : 60-80 frs/le kg actuellement contre 30 frs/le kg de maïs ou de sorgho. Seules les issues de riz sont disponibles pour le bétail.

Dans les régions des savanes et de la Kara, le riz n'est consommé qu'en période de soudure, ce qui explique son taux de commercialisation très élevé et sa transformation artisanale et industrielle dans ces régions. Par contre dans les régions des plateaux et centrale où il est autoconsommé, les possibilités de commercialisation ou de transformation artisanale sont très limitées sauf en cas d'existence d'un excédent de production assez important.

Dans la région maritime, le riz n'est pas autoconsommé.../

mé mais transformé pour répondre à la demande urbaine.

2132 Les sous-produits de la récolte : il y en a un seul : la paille de riz.

a) Définition : la paille de riz est le chaume après séparation des grains du panicule

b) Tonnages et répartition géographique : tableau n°11
rapport grain/paille = 25 % en poids (RP RC avant 1980. 50 %
à partir de 1980. 50 % en RM,RK;RS

TABEAU N° 11 : TONNAGES DE PAILLE DE RIZ DU TOGO-UNITE : EN TONNES

(	Année	:	RM	:	RP	:	RC	:	RK	:	RS	:	Togo	)
(	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	)
(	1974	:	4000	:	19600	:	22800	:	4350	:	12900	:	63650	)
(	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	)
(	1976	:	4750	:	20600	:	26400	:	6900	:	17100	:	75750	)
(	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	)
(	1980	:	22600	:	27600	:	27000	:	14000	:	26000	:	104200	)
(	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	)

Rapport grain/paille = 25 % en riziculture extensive
= 50 % en riziculture intensive

Comme le tableau ci-dessus le montre, les tonnages de paille de riz sont très importants ; mais une partie seulement sera récupérable facilement et économiquement. En effet, suivant que la riziculture est paysanne ou améliorée, les possibilités de récupération ne sont pas les mêmes. Dans le premier cas, les

.../

surfaces ensemencées par exploitation agricole sont très faibles, il s'en suit une répartition trop diffuse de la quantité de paille disponible : c'est le cas de la région centrale (RC) et de la région des plateaux (RP) où ce fourrage n'est facile à récupérer qu'au niveau des coopératives de riziculteurs qui, faisant une culture intensive sur de grandes surfaces disposent d'emblée d'importants tonnages : ce sont les coopératives de Amou-Oblo, Anié en RP, Sotouboua, Kabou en RC.

Dans les régions maritime (RM) de la Kara (RK) et des savanes (RS), il s'agit surtout de riziculture de type amélioré avec de très nombreux regroupements en coopératives, avec recherche de hauts rendements : les quantités de paille/exploitation agricole sont importantes comme à Mission-Tové (RM), Tchitcham et Kétau (RK), Mango et Depango (RS). Mais toutes ces coopératives n'assurent actuellement que 30 % de la production nationale de paddy soit environ 13 000 tonnes de paille de riz pour l'année 1976. Vers les années 1980, 85 % des surfaces consacrées à cette céréale porteront une riziculture de type amélioré pratiquée essentiellement par des coopératives. Nous espérons en ce moment récupérer $\frac{3}{4}$ du tonnage total de paille de riz soit près de 80000 tonnes.

c) Valeur alimentaire et utilisation rationnelle

La paille de riz est riche en matière sèche (90-95 %) et en cellulose, ce qui en fait un aliment de lest pour les ruminants. L'IEMVT lui donne une valeur énergétique de 0,30 à 0,35 uF bovin ; elle est très pauvre en matières azotées digestibles (3,5g/kg) et elle est souvent sujette à une forte contamination par le sable qui diminue sa valeur alimentaire. Les différentes expériences d'embouche bovine en régions rizicoles au Sénégal et au Mali montrent qu'elle est bien appetée par les ruminants si elle n'est pas trop sèche. Mais elle ne peut seule constituer une ration, elle doit être obligatoirement complétée par un concentré riche en M.A.D., énergie, minéraux et vita-

MAD = matières azotées digestibles.

.../

mines. Il est inutile de la mélanger à la ration complémentaire car mélangée ou non, le niveau de sa consommation est le même.

CALVET et VALENZA (29 et 109), sur 6 lots de zébus gobra de 3-5 ans pesant en moyenne 250 kg, utilisent différents types de concentrés, les uns riches en MAD et en énergie, les autres pauvres en énergie et hyperazotés (tourteau d'arachide, urée) avec les concentrés riches en MAD et en énergie donnés en quantités suffisantes, la consommation de paille est faible, 1,55 kg de MS par 100 kg de poids vif et il y a une mauvaise utilisation digestive de la ration (IC = 9,84 uF)/les microorganismes délaissent la cellulose de la paille pour utiliser surtout les autres glucides. Mais avec les concentrés hyperazotés donc pauvres en énergie, les animaux, pour couvrir leurs besoins énergétiques consomment davantage de paille : 2,55 kg MS/100 kg vif, dont l'utilisation digestive devient bien meilleure (IC = 8,27 uF) et l'embouche devient très rentable, ce qui n'est pas le cas avec les premiers concentrés.



N'GOLO (80) rapporte des expériences d'embouche intensive au Mali sur zébus Maure et Peul de 4-5 ans.

- 1°) ration de base = paille de riz
 - concentré = son + farine basse de riz + urée + graine de coton
 - GQM + = 1100 g/jour pendant 60 jours
- 2°) ration de base = paille de riz
 - concentré = graine de coton + farine basse de riz
 - GQM = 800 g/jour pendant 120 jours.
 - IC = 7,2/uF.

Tous ces résultats montrent que la paille de riz peut être utilisée en embouche intensive industrielle.

MS = matière sèche, IC = indice de consommation
GQM = gain quotidien moyen

.../

d) Utilisation actuelle de la paille de riz : elle est presque totalement inutilisée. Seul le service d'élevage de la région des savanes la donne en saison sèche à son troupeau N'dama, sans aucun complément. Inutile de dire qu'il y a eu des pertes de poids très importantes et même des cas de mortalité tant chez les jeunes que chez les adultes, en raison des mauvaises conditions d'utilisation.

e) Perspectives d'utilisation : les résultats obtenus au Sénégal et au Mali sont relativement possibles au Togo. En plus, l'association paille de riz-fanes de légumineuses peut empêcher l'amaigrissement des bovins d'élevage traditionnel en saison sèche.

213-3 Sous-produits de la transformation du riz paddy

1°) Technologie de la transformation du riz

Le paddy, est le grain de riz ou caryopse entouré d'enveloppes très cellulósiques appelées balles. Le décorticage consiste à libérer le grain ou riz cargo des balles ; au cours de cette opération, on obtient un sous-produit appelé son de riz qui est un mélange de fines particules de balles, de germes et de brisures de riz cargo. Le riz cargo est ensuite introduit dans des appareils appelés cônes à blanchir. On obtient alors le riz blanc. Au cours du blanchiment qui est une usure du riz cargo dans les cônes à blanchir, une proportion de la quantité de riz blanc est brisée à différents degrés, et on obtient un sous-produit pulvérulent appelé farines basses de riz ou farines de cônes à blanchir ou son fin de riz qui renferme une petite partie de la quantité de brisures de riz blanc.

Suivant qu'il s'agit d'une technologie artisanale ou d'une technologie industrielle, la transformation du paddy et la séparation des

.../

différentes issues de riz précitées sont plus ou moins complètes et parfaites. La technologie industrielle permet une transformation complète du paddy et une séparation parfaite des différentes issues. La technologie artisanale livre souvent un mélange d'issues.

2°) Sous-produits du pilonnage familial : le pilonnage familial du paddy qui se fait dans un mortier, prédomine nettement à côté des autres types de transformations (transformations artisanale et industrielle) dans les régions où le riz est auto-consommé : régions des plateaux, et centrale. Le riz est blanchi au fur et à mesure des besoins familiaux quotidiens ou hebdomadaires. On obtient un mélange d'issues (balles de riz, son, farines basses, brisures de riz) qui est séparé du riz blanc par vannage énergique et dont les tonnages sont difficiles à estimer.

3°) Sous-produits de rizeries artisanales

a) Le matériel : il s'agit de décortiqueurs-blanchisseurs de riz entraînés par un petit moteur diesel ; ils donnent un mélange d'issues.

b) Productions d'issues : avant 1975, les rizeries artisanales traitent la plus grande partie du paddy des régions des savanes et de la Kara où elles sont concentrées. Les tonnages d'issues sont consignés au tableau n° 12 ci-après et ils représentent 30 % du paddy traitaient en poids

TABEAU N° 12 : PRODUCTIONS D'ISSUES ARTISANALES DE RIZ DU TOGO,

UNITE : EN TONNES								
Année	:	RS	:	RM	:	RK	:	Total
1974	:	840	:	-	:	60	:	900
1976	:	840	:	-	:	-	:	840
1980	:	840	:	-	:	-	:	840

.../

Depuis 1975, s'est installée à Lama-Kara, une rizerie industrielle dénommée "Agricommerce" capable de traiter 20000 t de paddy/an pour transformer les productions des régions de la Kara, du Central et des savanes. Actuellement, elle fonctionne à 10000t/an car la récolte des trois régions concernées s'élève à 14600 t de paddy ; elle compte importer la matière première en cas de nécessité pour ne pas descendre au-dessous de ce chiffre. Sa capacité de croisière est prévue pour 1980 où ces trois régions produiront 29000 t de paddy. La comparaison des chiffres de productions et de transformation industrielle de paddy dans cette partie du pays montre que les rizeries artisanales ne sont pas appelées à disparaître. Plutôt, l'évolution de leur activité dépendra de la marge entre les prix d'achat du paddy proposés aux producteurs et les prix de vente du riz blanc : si cette marge des prix est trop grande, les cultivateurs auront tendance à faire transformer leur paddy par leurs propres moyens grâce aux rizeries artisanales pour assurer eux-mêmes, la commercialisation du riz blanc, ce qui est favorable à l'activité de ces installations. Par contre, si la marge de prix est intéressante pour le paysan c'est à dire faible, celui-ci aura tendance à commercialiser le maximum de son paddy aux usines et il y aura une dépression de l'activité des rizeries artisanales. Le premier cas est le plus fréquent car les rizeries industrielles au Togo comme dans le reste de l'Afrique Occidentale, sont de petites unités industrielles aux charges d'exploitation relativement élevées qui, recherchant au maximum le profit, proposent directement ou indirectement par l'Etat, des prix de paddy peu intéressants pour les paysans.

4°) Sous-produits des polisseurs chinois

a) Généralités : chaque coopérative rizicole à encadrement chinois dispose de deux ou quatre polisseurs qui traitent sur place le paddy récolté par les coopérateurs et une par-

.../

tie de la production des riziculteurs individuels. Le polisseur, tel que nous l'avons vu, est un décortiqueur-blanchisseur qui après avoir éliminé une partie importante des balles en donne un mélange d'issues qui fait 11 % du poids du paddy traité.

b) Productions d'issues et répartition géographique

TABLEAU N° 13 : PRODUCTIONS D'ISSUES DES POLISSEURS CHINOIS.

UNITE : EN TONNES

Année	:	RM	:	RP	:	RK	:	RS	:	Togo
1974	:	121	:	44	:	90	:	24	:	275
1976	:	210	:	55	:	90	:	40	:	396
1980	:	210	:	55	:	90	:	40	:	396

Les polisseurs chinois maintiennent et conserveront ultérieurement leur niveau de production à cause de la rizerie industrielle de Lama-Kara pour le nord-Togo et de la future rizerie industrielle de 20000 tonnes projetée pour le sud-Togo ; de surcroît leur capacité de traitement est très limitée

5°) Sous-produits de rizeries industrielles

a) Répartition géographique des rizeries

Actuellement il n'existe que deux :

une à Dapango d'une capacité de 1000-1300 tonnes de paddy/an :

une à Lama-Kara : "Agricommerce" d'une capacité pré-

.../

sente de 10000 tonnes de paddy/an.

Vers 1980, une troisième de 20000 t sera installée au sud-Togo très vraisemblablement en région maritime.

b) technologie : rappelons qu'étant industrielles, ces rizeries séparent bien les différentes sortes d'issues. Mais, seule la rizerie de Dapango produit du son de riz, celle de Lama-Kara produit uniquement du son fin de riz ou farines de cônes à blanchir. La raison est que la première utilise des décortiqueurs à meules, la seconde dispose de décortiqueurs à rouleaux de caoutchouc, qui éliminent toutes les balles. Elles traitent et traiteront toutes le paddy non étuvé. Il y a, la farine basse du 1er cône, du 2e et même du 3e cône.

c) Productions d'issues : elles sont résumées dans le tableau n° 14

TABEAU N° 14 : PRODUCTIONS D'ISSUES INDUSTRIELLES-UNITE : EN TONNES

Année	Rizerie de	Paddy traité	Rdt en issues	Issues	Total
1974	Dapango	1300	11 %	F = 104 S = 39	143
	Lama-Kara	-	-	-	
1976	Dapango	1300	11 %	F = 104 S = 39	943
	Lama-Kara	10000	8 %	F = 800 S = 0	
1980	Dapango	1000	11 %	F = 80 S = 30	3910
	Lama-Kara	20000	8 %	F = 1600	
	Région maritime	20000	11 %	F = 1800 S = 400	

F = farines de cônes
S = son de riz

.../

Si l'objectif rizicole du troisième plan quinquennal de développement économique et social se réalise en 1980, la production totale d'issues industrielles de riz augmentera de plus de 400 %. Mais ces issues, plus précisément les farines de cônes ou son fin de riz posent un problème de conservation.

d) Conservation des farines de cônes : elles proviennent du paddy non étuvé, de sorte qu'au départ la matière première est très infestée d'oeufs et larves de parasites qui se retrouvent dans les issues en particulier le son fin. Ce dernier est très riche en matières grasses mais aussi en lipase et en micro-organismes. C'est pourquoi lorsqu'il est mal conservé, c'est à dire en contact avec l'air (oxygène et vapeur d'eau), il se développe d'importantes activités biologiques telles qu'en quelques semaines, le son fin devient truffé d'insectes parasites, il s'humidifie progressivement, dégage de mauvaises odeurs dues au rancissement des matières grasses et au dosage, on trouve de l'acide sulfurique. Le produit devient inutilisable pour le bétail : certains de nos échantillons se sont détériorés ainsi en moins de trois mois. C'est pour toutes ces raisons que les fabricants d'aliments du bétail manifestent peu d'intérêt à l'égard de ce sous-produit pourtant riche, nous le verrons ultérieurement. Ceci nous permet de faire une proposition pour améliorer sa conservation, laquelle proposition est basée sur les considérations suivantes :

- l'étuvage du paddy, en détruisant un grand nombre d'insectes, de microorganismes et d'enzymes, améliore la durée de conservation du son fin ou farines de cônes ; mais il fera augmenter le prix de ces issues
- la pullulation parasitaire est due à la richesse relative du son fin en humidité.

.../

TABLEAU N° 15 : RIZ PADDY ET ISSUES INDUSTRIELLES

Paddy		Balles de riz (Dapango)		Son de riz (D)		Riz cargo(D)		Issues artisanales Haute-Volta						
Laboratoires EISMV		EISMV		EISMV		EISMV		IEMVT IEMVT						
Eau	10,50	6,11		8,68		9,91		4,35	5,30					
MS	89,50	93,89		91,32		90,09		95,65	94,70					
MM	7,34	25,41		22,24		1,08		20,17	18,55					
Calcium	0,045	0,112		0,054		0,020		0,065	0,069					
Phosphore	0,280	0,042		0,78		0,102		0,415	0,328					
MPB	7,50	1,31		4,37		6,75		5,31	5,25					
MG	2,13	0,48		4,056		2,07		6,15	6,45					
Cellulose	8,42	34,94		22,63		3,86		28,50	30,50					
ENA	64,15	31,75		38,68		76,33		35,52	34,00					
IC	-	-		-		-		17,41	15,95					
Valeurs fourragères moyennes														
bov	po	vol	bov	po	vol	bov	po	vol	bov	po	vol			
uF/kg	-	0,95	-	-	-	0,45	0,30	-	-	1,20	-	0,44	0,52	-
EM/kg	-	2650	2550	-	-	-	-	-	-	3000	-	2190	1765	-
MPD/kg	-	60	55	-	-	-	-	-	-	60	50,6	3650	4275	36,3
Farines basses de riz : (labo d'analyses: EISMV)														
Rizerie industrielle de Dapango (paddy des régions savanes et Kara)					Rizerie industrielle de Lama-Kara (paddy des régions centrale et Kara)					Mélange d'issues de polisseurs chinois				
		2	1er cône	2e	3e	mélange								
Eau	9,23	9,08	9,30	9,36	9,76	9,44		9,17 (Eau)						
MS	90,77	90,92	90,70	90,64	90,24	90,56		90,83 (MS)						
MM	9,95	15,46	9,77	6,57	4,61	5,13		15,08 (MM)						
calcium	0,064	0,032	0,084	0,044	0,036	0,059		0,020						
phosphore	1,14	1,35	1,17	1,59	1,15	1,10		1,64						
MPB	11,12	8,75	13,54	14,85	13,98	13,98		10,12						
MG	15,118	17,87	17,41	16,71	10,72	12,02		9,96						
cellulose	8,42	6,55	7,85	7,83	8,23	4,01		24,68						
ENA	46,17	42,29	43,13	44,68	52,7	55,41		31,00						
IC	-	-	-	-	-	-		-						

.../

- les phénomènes microbiens qui aboutissent à son humidification sont dûs à la présence de l'air qui apporte l'oxygène nécessaire : il s'agit surtout de germes aérobies.
- les chercheurs de l'IEMVT ont observé que le mélange 2 parties de son fin + 1 partie de son de riz se conserve et se digère mieux chez le porc.
- le cubage des issues de blé (compression à chaud) allonge leur durée de conservation.

A partir de ces constatations, la recherche doit s'orienter vers la mise au point d'une formule de mélange son fin + son de riz, et des modalités de cubage de ce mélange afin de prolonger la durée de conservation de ces matières premières.

6^e) Valeurs alimentaires - utilisations rationnelle et actuelle des sous-produits de transformation du riz.

Les valeurs bromatologiques des issues artisanales et industrielles sont consignées au tableau n° 15 qui montre de grandes variations pour un même sous-produit.

a) issues de rizeries artisanales : nos échantillons s'étant détériorés avant dosage, nous rapportons les résultats de deux analyses effectuées par l'IEMVT d'échantillons voltaïques produits dans les mêmes conditions que dans la région des savanes. Ces issues contiennent beaucoup de cellulose (28-30 %), de silice (15,97-17,41 %) due à une présence importante de balles et de sable et elles sont pauvres en protéines brutes (5-6 %). Elles seront surtout réservées à un élevage tradi-

.../

Valeurs fourragères moyennes									Issues des polisseurs chinois (R. maritime)		
F.b. de Dapango			F.b. de Lama-Kara								
bov	po	vol	bov	po	vol	bov	po	vol	bov	po	vol
UF/kg	1,00	1,10	-	1,10	1,20	-	0,52	0,67	-		
EM/kg	-	-	2600	-	-	2800	-	-	-		
MPD/kg	65,5	86,5	60	92	121	84	66	76,5	-		

tableau n° 15 .

F.b. = farines basses de riz

.../

tionnel ou semi-traditionnel comportant donc, des races locales très rustiques; elles doivent être utilisées avec précaution chez les races améliorées. Elles sont soit vendues à 2 frs/le kg aux éleveurs de porcs (environ 4 frs l'unité fourragère, ^{MF}) soit livrées à ces derniers. Les relations amicales entre producteurs d'issues artisanales de riz et de drèches de sorgho (voir plus loin) d'une part, et les familles élevant le porc local d'autre part, ont favorisé le développement de cet élevage. C'est le mélange issues de riz (4,3 % MPD) et de drèches humides ou séchées de sorgho (20,8 à 24 % MPD dans le produit sec) que reçoivent les animaux : cette ration est carencée en calcium, et il faudra y ajouter de la poudre de coquilles d'oeufs de poules ou de pintades largement disponibles dans les familles.

b) Issues des polisseurs chinois : leur valeur alimentaire est plus intéressante que celle des issues artisanales à cause d'une teneur en cellulose plus faible (24,68 %), mais qui est toujours élevée pour les porcs et volailles : il s'agit, nous le rappelons, d'un mélange de balles, de son et de son fin de riz qui ne manquera pas d'être contaminé par le sable car, le paddy n'est pas vanné avant d'être traité : ce mélange d'issues doit donc être utilisé très modérément chez les races améliorées. Un taux de 10 % est un maximum.

Il est vendu à 10 frs /le kg : au même prix que les farines basses de riz de Dapango nettement plus riches, alors qu'il ne peut être utilisé au même taux que ces dernières dans les rations.

c) Issues de rizeries industrielles (voir tableau n°15)

-son de riz : il est vrai que le son de riz est un mélange de balles, de germes, et de brisures de riz cargo mais, celui-ci contient beaucoup de balles, ce qui explique sa teneur élevée en cellulose (22,63 %) et en matières minérales (22,24 %)

.../

On lui attribue une valeur énergétique maximale de 0,45 UF chez les bovins, 0,30 UF chez les porc. Moins nutritif que les issues artisanales de riz données gratuitement aux éleveurs, il est vendu à 4 frs/kg aux éleveurs modernes de porcs. C'est la seule issue de riz qui se conserve longtemps.

Les farines basses de riz ou farines de cônes ou son fin

De toutes les issues de riz, ce sont les plus intéressantes sur le plan des valeurs bromatologiques.

Ce sont des sources de protéines digestibles dont la valeur biologique est supérieure à celles des protéines des autres céréales. Voici une classification chimique des différentes protéines suivant la lysine rapportée par ABRAHAM, JACQUOT et collaborateurs (1).

oeuf entier	100
riz	45
blé	37
petit mil	35
sorgho	33
maïs	28

En plus, les protéines du riz sont riches en tryptophane et en acides aminés soufrés (méthionine, cystine).

- les farines de cônes, surtout celles des deux premiers cônes, sont très énergétiques à cause de leur richesse en matières grasses (15 à 18 %), laquelle richesse est très favorable à la croissance des poussins d'après l'IEMVT (48), mais défavorable à leur bonne conservation.

- leur pauvreté en cellulose (< 9 %) leur donne une haute digestibilité mais l'IEMVT (94) recommande de les mélan-

.../

ger au son de riz de qualité technique normale dans la proportion de deux parties de farines de cônes pour une partie de sor en poids, avant de les distribuer aux porcs, ceci afin de les rendre plus digestibles.

Ce sont des sources de minéraux (phosphore, magnésium) assimilables surtout pour les ruminants.

Ce sont des sources de vitamines du groupe B (vit. B₁ et PP) très actives puisqu'on s'en sert fréquemment en Asie du sud-est pour guérir la polynévrite humaine.

On recommande de ne pas dépasser 1/3 dans les concentrés pour les vaches laitières (47). CALVET et VALENZA (109) les ont utilisées à 45-50 % dans les rations d'embouche intensive de zébus gobra, soit 2,5 à 3 kg par animal et par jour. En 1972, JOUVE et LETENNER (55), sur des lots de taurillons N'dama recevant ces farines selon différentes modalités ont obtenu les résultats suivants, sur onze mois :

TABLEAU N° 16 : MODALITES ET RESULTATS D'EMBOUCHE DE TAURILLONS N'DAMA A BASE DE PATURAGES COMPLEMENTES PAR DU SON FIN EN RCI

N° du lot	Conduite d'élevage	Ration de base	Complément : farines de cônes	Mode de distribution du complément	GQM +
Lot	: stabulation : permanente	: styloxanthés : : en zéro-gra : : zing	: 1 kg : 0,5 t →	: à lauge :	: 175 g
Lot 2	: sur pâturages : : de jour	: pâturages na- : : turels, amé- : : liorés au SG	: " : :	: à lauge le : : soir au parc :	: 330 g
Lot 3	: sur pâturages : : de jour	: " : :	: pas de com- : : plément	: - : :	: 241 g
Lot 4	: sur pâturage : : permanent	: " : :	: pas de com- : : plément	: - : :	: 393

GQM = gain quotidien moyen

SG = styloxanthés gracilis .../

En stabulation permanente, il y a eu une très mauvaise utilisation de toute la ration (styloxanthés gracilis + farines de cônes) par les animaux, mais en complément des pâturages de savanes, leur croît (GQM) est bien meilleur, ce qui prouve que le son fin de riz peut être aussi utilisé en élevage bovin semi-extensif. Cependant, les auteurs ajoutent que son utilisation est plus économique en période de disette : fin de saison sèche. En 1975, LHOSTE, PIERSON et GINISTY (61), au Cameroun, l'ont distribué à volonté à des boeufs zébus en complément des pâturages secs : le gain quotidien moyen obtenu = 707 gr - est inférieur aux prévisions. Le calcul montre qu'il y a eu un gaspillage énergétique, la raison étant, soit la richesse en matières grasses, soit une pauvreté relative en matières azotées digestibles. C'est pour toutes ces raisons que le son fin ou farines de cônes ou farines basses de riz doit être distribué très modérément et d'autant plus modérément que son prix est plus élevé. Pour les porcs, SERRES (94) a donné une liste de rations pouvant contenir jusqu'à 60 % de son fin et 20 % de son de riz. Chez les volailles, un taux de 25 % est maximum mais chez les poussins, l'ITEMVT (48) avec un taux de 55 % a obtenu une bonne croissance.

Il est vendu aux éleveurs modernes aux prix de

- 10 frs/kg pour le son fin de Dapango
- 17 frs/kg pour celui de Lama-Kara, prix qui sont assez élevés car, nous pensons qu'il constitue un des atouts pour le développement de l'élevage moderne des porcs

et des volailles dans le nord-Togo (RS, RK, RC) qui s'urbanise rapidement et où la demande en oeufs de consommation et en viande de boucherie augmente alors que les prix de vente officiels de ces derniers sont très bas. Il est normal que les prix des matières premières disponibles pour l'élevage dans ces trois régions (Savanes, Kara, Centre), des farines basses de riz ou son fin, soient aussi bas que possible pour éviter leur commercialisation dans d'autres régions du pays comme celles du sud-Togo où les prix de vente des produits de l'élevage sont plus élevés.

.../

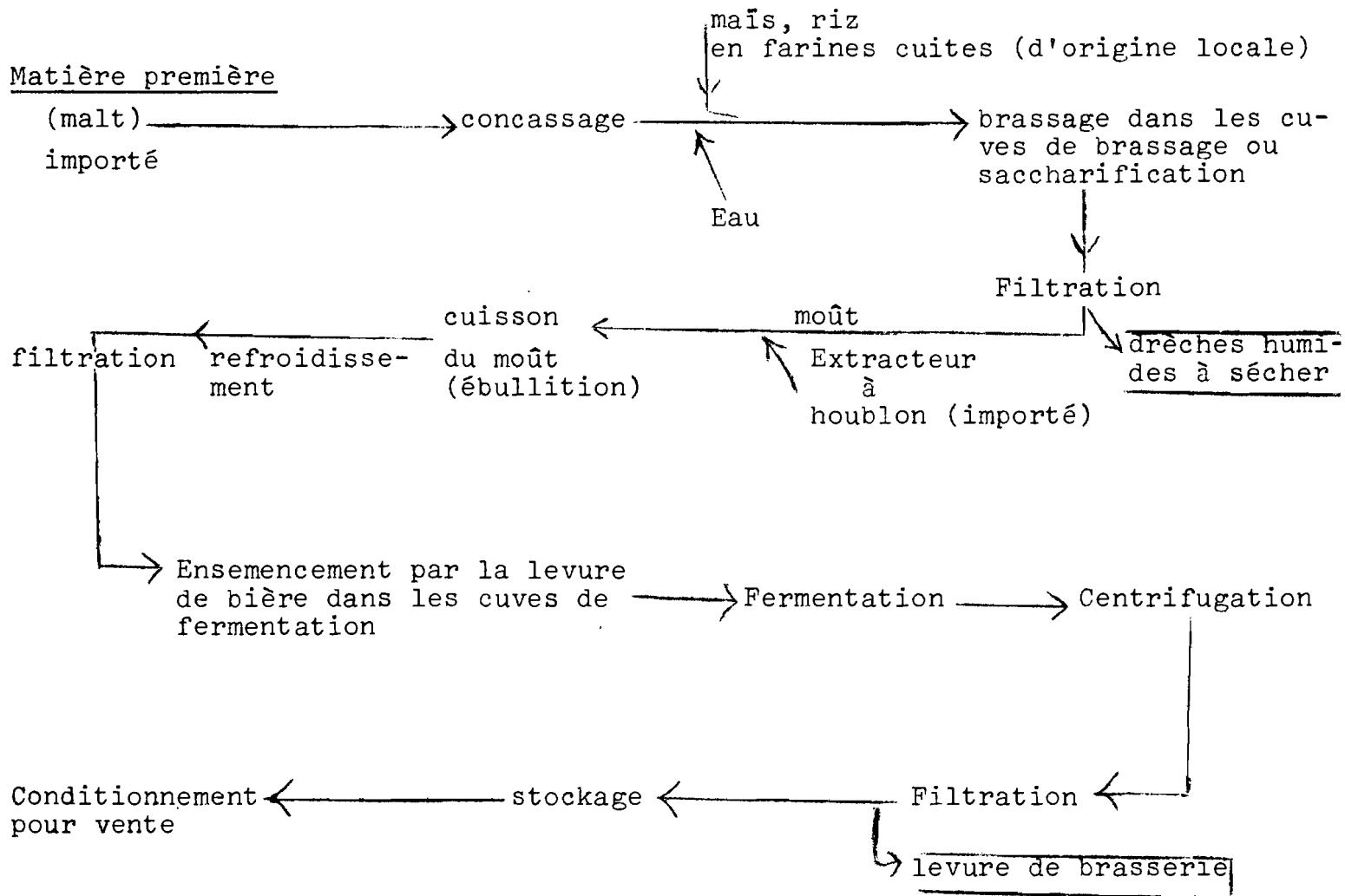
TABEAU N° 17 : PRIX DE DETAIL DE VIANDE SUIVANT LES LOCALITES EN 1974

SOURCE : SEDES (99)

	<u>Boeuf</u>		<u>Mouton-chèvre</u>	<u>Porc local</u>	<u>Porc amélioré</u>
	avec os	sans os			
Nord Togo	(Dapango	: 150 frs/kg -	: 180	: 125	: -
	(Lama-Kara	: 180 200	: 200	: 150	: -
	(Bassar	: 140 -	: 180	: -	: -
	(Sokodé	: 150 180	: 200	: 125	: -
	(Atakpamé	: 200 225	: 250	: -	: -
Sud Togo	(Palimé	: 250 -	: 300	: -	: 250
	(Vogan	: 250 300	: 300	: 200	: -
	(Lomé	: 250 300	: 300	: 200	: 250
	:	:	:	:	:

.../

SCHEMA DES DIFFERENTES OPERATIONS DANS LA FABRICATION INDUSTRIELLE
DE LA BIERE



CHAPITRE III : SOUS-PRODUITS DE BRASSERIE

31 SOUS-PRODUITS DE BRASSERIE INDUSTRIELLE

311 Généralités : Les brasseries industrielles constituent aujourd'hui, des unités industrielles solidement implantées en Afrique Noire, car elles y prospèrent. La consommation de la bière d'orge est désormais ancrée dans les habitudes alimentaires des populations surtout urbaines. Actuellement, il n'existe qu'une seule brasserie industrielle au Togo, située au PK 12 au nord de la capitale, c'est à dire en région maritime. Sa capacité maximale est de 200 000 hl de bière qui sera portée à 250 000 hl dans les quatre prochaines années, mais sa production actuelle tourne autour de 125 000 hl. Le malt (grains d'orge mis en germination puis débarassés des radicules) qui est la matière première utilisée, est importé d'Europe.

312 Technologie de la fabrication de la bière d'orge,

nous nous bornerons à exposer ses aspects essentiels qui nous permettront de mieux définir la bière et les sous-produits, sous forme d'un schéma simplifié ci-avant :

Les sous-produits de la fabrication de la bière d'orge sont encadrés dans le schéma.

La bière : c'est donc le produit de l'extraction de l'amidon des grains, suivie de sa transformation en sucres simples (saccharification) et de fermentation.

Les drèches constituent le sous-produit solide qui reste au fond des cuves de brassage. Elles peuvent être séchées pour être conservées longtemps.

.../

TABLEAU N° 18 : Sous-produits de Brasserie

Labo d'analyses	Drèches industrielles d'orge (Séchées)				Levure de Brasserie	Drèches artisanales séchées de							
	① EISMV	② EISMV	③ EISMV	④ EISMV	Séchée ⑤ (RCF) IEMVT	Sorgho ⑥ EISMV	⑦ EISMV						
Eau	6,89	3,75	6,01	5,72	10,9	3,98	7,18						
MS	93,11	96,25	93,99	94,28	89,1	96,02	92,82						
MM	4,14	3,68	3,62	4,03	8,8	6,18	7,37						
Calcium	0,164	0,012	0,020	0,16	0,088	0,08	0,12						
Phosphore	0,148	0,70	0,21	0,473	4,749	0,376	0,352						
MPB	21,44	20,80	21,87	25,3	48,29	30,59	26,65						
MG	6,94	9,56	8,77	7,73	0,55	3,48	5,61						
Cellulose	20,44	20,75	23,60	15,45	0,88	11,03	12,18						
ENA	40,15	41,46	36,19	58,25	30,58	44,74	41,01						
Valeurs fourragères moyennes					Drèches de Dolo		Drèches de Tchoukoutou						
	Bovins	Porcs	Volailles		Bov	Porc	Vol.	Bov	Porc	Vol.	Bov	Porc	Vol.
UF/kg	0,67	0,30	—		—	0,88	—	0,96	0,42	—	0,90	0,35	—
EM/kg	—	1500	1800		—	2495	2485	—	—	—	—	—	2600
MPD/kg	157,5	168,5	—		—	4246	4094	222,5	240	244	195	208	208

Tableau n° 18

La levure de brasserie se dépose dans les cuves de fermentation ; une partie est reprise pour l'ensemencement du prochain chargement de malt, le reste peut être pressé et séché ; mais le plus souvent, il est rejeté avec les eaux usées. Actuellement, la brasserie du Togo sèche les drèches alors que le reste de la levure n'est pas récupéré par défaut de rentabilité de l'opération.

313 Productions de drèches industrielles desséchées

1973.....	375,5 tonnes
1974.....	400 "
1975.....	400 "
1980.....	560 "

La répartition de ces productions annuelles dans le temps est très variable ; mais, d'une façon générale, les périodes de fêtes ou de chaleur, par l'augmentation sensible de la demande de bière qu'elles provoquent, occasionnent les plus fortes productions mensuelles de drèches.

314 Valeur alimentaire et utilisation rationnelle de ces drèches

MONGODIN, VAN DEN BERG et RIVIÈRE (75) (74) avaient observé que les drèches africaines étaient plus cellulosiques et plus protéiques que leurs homologues européennes. Nos dosages montrent que les drèches togolaises étaient seulement plus cellulogiques et que les teneurs en protéines brutes tant pour les drèches togolaises qu'europeennes sont comparables. Elles constituent une source de matières protéiques digestibles (MPD) pour les bovins (15,75 %) et les porcs (16,85 %). La qualité de ces protéines est insuffisante surtout pour les porcs et volailles, d'où la nécessité de les compléter. Elles sont énergétiques,

.../

surtout pour les ruminants (0,67U F), beaucoup moins pour les porcs (0,3CU F) et les volailles (1800 keal d'E.M +). Les éleveurs qui les ont utilisées, reconnaissent leur effet favorisant sur l'engraissement du mouton et de la chèvre.

Elles peuvent apporter jusqu'à 2/3 de l'énergie de la ration totale des bovins adultes, en particulier les vaches laitières, mais elles doivent être complémentées en calcium. Chez les porcs, BRANCHART et VALLERAND ont obtenu les résultats suivants sur des porcs métis : LARGE WHITE X LANDSWHEIN avec le protocole de distribution des drèches indiqué au tableau n° 19.

TABLEAU N° 19 : PROTOCOLE DE DISTRIBUTION DE DRECHES DE BRASSERIE AUX PORCS EN CROISSANCE-ENGRAISSEMENT PAR BRANCHART-VALLERAND.

Poids des animaux	: % de drèches séchées dans la ration	: quantité de ration par animal et par jour
3 S → 15 kg	15 %	à volonté
15 kg → 30 kg	15 %	à volonté
30 kg → 95,17 kg	20 %	3,5 kg/A/j

Poids à l'abattage = 95,17 kg

Age à l'abattage = 201 jours (6 < Age < 7 mois)

IC (indice de consommation) = 3,73

GQM = 542 grammes

S = semaine

EM = énergie métabolisable

.../

Ces résultats sont très intéressants. Nous verrons plus loin, qu'on peut associer ces drèches aux cabosses de cacao toujours dans des rations - porcs.

Chez les volailles, en particulier la poule pondeuse et le poulet de chair, et d'après les mêmes auteurs, un taux maximal de 20 % de la ration en remplacement des tourteaux d'arachide et d'une partie des céréales est compatible respectivement avec un taux de ponte et une croissance normaux, comparables à ceux des régimes classiques à condition de compléter en lysine et en méthionine. Mais les drèches desséchées entraînent un accroissement linéaire de la consommation de la ration incorporée et du poids de l'oeuf pondue. Au taux de 20 %, la première augmente de 55 grammes par pondeuse, la deuxième de 1 gramme/oeuf.

Cette incorporation de drèches aux rations-volailles en remplacement des tourteaux d'arachide et des céréales peut poser un problème dans le cas du Togo.

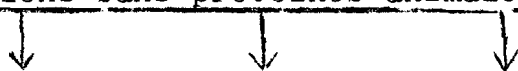
En effet, si elle présente l'avantage de diminuer les besoins en céréales de l'aviculture, elle peut aussi diminuer la demande intérieure en tourteaux d'arachide dont les principaux utilisateurs actuels sont les aviculteurs modernes, qui n'absorberont pas même cette année, avec les éleveurs modernes de porcs, 5 % de la production nationale de ce sous-produit d'arachide.

315 Utilisation actuelle-propositions :

Au début de la création de la brasserie, les drèches humides étaient jetées. Quelques années après, fut installé le

.../

Rations sans protéines animales



Composition	PP ₁	PP ₂	PP ₃	PP ₄	PP ₄ bis
Maïs	67,5	57	52	56	56
Drèches séchées	-	20	20	20	20
Tourteau de coton	20	9	18	15	15
Farine poisson	3	5	-	-	-
Phosphate bicalcique	1	1	3	2,2	2,2
Craie	7	6,6	6	4,8	4,8
CMV	1	1	1	1	1
Sel	0,5	0,4	0,3	0,8	0,8
Lysine	-	-	0,05	0,05	0,05
Méthionine	-	-	0,05	0,15	0,30
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100,15 %
Energie métabolisable	2800	2785	2450	2650	2650
MPB (en %)	16,6	15,9	16,5	15,9	15,9

Résultats expérimentaux (taux de ponte)

Essai 1969-1970	58,7 %	58,4 %	59,3 %	-	-
Essai 1970-71	-	63,7 %	-	63,4 %	62,9 %
Prix de revient de l'oeuf : conditions camérounaises	7,5 frs CFA	7,9	7	6,7	6,9

Tableau n° 20 : rations sans protéines animales chez la poule pondreuse avec résultats expérimentaux-par BRANCKAERT et VALLERAND (24)

matériel de séchage, et les drèches devenaient un produit marchand

Prix de détail		Prix de gros
1973	16 frs/kg	10 000 frs/tonne
1974	18 frs/kg	12 000 frs/"
1975	18 frs/kg	12 000 frs/"

Bien que nous ignorions le prix de revient du séchage, nous pensons que ces prix de vente des drèches sont trop élevés; d'autant que la demande extérieure est très irrégulière et n'absorbe pas 50 % des tonnages ; ainsi, la demande intérieure étant très faible, chaque année, la brasserie dispose d'importants stocks invendus. Maintenant que les Togolais sont de très gros consommateurs de bière et que la production atteint 125 000 hl, il suffisait d'augmenter de 1 franc, le prix de vente du litre de bière (moins de 1 franc par bouteille de 66 centilitres) pour qu'en 1973, la brasserie gagne 10.800.000 frs CFA sans vendre ses drèches au lieu de 6.008.000 frs si elle avait tout vendu à 16 frs /kg. La hausse de 1 franc/litre de bière proposée plus haut correspondrait à un impôt indirect sur la consommation de bière ou la contribution modeste de chaque citoyen à l'effort national pour le développement des productions animales. En diminuant ainsi le prix actuel des drèches dans la proportion indiquée, la brasserie aura l'avantage de voir la demande intérieure augmenter rapidement, ce qui lui permettra d'écouler ses stocks tant auprès des élevages porcins et avicoles modernes, actuels et futurs, que des élevages de moutons et chèvres de type familial de la région maritime. Tout ceci n'est possible que par une décision de l'Etat dans le cadre d'une politique rationnelle des prix des sous-produits agro-industriels au profit de l'élevage.

.../

32 Sous-produits de brasserie artisanale

321 Généralités : il s'agit encore, comme dans le cas des brasseries industrielles, de drèches, mais de drèches de sorgho : sous-produit de fabrication de la bière de sorgho : "Tchakpalo" en pays Moba au nord-Togo, Tchoukoutou ou bière du pays Kabré, Dolo dans le reste de l'Afrique Occidentale si demandée que, même en cas de pénurie de céréales, sa fabrication est faiblement affectée ; on détourne la matière première du repas au profit de la bière, ce qui aggrave la sous-nutrition en période de soudure.

322 Brasserie artisanale de sorgho : celle qui intéresse la bière Tchakpalo ou Dolo, est rapportée par ADRIAN et JACQUOT (3) qui l'empruntent à PERISSE et coll. Ces derniers auteurs ayant eu, en 1959, plusieurs occasions d'assister à sa fabrication lors d'une mission au Togo. On y retrouve les principales phases successives de la fabrication industrielle de la bière d'orge, à la différence qu'elles sont beaucoup plus brèves, de sorte que si la bière d'orge nécessite une durée de fabrication de un à deux mois, le Dolo lui, peut être bu au bout de cinq à six jours. La préparation de la bière du pays kabré est pratiquement la même avec cette grande différence que cette bière n'est pas limpide comme le dolo car elle contient une petite quantité de drèches, et elle est plus fermentée. Dans les deux cas, c'est surtout le sorgho rouge qui est utilisé. Les drèches ne sont pas toujours séchées.

323 Productions de drèches de sorgho - répartition géographique

Si nous adoptons les chiffres de consommation individuelle de bière et d'estimation des tonnages de drèches, publiés

.../

par PERISSE, MONGODIN et VAN DEN BERG (75 vol1), la brasserie artisanale aura détourné en 1975, 30 000 tonnes de sorgho soit près de la moitié de la production nationale au cours de la même année, donnant 10 500 tonnes de drèches à 10 % de matière sèche.

La comparaison des tonnages de sorgho nécessaires à la fabrication de bière, et aux productions céréalières des régions des savanes et de la Kara fait remarquer que, presque toute la production de sorgho de la région des savanes couvre les besoins de cette fabrication. La fabrication de bière de sorgho étant l'apanage des Moba (région des savanes) et des Kabrè (région de la Kara), nous admettons que $\frac{3}{4}$ des drèches sont répartis dans ces deux régions et que le reste se trouve dispersé dans les autres régions du pays, ce qui fait pour l'année 1975.

7875 tonnes d'équivalent drèches à 10 % MS dans les régions des savanes et de la Kara,

2625 tonnes d'équivalent drèches à 10 % pour les régions centrale, plateaux et maritime.

Les tonnages par région augmentent du sud au nord.

324 Valeur alimentaire et utilisation rationnelle des drèches de sorgho :

La valeur bromatologique des drèches (tableau n° 18) est susceptible de grandes variations surtout pour les sous-produits artisanaux. Cependant, celles d'origine artisanale sont généralement plus riches en énergie que les drèches industrielles (0,90 UF bovin contre 0,67 UF bovin) et en MPD (19,5 et 22,25 % contre 15,75 % chez les bovins). Leurs protéines ont toutefois besoin d'être supplémentées par des tourteaux et des farines d'origine animale ; leur rapport calcium/phosphore est toujours défavorable. Le taux maximal de leur incorporation aux rations-

.../

porcs est de 25 % d'après MONGODIN et collaborateurs. (75 vol 2)

325 Utilisation actuelle-perspectives

Si les nutritionnistes humains pensent, à juste titre d'ailleurs, que la transformation du sorgho en bière est un véritable gaspillage alimentaire puisqu'on ne retrouve dans cette boisson que la moitié des calories et le cinquième des protides des grains, il nous faut reconnaître que c'est grâce à ces drèches de sorgho que l'élevage traditionnel des porcs et des volailles s'est développé dans les régions des savanes et de la Kara. Elles sont données à l'état humide ou sec, seules ou mélangées aux issues artisanales de riz; seule la complémentarion minérale avec la poudre de coquilles d'oeufs est possible dans cet élevage de type familial car il n'y a ni tourteaux ni farines animales dans ces deux régions et même s'il y en avait, les familles n'auraient pas les moyens ou ne seraient pas motivées pour les utiliser.

Nous n'envisagerons pas pour l'instant une récupération de ces drèches pour d'autres espèces au risque de voir regresser l'élevage traditionnel des monogastriques.

.../

CHAPITRE IV : LES TUBERCULES ET LEURS SOUS-PRODUITS

41 Le manioc (genre Manihot.....)

411 Généralités le manioc est une plante dicotylédone de la famille des Euphorbiacées. Sa culture a été introduite au Bas-Togo et au Bas-Bénin (ex Dahomey) par les premiers immigrants brésiliens dans cette région ; elle s'est développée progressivement grâce aux besoins importants de la métropole en féculé de manioc. Les variétés douces sont appelées "aghéli" ou tubercule de la vie, et les variétés amères, "akouté" ou tubercule de la mort. Le manioc est une plante remarquable par ses facilités d'adaptation à tous les climats et sols tropicaux ; par sa racine, il produit 2,5 fois plus d'énergie que les céréales locales par hectare et ceci à très bon marché. PERISSE (85) en 1959, et MONGODIN et coll (74) et (75) ont insisté tout à tour sur les avantages que l'on peut tirer du développement de sa culture pour l'alimentation du bétail en Afrique Occidentale.

412 Productions de racine de manioc - répartition géographique

L'analyse des différents renseignements statistiques sur la production du manioc montre qu'aucun service relevant du ministère du développement rural n'est capable de fournir le tonnage réel des récoltes. Nous avons donc choisi la source de renseignements qui se rapproche le plus de l'expérience que nous avons du terrain, bien qu'elle sous-estime quelque peu les productions régionales ; en 1974, les responsables de la féculerie de Ganavé qui sont en contact permanent avec les producteurs nous déclaraient, documents à l'appui, que dans la zone de

.../

TABLEAU N° 21 : PRODUCTION DE RACINES DE MANIOC ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE. SOURCE : DEUXIEME PLAN QUINQUENNAL (73)
UNITE : EN MILLIERS DE TONNES

Régions	:	%	:	1970	:	1974	:	1975	:	1980
Maritime	:	61-63 %	:	350	:	400	:	406	:	275
Plateaux	:	38 %	:	210	:	237	:	244	:	258
Total	:	99 %	:	560	:	637	:	650	:	-

.../

TABLEAU N° 22 : MANIOC ET SOUS-PRODUITS

[illegible]

...

l'opération-manioc qui couvre 1450 km² autour de l'usine, on avait produit 450 000 tonnes de racines fraîches sans parler des circonscriptions de Tabligbo, Tsévié, Lomé. (Voir document 44). Le moins que l'on puisse dire, c'est que la production nationale actuelle a déjà dépassé l'objectif 1980. Le sud-Togo (RM et RP) en assure la presque totalité avec une mention spéciale pour la zone de l'opération-manioc (circonscriptions d'Anécho et de Vogan). Nous discuterons plus loin des problèmes posés par l'excédent de production. Les racines se récoltent toute l'année avec pour la zone de l'opération-manioc ~~des~~ maximaux en mars et septembre et un minimum en janvier.

413 Valeur alimentaire de la racine de manioc :

Les valeurs bromatologiques et fourragères sont consignées au tableau n° 22 : la racine de manioc entière ou décor-tiquée est très déficiente en protéines, en minéraux, en vitamines qui sont concentrés dans les écorces. Sa valeur alimentaire repose sur sa teneur élevée en amidon (90 % de la matière sèche dans la racine fraîche) et la haute digestibilité de ce dernier : près de 100 % chez le porc, animal qui est très friand de cette racine. Elle peut servir de ration de base pour cette espèce à condition de lui ajouter un concentré très riche en protéines digestibles de bonne qualité, en minéraux et en vitamines. Les résultats de croissance sont d'autant meilleurs que ce concentré contient des farines animales (farine de poisson, de sang) d'après SERRES (101). Selon le même auteur, l'é-pluchage et le séchage de la racine de manioc n'ont pour seul intérêt que de la détoxiquer et de mieux la conserver, de sorte que chaque fois que l'on n'a pas de variétés toxiques ou de problème de conservation, on peut la distribuer à l'état frais et à volonté au porc, chez qui elle peut alors représenter jusqu'à 70 % de la ration totale ; la quantité que l'animal consomme

.../

TABLEAU N° 22 (suite) PULPES DE MANIOC

<u>Pulpes industrielles séchées</u>					<u>Pulpes artisanales sé-</u> <u>chées</u>
séchage très rapide au four		séchage naturel très lent au sol			
	9	10	11	12	13
Labo d'ana-lyses (% du produit sec)	EISMV (% de MS)	EISMV (% de MS)	EISMV (% produit sec)	IEMVT	EISMV % du produit sec
Eau	9,88	-	10,48	12,60	11,73
MS	90,12	100	89,52	87,40	88,27
MM	6,60	1,64	12,67	7,48	1,41
Calcium	0,616	0,522	0,08	0,450	0,16
Phosphore	0,124	0,32	0,22	0,039	0,23
MPB	1,31	2,18	1,6	2,50	4,37
MG	1,12	0,46	0,83	0,49	0,62
Cellulose	22,80	15,25	15,42	20,05	36,91
ENA	58,25	80,37	59,50	57,08	44,96
IC	-	-	-	5	
<u>Valeurs fourragères moyennes du produit sec</u>					
Bov =	0,75uF	og MAD/kg			Bov == porcs =

.../

est la même avec la racine séchée ou les cossettes; le coefficient d'utilisation digestive, le même sous toutes ses formes (fraîche, séchée, épluchée ou entière); l'efficacité alimentaire de la ration totale est également la même. Elle peut aussi être distribuée après ensilage. Au Togo, les variétés douces sont Kataoli et Goula alors que les variétés Yovovi, et Doazanefeto sont toxiques, si bien que les porcs et les petits ruminants qui consomment les feuilles ou les racines de ces dernières, en meurent très rapidement par intoxication cyanhydrique. Chez les bovins, la plante verte peut être distribuée à raison de 5-10 kg /animal/jour en complément de fourrages grossiers comme dans la technique de l'engraissement du boeuf de fosse à Madagascar (35). Sous cette forme (fraîche), la racine est peu digestible pour cette espèce : 0,18uF/kg contre 0,96uF à l'état sec, étant entendu que 3 kg de manioc frais donnent un kg de produit sec. Cette distribution, surtout si elle se fait sous forme de manioc sec en complément des pâturages de saison pluvieuse, doit permettre aux ruminants une meilleure utilisation métabolique de l'azote digestible de l'herbe verte, effectivement pauvre en énergie par rapport à sa richesse en matières azotées totales

414 Utilisation actuelle - Perspectives

Le manioc a une double vocation : vivrière et industrielle, la première prime nettement et très souvent sur la seconde à tel point que, les grands producteurs mondiaux de cette racine comme le Brésil, l'Indonésie, le Nigéria ne sont pas exportateurs. L'exportation ne survient que quand un pays est producteur sans être consommateur comme la Thaïlande. Au Togo, dans la région centrale, il sert uniquement à l'alimentation humaine sauf dans le canton de Kambolé où la production étant excédentaire, il n'est pas rare de voir les femmes distribuer le mélange broyé; cossettes de manioc-sorgho aux porcs. Cette ration est

.../

pauvre en protéines et en calcium pour assurer une bonne croissance. Seul le niébé est susceptible de la compléter, malheureusement, sa production suffit juste pour l'auto-consommation. Dans les régions des plateaux et maritime (sud-Togo), il est consommé sous différentes formes (pilée, pâte, gary, tapioca) laissant d'importants tonnages de sous-produits. Les localités de Dayes et de Kounhohou (RP) sont les seules qui fournissent des cossettes aux éleveurs modernes à 10-15 frs/kg. Le séchage est difficile pendant la saison pluvieuse et, il n'est pas rare que des lots soient refusés à cause des moisissures.

Dans la zone de l'opération-manioc, le manioc sert à la fabrication artisanale de gary et à approvisionner la féculerie de Ganavé et depuis 1974, on y parle d'excédent de production, ^{la} capacité actuelle de l'usine est limitée (35000 tonnes de racine/an). Plusieurs solutions ont été envisagées; entre autres, la fabrication semi-industrielle du gary et de cossettes, principalement pour l'exportation car, si les paysans n'arrivent pas à vendre leur manioc, la féculerie risque de les voir abandonner sa culture au profit du maïs. On doit aussi penser au développement de l'élevage du porc et à l'embouche des petits ruminants parmi ces solutions. La fabrication industrielle de cossettes permettra d'une part, d'avoir une matière première de qualité pour les élevages actuels et futurs dont la demande ne pourra plus être satisfaite pour longtemps, par le séchage artisanal.

Les prix locaux doivent être revus si l'on veut amener les éleveurs à les utiliser davantage : Le manioc permet aux porcs, des performances aussi satisfaisantes que celles obtenues avec le maïs : le tableau 23 fournit les résultats d'une expérience de SERRES (101) à Madagascar /le concentré distribué est le même pour tous les lots et rationné au même niveau. L'efficacité alimentaire du maïs est supérieure à celle du manioc

.../

TABLEAU N° 23 : EFFICACITE ALIMENTAIRE COMPAREE DES RATIONS A BASE
DE MANIOC CHEZ LES PORCS EN CROISSANCE-ENGRAISSEMENT
AUTEUR : SERRES (101)

	Lot A (témoin)	Lot B	C	D
Ration de base	Provende complète	Maïs à volonté	Cossettes à volonté	Manioc vert à volonté
Résultats	te	lonté	lonté	volonté
Poids initial des porcs (kg)	22	17,5	17,2	17,6
Poids final (kg)	93	98,6	93,3	90,0
Durée (jour)	126	125	133	133
GQM+ (gram .)	564	650	572	553
IC(enuF)	3,3	3,2	3,8	3,7
Concentré rationné : en % de la ration totale	-	26	28	27

Composition du concentré

Tourteaux d'arachide	= 30 %	H ₂ O	= 10,5 %
Farine de poisson (Hareng)	= 25 "	MPB	= 45 "
Farine de sang	= 20 "	MG	= 8,5 "
Son fin de riz	= 17 "	Cellulose	= 4
Os calcinés	= 4 "	MM	= 12 (Ca = 2,9
Coquilles broyées	= 2 "	ENA	= 20 (P = 1,8
CMV+	= 2 "		
Total	100 %		100 %

GQM = gain quotidien moyen

CMV = concentré minéral et vitaminé

.../

TABLEAU N° 4 IGNAME ET SOUS-PRODUITS

	:	igname séchée	:	Epluchures d'igname sé-
	:		:	chées
Labo d'analyses	:	EISMV	:	EISMV
H ₂ O	:	40,48	:	9,99
MM	:	3,17	:	3,84
Calcium	:	0,09	:	0,12
Phosphore	:	0,05	:	0,302
MPB	:	1,31	:	
MG	:	0,1	:	0,06
Cellulose	:	3,34	:	7,56
ENA	:	92,8	:	77,53

en %
de la MS

Valeurs fourragères

	:		:	bov	:	po	:	vol
uF/kg	:	-	:	0,96	:	1,10	:	-
EM/kg	:	-	:	-	:	3300	:	-
MPD/kg	:	-	:	-	:		:	-

Tableau n° 24

mais ce qui compte, c'est le bilan économique de leurs utilisations respectives. C'est pourquoi les prix de la racine (fraîche ou séchée) doivent être très bas.

42 Igname (Dioscorea batatas)

La production est très importante (400 000 tonnes en 1974), mais les prix sont si élevés qu'il est difficile de l'utiliser comme fourrage. Seules les épluchures sont disponibles pour le bétail.

Les valeurs bromatologiques sont consignées au tableau n° 24: le seul intérêt nutritionnel des épluchures, tout comme la racine entière, est leur richesse en amidon.

43 Sous-produits des plantes à tubercules

431 Sous-produits agricoles : les feuilles et lianes

a) lianes et feuilles de patate douce et d'igname

la production de patate douce étant très faible (9-10000 tonnes), sa répartition géographique très diffuse, et ne s'agissant jamais de culture pure mais d'association culturale, les tonnages de lianes et feuilles de patates sont négligeables; quant à ceux de l'igname, ils sont à considérer compte tenu de l'importance des surfaces consacrées à sa culture et de la production nationale. **faute** d'analyses, Nous donnerons aux lianes et feuilles de l'igname, les mêmes valeurs **fourragères** que celles de la patate douce soit 0,80 UF et 130 gr MAD/kg de MS. Elles sont donc plus riches en MAD que l'herbe de prairie de qualité supérieure. Nous ne connaissons aucun cas d'utilisation par le bétail, malgré leur grande valeur alimentaire. Elles sont

.../

susceptibles de permettre aux ruminants, une production supérieure à celle que l'on obtient sur pâturages naturels de savanes, surtout si elles sont complémentées en énergie. Rappelons que les feuilles et lianes de patate douce doivent être séchées, avant d'être données aux animaux, tout comme le tubercule lui-même.

b) les feuilles de manioc

Tonnages : ils sont aussi importants que ceux des racines. Sur la base de 20 tonnes/ha, la culture de manioc aurait laissé en 1975, 720 000 tonnes et 470 000 tonnes de feuilles respectivement dans les régions maritime et des plateaux. Le fourrage est disponible toute l'année avec des maxima en mars et en septembre.

Valeur alimentaire : leur composition bromatologique (tableau n° 22) est de loin, plus intéressante, plus équilibrée que celle de la racine : les teneurs en minéraux (Ca++Fe++), en vitamines (A, B₁, PP, C) sont exceptionnelles, comme le montre le tableau n° 25 ci-après.

	: <u>Racine fraîche</u> (100 gr)	: <u>Jeunes feuilles</u> (100 gr)	: <u>Jeunes feuilles</u> (160 gr)	: <u>Feuilles séchées</u>
Protides	1,2 g	6,8	-	:
Lipides	0,3 "	1,3	-	:
Cellulose	1,3 "	2,8	-	:
Calcium	33 mg	206 mg	329 mg	:
Fer	0,7 mg	2 mg	3,2	:
Vitamine A	-	10000 uI	176	:
Vitamine B ₁	0,06 mg	0,16 mg	0,25 mg	:
Vitamine B ₂	0,03	0,30 "	0,48	:
Vitamine PP	0,6 mg	1,8 mg	2,9 "	:
Vitamine C	36 mg	265 mg	424 mg	:
Source bibliographique	(87)	(87)	(85)	:

Tableau n° 25 : Composition bromatologique des jeunes feuilles de manioc
Sources : documents (87 et 85)

.../

Elles constituent aussi la plus riche partie de la plante en protides et d'après ADEIAN, le taux peut atteindre 30 % de la MS, soit 9 % dans les feuilles fraîches ; leurs protides sont moins déficients en lysine que ceux des céréales (taux de déficit - 25 % contre - 60 à 67 %), mais ils sont plus pauvres en méthionine. Leur cellulose est très digestible pour les porcs et ne perturbe pas l'utilisation digestive des rations chez cette espèce pour laquelle, elles peuvent donc suppléer partiellement les céréales. Pour certaines variétés, les feuilles et les tubercules peuvent être toxiques sinon, elles peuvent servir de fourrage aussi bien aux porcs qu'aux volailles et ruminants. Pour les deux premières espèces, elles serviront surtout comme aliment vert et comme source de calcium (Ca/P = 3-4) et de vitamines. Pour les dernières, avec leur richesse relative en protéines, la complémentation énergétique sera très bénéfique en élevage semi-traditionnel.

Utilisation actuelle des feuilles de manioc - Perspectives.

Dans la région des plateaux, quelques rares éleveurs les distribuent aux petits ruminants. Nous avons vu aussi des aviculteurs en donner aux poules pondeuses, comme aliment vert, à la place de leucéna glauca. Dans le cadre d'une vulgarisation en matière d'alimentation, on invitera les éleveurs de ruminants à les préférer aux pâtures naturelles, car seules les variétés douces existent dans cette région.

Dans la région maritime, le gaspillage est de règle, sauf dans la zone de l'opération-manioc (circonscriptions d'ANECHO, VOGAN) où elles sont régulièrement données aux moutons et quelquefois au porc local, en complément des épluchures ou des écorces de la racine. La part non utilisée du disponible est majoritaire, si bien que l'on ne peut que regretter la dis-

.../

parition de l'élevage bovin dans ces circonscriptions à forte production de manioc où l'embouche des bovins et des petits ruminants, avec une ration composée en supplément de feuilles de manioc à volonté et du manioc frais ou séché, comme dans la technique d'engraissement du boeuf de fosse à Madagascar, est possible économiquement. Malheureusement, les paysans Mina et Ouatchi pensent que l'élevage des bovins est un métier avilissant; en plus, ils ont peur de ces animaux. Ils adorent l'élevage des petits ruminants, et là déjà, la vulgarisation d'un meilleur rationnement de ces espèces, grâce aux sous-produits du manioc, est possible.

432 Sous-produits de transformation des tubercules

4321 Sous-produits de transformation artisanale

1°) Définitions - tonnages et répartition géographique

Ce sont les épluchures de manioc, d'igname, le galikou et les pulpes artisanales de manioc.

a) les épluchures elles représentent 20 % des racines traitées en poids. L'épluchage se fait à l'aide d'un couteau. Le tableau n° 26 donne la répartition des tonnages.

.../

TABLEAU N° 26 : TONNAGES ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EPLUCHURES
FRAICHES : EN MILLIERS DE TONNES

Régions	:	:	1970	:	1975	:	Observations
Maritime	:	manioc	56	:	60	:	<à la réalité
	:	igname	11,2	:	12,4	:	
Plateaux	:	manioc	42	:	47,4	:	
	:	igname	26	:	32	:	
Centrale	:	manioc	-	:	-	:	
	:	igname	27	:	30	:	1/4 des racines est exporté vers le sud
Kara	:	manioc	-	:	-	:	
	:	igname	2	:	3	:	

b) le Galikou : la racine de manioc épluchée est rapée, puis laissée à égoutter pendant deux jours, dans un panier recouvert d'un linge propre qui supporte un lourd fardeau, après quoi, elle est blutée. La dessiccation rapide a lieu à grands feux dans des récipients en argile cuite : on obtient ainsi le gary dont le grain est hétérogène : il est bluté et le refus grossier qui reste au-dessus du tamis est le galikou.

Il est difficile d'estimer ses tonnages dans tout le

.../

sud-Togo. Nous oublierons volontairement ceux de la région des plateaux, pour considérer uniquement ceux de la région maritime car, celle-ci assure 61 % de la production nationale de racines dont 3/4 sont ainsi transformés. Si le galikou représente le 1/4 du tonnage de manioc traité, on peut calculer sa production d'après l'estimation des besoins :

<u>1970</u>	<u>1975</u>	<u>1980</u>
14300 tonnes	17125 tonnes	20600 tonnes

Leur répartition saisonnière suit celle de la production de racines.

c) Les pulpes traditionnelles de manioc : c'est le résidu d'extraction artisanale de la fécule. Le manioc épluché puis rapé est traité après 24 heures : sur une toile blanche très propre placée au-dessus d'une grande jarre, on dépose le manioc rapé auquel on ajoute de l'eau potable jusqu'à épuisement suffisant de l'amidon qui est entraîné dans le récipient à travers le linge. Le refus de l'extraction est un résidu solide qui constitue les pulpes artisanales de manioc. Elles sont pressées puis desséchées rapidement dans les mêmes conditions que le gary.

Nous n'avons aucun élément d'estimation de leurs tonnages et on les trouve principalement dans la circonscription d'ANECHO.

4322 Sous-produits industriels des tubercules

a) Généralités : Seul le manioc est intéressé. La féculerie de Ganavé, à 19 km d'ANECHO, au centre de la zone de l'opération-manioc, a été installée depuis 1954. Sa capacité maximale est de 35000 tonnes de racines/an, elle donne deux sortes de sous-produits : les **résidus d'épluchage** et les pulpes industrielles de manioc. .../

b) Définitions-Tonnages

1) Les résidus d'épluchage : l'éplucheur industriel n'enlève juste que les deux écorces de la racine sans toucher au cylindre central, contrairement à l'épluchage traditionnel. On obtient alors, de véritables écorces de manioc auxquelles s'ajoutent un certain nombre de racines qui se brisent au cours de ce traitement : on obtient les résidus d'épluchage ainsi obtenus représentent 5 % des racines traitées en poids.

Leurs tonnages sont les suivants :

	:	1969	:	1970	:	1971	:	1975
	:		:		:		:	
à l'état frais	:	1200 t	:	700 t	:	1600 t	:	1750 t
	:		:		:		:	
équivalent en produit sec	:	400 t	:	234 t	:	534 t	:	584 t

:

2) les pulpes industrielles de manioc : elles constituent le sous-produit de l'extraction industrielle de la fécule de manioc à partir de la racine décortiquée. C'est une pâte qui, répandue sur les aires d'épandage autour de la féculerie, s'égoutte et se dessèche progressivement.

Elles correspondent à des tonnages annuels de 1000 à 1500 tonnes de produit sec à 10-15 % de MS.

4323 Valeurs alimentaires des sous-produits artisanaux et industriels des tubercules (tableaux n°s 22 , 24)

Différents nutritionnistes sont unanimes à recon-

.../

naître que, dans la racine de manioc, les protéines, les minéraux et les vitamines sont concentrés dans les deux écorces et, dans le tableau n° 22, les colonnes supérieures de composit bromatologiques n°s 1,5,4,2-3,6-7, montrent au moins, que les teneurs des deux premiers (protéines et minéraux) diminuent de l'extérieur à l'intérieur de la racine ; le taux de cellulose est élevé à l'extérieur (8,74 et 6,12 %), faible dans les cossettes (1,76 %), mais très élevé au centre : 18,31 % c'est à dire dans le galikou ; le rapport ca/P est encore plus faible dans les sous-produits artisanaux que dans la racine entière ou dans les cossettes.

Les écorces de manioc constituent le sous-produit le plus nutritif. Leurs valeurs fourragères sont au tableau n° 22. Entre les écorces de manioc (sous-produit industriel) et les épluchures (sous-produit artisanal), il n'y a pas grande différence : les secondes étant légèrement moins cellulosiques et moins protéiques, nous leur gardons donc les mêmes valeurs fourragères que les écorces. Leurs taux protéiques sont cependant, insuffisants pour une bonne croissance. Malheureusement, lorsque les racines sont toxiques, ce sont les écorces et les épluchures qui concentrent l'acide cyanhydrique et il faudra donc bien distinguer la variété (douce ou amère) de ce tubercule, avant d'utiliser ces sous-produits. Les paysans, pour leur part, le savent très bien. Nous avons rencontré, autour de la féculerie de Ganavé, des élevages en claustration du porc local recevant presque uniquement ces écorces à tous les âges. Les animaux témoignent d'un embonpoint et d'une robustesse que nous n'avons vus ailleurs au Togo.

+ Composit : lire compositions

.../

les épluchures d'igname (sous-produit artisanal) ont les mêmes valeurs énergétiques que celles de manioc (tableaux n° 22 et 24), à l'état frais comme à l'état séché. On peut les donner, aussi bien aux porcs qu'aux ruminants, les risques d'intoxication sont très faibles, et la complémentation en protéines digestibles, minéraux, vitamines est indispensable. Quant aux pulpes, leurs compositions bromatologiques diffèrent fondamentalement de celles des racines (tableau n° 22) : elles sont très riches en cellulose, pauvres en amidon, en protéines et en minéraux. Un autre grand défaut des pulpes industrielles est leur contamination par le sable. Cependant, l'IEMVT estime à 0,75 uF bovin et 0 gr MAD/kg, leurs valeurs énergétique et protéique. Les deux sortes de pulpes (artisanales et industrielles) ont une valeur énergétique certaine pour le porc, et les ruminants, valeur que nous ne connaissons pas encore. Des expériences sont donc nécessaires. On peut penser les utiliser, comme source d'énergie qu'il faudra compléter sur le plan protéique, minéral et vitaminique.

Le galikou lui, a une composition bromatologique très proche des pulpes industrielles. Toutes nos observations sur l'utilisation rationnelle des pulpes, lui sont valables.

4324 Utilisations actuelles des sous-produits de transformation des tubercules - Perspectives

Les utilisations actuelles varient suivant les régions et suivant les sous-produits considérés :

pour les épluchures, en milieu non éleveur ou peu éleveur, elles sont jetées (circonscription d'AKPOSSO), par contre, chaque fois qu'il y a suffisamment de petits ruminants (circonscription de Klouto et région centrale), ceux-ci en bénéficient, mais la distribution a lieu beaucoup plus dans le souci

.../

de s'en débarrasser que dans celui d'une valorisation par le bétail. Cependant, nous avons rencontré à Palimé, quelques éleveurs qui les achètent à l'état frais aux cantinières, les font sécher puis les stockent. Elles sont ensuite distribuées aux moutons, à l'auge après salage et en complément de l'herbe récoltée.

Certains de ces animaux d'origine soudano-sahélienne font 30-40 kg de poids vif avant un an : il s'agit d'une véritable embouche. Les paysans d'Agouévé (12 km de Lomé) vendent ces épluchures, à l'état frais ou ééché, aux éleveurs de petits ruminants qui les donnent sans aucun complément. Dans la zone de Vogan, elles sont ramenées parfois à la maison pour les porcs, mais la majeure partie pourrit aux champs. A Ganavé, l'élevage porcin n'utilise qu'une infime partie des tonnages d'écorces de manioc ou de résidus d'épluchage.

Quant aux pulpes artisanales, c'est l'aliment principal et préféré du porc local, qui les consomme après délayage dans l'eau et sans aucun complément, malgré leur déficience notoire en MPD, en minéraux et en vitamines. Une faible proportion de la production est commercialisée sur les marchés, à des prix élevés, la vente s'effectuant au volume.

Les porcs en claustration consomment les pulpes industrielles lorsqu'elles sont pressées aussitôt sorties de l'usine, et distribuées.

Mais en pratique, ils en reçoivent très peu sous cette forme. Les pulpes sont récoltées après séchage suffisant au soleil sur l'aire d'épandage, et utilisées comme bois de chauffage malgré leur grande valeur énergétique pour ruminants.

Logaliku bénéficie du même crédit que les pulpes artisanales dans l'élevage du porc local, et il est utilisé de la même façon qu'elles.

.../

L'impression générale qui se dégage de toutes ces utilisations, c'est le gaspillage lié à une utilisation irrationnelle. Nous pensons que ces sous-produits de la transformation des tubercules (manioc, igname) représentent un potentiel énergétique considérable et à vil prix, qu'il faut valoriser au maximum. En effet, depuis quelques années, on parle d'embouche de petits ruminants et de zébus d'importation dans le sud-Togo. Il faut savoir que le facteur limitant de l'amélioration des productions des ruminants, c'est le coût de l'énergie de la ration et que les céréales, par leurs prix déjà élevés, répondent très peu à cette spéculation. Si notre objectif est de produire au coût le plus bas possible pour toucher le maximum de consommateurs, il nous faut récupérer une partie des tonnages qui **pour** rissent (épluchures, écorces, pulpes industrielles) et promouvoir l'utilisation rationnelle des quantités déjà employées. Les prix de vente élevés des petits ruminants dans le sud-Togo constituent un important atout pour la réussite d'une vulgarisation de l'embouche de ces espèces.

.../

V CHAPITRE CINQUIEME :5 Les légumineuses et leurs sous-produits

51 Généralités : il s'agit de l'arachide (*Arachis hypogea*) du niébé ou haricot (genre *Vigna*) et de leurs sous-produits. Ce sont des légumineuses herbacées de la famille des papilionacées, dont la culture est propre aux régions tropicales.

Les productions togolaises de graines sont les suivantes :

	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1980</u>
Arachide	17190 t	19900 t	38900 t
Niébé	13144 t	15900 t	25650 t

C'est le nord-Togo qui assure la quasi-totalité des tonnages avec près de 50 % pour la seule région des **savanes**.

Nous rapportons au tableau n° 27, des résultats d'analyses d'échantillons de niébé du sud-Haute Volta-Niger. Les deux types de graines constituent des sources de protéines digestibles, riches en lysine mais pauvres en méthionine. Ces deux produits n'entrent pas en alimentation animale car le premier (l'arachide) est une matière première d'huilerie, le second sert à l'alimentation humaine. Seuls, leurs sous-produits sont actuellement disponibles pour le bétail.

.../

TABLEAU N° 27 : LEGUMINEUSES et sous-produits

Laboratoire d'analyses	Niébé: ¹		Fanes de ²	Fanes de ³	Fanes d'arachide ⁴		Grosses ou coques de légumineuses ⁵		
	blanc	rouge	légumineuse	Niébé	I.E.M.V.T.		de Haricots	d'Arachide	
	I.E.M.V.	T.	IEMVT	—	I.E.M.V.T.		ET.S.M.V.	IEMVT	I.E.M.V.T.
Eau	6,47	5,69	4,60	11	75	7,9	11,42	10,1	8,12
MS	93,53	94,31	95,40	89	92,5	92,1	88,58	89,9	91,88
MM	3,18	3,19	14,82	—	8,32	—	7,12	2,2	4,8
Calcium	0,093	0,094	0,99	0,57	0,204	4,19	0,048	—	—
phosphore	0,290	0,275	0,090	0,97	0,168	0,13	4,64	—	—
M.P.B.	21,44	22,68	19,20	12,5	9,06	11,8	10,92	7,2	7,94
MG	4,25	4,15	4,65	2,5	4,56	4,7	0,9	2,9	3,24
Cellulose	2,50	5,90	20,10	31,0	33,30	21,2	47,33	59,1	69,42
ENA	65,16	64,39	46,63	36,0	40,23	45,7	20,62	18,5	—
IC	—	—	8,39	—	—	—	—	—	—

Valeurs fourragères moyennes

	Bovins	Porcs	Vol.	Bovins	Bovins	Bovins	Bovins	Bovins
UF/kg	1,08	1,06	—	0,65	0,61	0,50	—	0,05
EM/kg	—	3310	—	—	—	—	—	—
MPD g/kg	1899	207,3	—	74,30	76,20	54,35	—	—

52 Sous-produits de la récolte

Il s'agit des fanes et des coques : si la coque d'arachide est un sous-produit industriel au Sénégal, elle est un sous-produit de récolte au Togo car ici, c'est l'arachide-graine qui est commercialisée par les paysans.

521 Les fanes d'arachide et de niébé

1°)x Définition: c'est la partie végétative des plantes, après séparation des gousses ou légumes qui se fait ici à la main. Ainsi les tiges conservent toutes leurs feuilles.

2°)x Tonnages et répartition géographique

a) xx fanés d'arachide : 3 tonnes de fanes correspondent à une production de 1,4 t d'arachide-graines :

TABLEAU N° 28 : TONNAGES DE FANES D'ARACHIDE DU TOGO-REPARTITION GEOGRAPHIQUE - UNITE : EN TONNES

Régions	:	1974	:	1976	:	1980	:	Observations
RM + RP	:	2337	:	3000	:	7720	:	+
RC + RK	:	16630	:	20360	:	31500	:	+++
RS	:	17890	:	19500	:	40000	:	++++
Total	:	36877	:	42860	:	79220	:	

.../

b) xx fanés de niébé : nous n'avons trouvé aucun rapport graines/fanés, comme dans le cas de l'arachide, mais il n'est pas impossible que le niébé donne plus de fanés par tonne de graines produite ou par hectare. Nous admettons que leurs tonnages sont identiques à ceux des fanés d'arachide, avec encore 50 % pour la seule région des savanes.

3°) Valeur alimentaire des fanés de légumineuses

Nous n'avons pas fait d'analyses à ce sujet, car il est difficile de ramener tous les sous-produits du Togo à Dakar. Nous empruntons les résultats du tableau n° 27 à d'autres auteurs : leur composition bromatologique est très variable à l'intérieur d'un même pays, comme le rapportent LETARD et coll. (60) sur les fanés d'arachides du Sénégal. Les causes de ces variations sont nombreuses : outre les facteurs d'ordre variétal, agronomique, on doit incriminer aussi et surtout les différences de méthodes de séparation des gousses : le battage détache les feuilles de la tige et les réduisent en poussière, ce qui diminue la valeur alimentaire du fourrage : car les feuilles sont plus **nutritives** que les tiges. Dans la colonne 3 du tableau 27, nous avons une composition typique de fanés de légumineuses d'après MONGODIN et VAN DEN BERG (75₁). Ce sont des aliments cellulosiques (20-34 %) assez riches en protéines digestibles (40 à 76,2 g/kg). Les fanés de niébé paraissent très intéressantes. Les deux sortes de fanés sont bien **appétées** par les ruminants à condition de ne pas être trop sèches. Données à volonté et seules, elles couvrent facilement les besoins d'entretien et même assurent une production, d'après CALVET et BOUDERGUES (28) qui ont distribué des fanés d'arachide aux bovins.

Cependant, ces auteurs ont noté une urémie élevée chez leurs animaux d'expérience, ce qui leur a fait penser à une

.../

mauvaise utilisation métabolique de l'azote digestible, par insuffisance énergétique de la ration. La complémentation **énergétique** par des céréales ou du foin de graminées (106), permet d'augmenter la rétention azotée et par voie de conséquence, le gain de poids. A ce titre, disons que la paille de riz convient aussi. Ces résultats et observations sur les fanes d'arachides sont aussi valables pour les fanes de niébé, puisque les rapports MAD/uF dans les deux cas ne sont pas significativement différents.

4°) Utilisation actuelle - Perspectives

Dans le sud-Togo, aussi bien les fanes d'arachide que de haricot pourrissent dans les champs.

Dans le nord, seuls, les cultivateurs des alentours des centres urbains, les conservent pour les vendre à quelques éleveurs citadins, alors qu'en campagne, la majeure partie des tonnages pourrit sur les champs. Mais, chaque fois que les **pay-**sans sont avertis que le service d'élevage de la région des savanes en a besoin, ils peuvent en sécher plusieurs tonnes par village. En réalité, les paysans les **utilisent** comme engrais vert en les laissant pourrir sur place, ce qui nous surprend, si l'on sait qu'au Sénégal par exemple, les fanes d'arachide font l'objet d'une commercialisation très active, avec des prix de vente si élevés que l'on peut se demander : entre la vente de l'arachide -coque et celle des fanes, laquelle est plus rentable ? Nous pensons que ces fanes de légumineuses ont des valeurs fourragères intéressantes, qu'elles peuvent être valorisées par le bétail et qu'il faut les récupérer dès **à** présent. Avec la paille de riz, elles peuvent améliorer efficacement l'alimentation des ruminants pendant la saison sèche.

Ici encore, la vulgarisation en milieu rural, visant la formation des agriculteurs, **des** éleveurs et l'établissement

.../

d'une bonne coopération entre eux, est un préalable à toute valorisation satisfaisante de ces sous-produits par le bétail.

522 Les coques d'arachide et de niébé

1°) Définition : c'est l'ensemble des deux valves des gousses, après séparation des graines qui se fait à la main dans le cas de l'arachide et quelquefois du niébé, la deuxième modalité pour ce dernier, étant le pilonnage dans un mortier, si bien que la coque en sort complètement brisée.

2°) Tonnages - Répartition géographique

a) Coque d'arachide 7 tonnes de graines fournissent 3 t de coque.

TABLERAU N° 29 : TONNAGES DE COQUE D'ARACHIDE DU TOGO - REPARTITION GEOGRAPHIQUE - UNITE : EN TONNES

Régions	1974	1976	1980	Observations
RM + RP	471,5	600	1544	+
RK + RC	3325	4071	6300	+++
RS	3574	3857	8000	++++
Togo	7370	8528	15844	

.../

b) Coque de niébé ou de haricot : nous n'avons aucun élément d'estimation des tonnages dont la répartition géographique suit celle des graines.

3°) Valeur alimentaire des coques d'arachide et de niébé

a) Coque d'arachide : Nous profitons ici encore, d'analyses de coque d'arachide du Sénégal par l'IEMVT. Sa composition bromatologique est dominée par une teneur très élevée en cellulose et lignine (59,1 à 69,4 %), une extrême pauvreté en cendres, et une teneur non négligeable en matières protéiques brutes. Il s'agit d'un aliment de lest pour ruminants, peu digestible et peu appété s'il est donné seul, et c'est pourquoi les premiers auteurs l'ayant étudié, ne lui ont pas reconnu une grande valeur alimentaire. Mais, face au problème d'affouragement du bétail en stabulation pendant la saison sèche au Sénégal, l'IEMVT a fait des recherches fructueuses. Sa valeur énergétique chez les bovins est de 0,05uF/kg ; mélassée à 20 %, elle passe à 0,30 uF avec 10g MAD/kg. Même ainsi préparée, la coque d'arachide ne peut, seule, constituer une ration d'entretien des bovins : les pertes de poids sont régulières si aucune complémentation protéique et énergétique ne survient ; l'azote minéral (urée) ne peut seul constituer un complément. D'une façon pratique, la coque d'arachide mélassée à 20 % doit être associée à des farines ou sons de céréales pour pouvoir assurer une couverture correcte des besoins des bovins. Elle a servi de ration de base, complétée par différents types de concentrés dans diverses expériences d'embouche intensive au Sénégal. Les résultats obtenus sont très satisfaisants et ont permis l'installation d'une ferme d'embouche faisant appel à ces types de ration.

.../

b) Coque de niébé

Quant à la coque de niébé, les éléments d'appréciation que nous avons, sont encore insuffisants, car il y a eu peu de publications à ce sujet. S'il faut raisonner à partir de nos seuls résultats d'analyses (tableau n° 27 colonne 7), nous dirons que c'est un aliment très cellulosique. En attendant des observations sur sa digestibilité "in vivo", on peut lui attribuer une valeur énergétique légèrement supérieure à celle de la coque d'arachide.

4°) Utilisation actuelle des coques d'arachides et de niébé

Malgré le grand intérêt que peut offrir l'utilisation de la coque d'arachide à l'embouche intensive au Togo, elle est totalement perdue. Quant à la coque de niébé, elle est distribuée aux petits ruminants par quelques éleveurs, et elle est bien appetée. Des perspectives intéressantes souvent, à la lumière des résultats obtenus au Sénégal.

53 Les sous-produits de transformation des graines de légumineuses

Il s'agit des tourteaux d'arachide que nous étudierons ensemble avec les tourteaux de palmiste, dans le chapitre suivant.

.../

CHAPITRE SIXIEME : LES TOURTEAUX

61 Généralités - Importance générale des tourteaux :

Ce sont les résidus solides de l'extraction des matières grasses des graines oléagineuses. Ils constituent aujourd'hui, un grand groupe alimentaire que l'on étudie ensemble à cause de l'intérêt nutritionnel de ce dernier pour le bétail.

Ceci repose sur le fait qu'ils sont très riches en protéines digestibles (MAD) dont la valeur biologique est supérieure à celle des protéines des céréales ; ils ont une importance économique considérable, à tel point qu'il existe depuis l'année dernière à Londres, une véritable bourse du tourteau de soja, pour lutter contre les trop grandes fluctuations des cours de cette denrée. En outre, les Etats-Unis qui détiennent les 2/3 de la production du monde non communiste de ce tourteau, le considèrent aujourd'hui comme une matière première stratégique. Au Togo, nous avons des tourteaux d'arachide et bientôt des tourteaux de palme .

62 Les tourteaux d'arachide

621 Les tourteaux industriels

1°) Généralités :

L'huilerie du Bénin, installée depuis 1973 à 12 km au nord de Lomé, est la seule à traiter les graines d'arachide au Togo. Sa capacité était de 3000 tonnes de graines/an, puis elle a été portée à 6000 t/an depuis fin 1974. Elle utilise la technique de pression continue ou "Expellers", une des quatre grandes techniques des huileries rapportées par FERRANDO et JACQUOT (51), donnant donc du tourteau d'arachide "expellers".

.../

2°) Productions de tourteau d'arachide "Expellers"

Voir tableau n° 30 ci-après

TABLEAU N° 30 : PRODUCTIONS TOGOLAISES DE TOURTEAU D'ARACHIDE-
UNITE : EN TONNES

	: 1973	: 1974	: 1975	: 1976	: 1980
Graines traitées	: 1500	: 1360	: 3000	: 6000	: 6000
Tourteau	: 795	: 720,8	: 1590	: 3180	: 3180

Comme on la voit, l'huilerie, depuis sa création, n'atteindra sa capacité de croisière qu'en 1976 grâce aux importations de graines de Haute-Volta rendues nécessaires par l'existence de difficultés de commercialisation de l'arachide de la région des savanes, les prix officiels étant jugés insuffisants par les producteurs qui, pour une différence de 1 à 2 frs/kg en faveur des prix officiels des états voisins, n'hésitent pas à exporter leurs récoltes. D'autre part, la circonscription de Notsé (RP) était un grand producteur (2-2500 t/an) d'arachide, mais avec l'intensification de la culture cotonnière, cette production est tombée à 600 tonnes en 1973.

3°) Valeur alimentaire des tourteaux d'arachide et utilisation rationnelle

Comme tous les tourteaux alimentaires, les tourteaux d'arachide constituent une très importante source de protéines digestibles, aussi bien pour les ruminants que pour les porcs et volailles. Un bon tourteau d'arachide renferme au moins 45 % de MPB, et le tourteau togolais, avec en moyenne plus de 50 % de MPB, 5,36 % de MG 7 % de cellulose est de qualité

.../

TABLEAU N° 31 : TOURTEAUX INDUSTRIELS

	Tourteaux d'arachide (Togo)				Tourteaux de palmistes (Côte d'Ivoire)	
	1	2	3			
Labo d'analyses	EISMV	EISMV	EISMV	EISMV	IEMVT	IEMVT
Eau	7,72	10,07	10,03	5,90	9,73	9,56
MS	92,28	89,93	89,97	94,10	90,27	90,44
MM	6,16	5,83	6,13	5,20	3,52	4,00
Calcium	0,060	0,026	0,028	0,076	0,343	0,273
Phosphore	0,702	0,78	0,74	0,64	0,658	0,616
MPB	50,75	50,25	52,5	55	15,40	16,45
MG	3,93	6,76	5,39	5,65	13,73	9,23
Cellulose	6,30	-	8,60	5,92	19,73	21,35
ENA	24,69	-	17,25	22,33	38,40	39,41

Valeurs fourragères moyennes

	Tourteaux d'arachide vrais			Farinettes d'arachide			Tourteaux de palmiste		
	bovins	porcs	volailles	bovins	porcs	volailles	bovins	porcs	volailles
uF/kg	1,06	1,12	-	1,10	1,2	-	1,31		
EM/kg	-	3400	2900	-	-	3000	-		
MPD g/kg	467,2	488	430,2	495,6	516,5	457,5	132,15		

satisfaisante.

Le taux max. d'incorporation aux rations porcs-volailles est de 15 % selon JACQUOT et FERRANDO, mais LAURENT et de VANSSAY (56) les ont utilisés jusqu'à 27 % dans les rations-pondeuses, sans aucun incident,. Deux facteurs cependant, déprécient les tourteaux d'arachide : le rancissement des matières grasses, et la présence d'aflatoxines.

a) - le rancissement des matières grasses survient assez rapidement dans les tourteaux mal délipidés titrant plus de 7 % de MG comme les tourteaux "Expellers". Il entraîne la destruction des vitamines liposolubles, des acides gras essentiels, des acides aminés soufrés avec apparition de peroxydes toxiques.

b) - la présence d'aflatoxines secrétées par *Aspergillus flavus*, champignon qui infeste les graines après les récoltes, lorsque les conditions de température et d'humidité lui sont favorables. Au cours de l'extraction de l'huile, les toxines thermostables se concentrent dans les tourteaux. Depuis 1945, elles sont incriminées dans l'apparition de plusieurs affections ou lésions dont la nature varie en fonction de l'espèce animale, avec une prédilection particulière pour le foie (cancer primitif) comme l'a montré *MARGEANT* en 1963, et comme l'ont confirmé de nombreux autres auteurs, depuis.

Ceci a entraîné une chute de l'utilisation des tourteaux d'arachide en général, de la part des importateurs européens.

4°) Utilisation actuelle du tourteau togolais

95 % de la production ont été jusqu'ici exportés prin-

.../

cipalement vers la France, le reste étant vendu aux nationaux éleveurs modernes de porcs et de volailles, aux prix suivants :

1973	1974	1975
en CFA 19 frs/kg	35 frs/kg	45 frs → 30 frs/kg

La comparaison de ces prix de vente locale aux prix CAF aux ports français importateurs, montre que les premiers diffèrent très peu des seconds et qu'ils sont parfois même supérieurs.

(Mois (1975) :	Avril :	Juin :	Juillet :	Août)
(:	:	:	:	)
(CAF France en :	38 frs/kg :	36 frs/kg :	37 frs/kg :	41,5 frs/kg)
(CFA :	:	:	:	)

Une politique de prix de ces tourteaux apparaît comme un élément essentiel à leur utilisation par l'élevage local. Il est en effet, anormal que le tourteau produit au Togo, capable de contribuer au développement de l'élevage dans ce pays, y soit vendu plus cher qu'en France.

5°) Perspectives sur les tourteaux d'arachide

La présence des aflatoxines les a beaucoup défavorisés dans le commerce mondial, face aux autres tourteaux majeurs, en particulier le tourteau de soja ; certains d'entre eux ont été interdits sur les marchés européens. Même en France, pays qui en est le plus grand importateur actuel, ils ne représentent que 11 % en poids des tourteaux utilisés contre 75 % pour celui du soja.

Ce tableau sombre signifie tout simplement, qu'il sera

.../

de plus en plus difficile aux pays africains, de placer les accroissements de leurs productions de tourteaux d'arachide sur le marché européen qui sera au plus, stationnaire. L'Afrique noire souffre d'un déficit en protéines animales lié à une sous-alimentation générale de son cheptel. Il faut donc, dès à présent, organiser et moderniser l'élevage africain en valorisant sur place ces tourteaux. Les marchés s'élargiront d'autant plus facilement que les prix locaux des tourteaux d'arachide seront plus bas.

622 Le tourteau d'arachide artisanal

Dans la région centrale (Nord-Togo), 60 % au moins de la production de graines servent à l'extraction artisanale de l'huile d'arachide. Le tourteau qui en résulte n'est pas disponible. Il est aussitôt transformé en gâteau appelé "kouli-kouli" consommé par les humains, surtout les enfants. Si l'on a présent à l'esprit, que la consommation d'oeufs de volailles ou de viande est trop faible dans tout le Nord-Togo, surtout en milieu rural, on doit remarquer que ce gâteau régulièrement consommé constitue une source importante de protéines riches. C'est pourquoi, nous n'envisagerons pas son utilisation en élevage et d'ailleurs, le prix de vente sur le marché de sokodé, n'est pas inférieur à 50 frs/kg.

63 Les tourteaux de palmiste

631 Généralités : le fruit du palmier à huile est un double oléagineux, c'est une drupe : de la partie charnue, on extrait l'huile de palme et on obtient un noyau très dur qui, concassé, libère une amande appelée palmiste ; celui-ci est aussi une graine oléagineuse. Traité dans une huilerie, il donne l'huile et le tourteau de palmiste. L'OPAT et la SONAPH + ont décidé

SONAPH = Société nationale pour le développement des palmeraies et des huileries

d'un commun accord, d'installer une huilerie de palmiste qui entrera en activité en 1978.

632 Production escomptée de tourteau de palmiste et utilisation

La capacité annuelle de l'usine sera de 40000 tonnes de graines et sur la base du rapport tourteau/graines = 50 % en poids, la production escomptée de tourteau en 1979 est de 20000 t dont 80 % seront exportés : les tourteaux de palmiste étant très recherchés en Europe pour l'alimentation des vaches laitières dont ils favorisent l'élévation du taux de MG du lait et la production de beurre dur.

Nous rapportons au tableau n° 31 ci-dessus, deux analyses d'échantillons ivoiriens. Ils font partie des tourteaux les plus pauvres en protéines, avec en outre une teneur élevée en cellulose et en lignine ; c'est pourquoi, ce sont des aliments à distribuer en priorité, aux ruminants qui les valorisent beaucoup mieux que les monogastriques. Leur plus grand intérêt, a toujours été leur bas prix. Aussi, les responsables de la future huilerie doivent tout faire pour que la vente de l'huile de palmiste et de ses dérivés (margarine, savons de luxe) prévus dans le projet, paye le maximum de charges d'exploitation afin de pouvoir livrer le tourteau aux utilisateurs locaux aux prix les plus bas possibles et non aux prix de vente CAF Europe.

.../

CHAPITRE SEPTIEME : LA GRAINE DE COTON

71 Généralités. La culture du coton a pris de l'importance ces dernières années, au Togo, par l'augmentation des surfaces ensemencées et l'application des résultats de la recherche. C'est une culture industrielle qui bénéficie d'une attention particulière de l'Etat : les plus riches terres du pays lui sont consacrées (régions des plateaux et du centre ...) et la création récente de la Sotoco. (société togolaise pour le développement de la culture du coton) en est la meilleure preuve. En effet, le coton-graine a deux avantages : l'égrenage fournit la fibre de coton que l'on peut usiner sur place ou échanger contre des devises étrangères, et la graine de coton, très recherchée pour l'alimentation du bétail, surtout en Europe et au Japon, après transformation en tourteau, mais que l'on peut aussi valoriser directement par le bétail ruminant local. Tout ceci fait de la culture cotonnière une activité agricole rentable, ce qui justifie les grands efforts financiers et techniques dont elle bénéficie = encadrement rapproché des producteurs, utilisation d'engrais chimiques, d'insecticides... Il n'y a aucune huilerie sur place qui traite la graine de coton.

72 Productions de graine de coton non délintée

721 Matériel d'égrenage : trois usines sont actuellement en activité :

	<u>propriétaire</u>	<u>capacité de traitement du coton-graine</u>	<u>situation géographique</u>
sine d'égrenage	SCOA	4800 t	Atakpamé (RP)
" "	SGGG	2400 t	" "
" "	OPAT	4500 t	Nuatja (RP)

.../

Le Togo possède donc actuellement, une capacité d'égrenage théorique de 11700 t car, de toutes ces usines, seule celle de l'OPAT est d'âge récent; les deux autres ont plus de 15 ans d'activité et du fait de l'usure, leurs capacités réelles sont bien plus faibles. C'est pourquoi, avec le grand développement escompté de la production du coton-graine, on parle déjà de la nécessité d'une 4e usine : il serait heureux que celle-ci se situe en région centrale.

722 Productions de graine de coton :

TABLEAU N° 32 : PRODUCTIONS DE GRAINE NON DELINTEE-UNITE : EN TONNES
SOURCE : OPAT

Campagne	:	:	:	:	:	:	:
agricole	:	:	:	:	:	:	:
	1970-71	1971-72	1972-73	1973-74	1975-76	1979-80	
Productions	3095	3800	3358	5000	8140	22100	
Exporta-	:	:	:	:	:	:	:
tions par	:	:	:	:	:	:	:
année civi-	2938	3494	2641	4000	-	-	
le	:	:	:	:	:	:	:

Les productions seront très importantes après 1975. La graine du coton "allen 333" qui représente présentement près des 3/4 des tonnages, sera pratiquement la seule en 1980 car, la culture du coton "mono" tend à disparaître.

73 Valeur alimentaire de la graine de coton non délin-
tée et utilisation :

Le Tableau n° 33 en donne la composition qui montre que la

.../

TABLEAU N° 33

Graine de coton non délin- tée				Sous-produits de cultures arbustives			
Variété "Allen 333"		Variété "Mono"		Parche ou coque de café		Cabosse de cacao	
Labo d'analyse	EISMV	EISMV		EISMV	IEMVT +	EISMV	IEMVT +
Eau	5,45	8,3		15,07	22,3	8,83	8,81
MS	94,55	91,7		84,93	77,7	91,17	91,19
MM	6,18	3,98		8,46	6,87	7,73	8,50
Calcium	0,108	0,24		0,256	-	0,304	0,204
Phosphore	0,681	0,66		0,18	-	0,195	0,147
MPB	20,125	23,59		10,94	11,23	5,93	7,92
MG	16,52	13,25		7,10	-	1,18	0,67
Cellulose	24,50	15,36		14,44	13,16	36,86	21,60
ENA	27,23	35,52		43,99	44,7	39,43	52,50

Valeurs fourragères moyennes							
Graine "Allen 333"		Graine "Mono"		Parche de Café		Cabosses de cacao	
bovins	porcs	bovins	porcs	bovins	porcs	bovins	porcs
uF/kg	1,05	-	1,15	0,45		0,50	
EM/kg	-	-	-	-		-	
MPD g/kg	125	-	148,7	114		18,57	

+ analyses d'échantillons non togolais

graine de coton est une source de protéines et d'énergie appréciables pour les bovins. La variété "mono", plus ou moins nue, est moins cellulosique (15,36 % contre 24,50 %) que la variété Allen "333" cachée dans un linter abondant. Mais la graine de coton, qui doit être utilisée comme complément protéique et énergétique et non comme ration de base, contient un toxique : le gossipol : polyphénol à l'état libre et combiné, biologiquement actif à l'état libre, qui provoque chez les porcelets, une baisse d'appétit, un ralentissement de la croissance, des pertes de poids se terminant par la mort, chez les volailles, en plus des troubles observés chez les porcs, on note une chute du taux de ponte et du taux d'éclosion.

Les bovins et porcs adultes, étant plus tolérants au gossipol, utilisent mieux la graine de coton. Chez les bovins, elle est plus appréciée sous forme broyée qu'entière. C'est un aliment protéique : $\frac{MAD}{UF}$ 119-130, qui a besoin d'être complété en énergie jusqu'à $\frac{MAD}{UF} = 100$ maximum pour un bovin adulte, afin d'être mieux utilisé. C'est pourquoi, l'herbe verte lui convient mal comme ration de base, parce qu'elle aussi est insuffisante en énergie à cause de sa richesse en MAD. Cependant, la graine de coton peut être distribuée très modérément en saison des pluies en élevage traditionnel semi-extensif sur pâturages de savanes soudano-guinéennes, comme PIOT (88) l'a fait au Nord-Cameroun. D'une façon générale, c'est un aliment de saison sèche en complément du foin de graminées, comme MBODJ (62) l'a montré sur zébus gobra et taurins n'dama. Cet auteur, ayant distribué foin et graine de coton + céréales séparément, a remarqué que la graine de coton est d'autant mieux utilisée par les animaux qu'elle est distribuée modérément ; ensuite, que la consommation de graine non délintée non broyée doit être plus limitée que celle de la graine non délintée broyée, enfin, que par bovin adulte, 2 kg/jour de graine non délintée mais broyée constituent un optimum. L'adjonction de grandes quantités de céréales (75 % du

.../

complément graine de coton-céréales) constitue une ration d'engraissement. CALVET et VALENZA (30), en expérience d'embouche intensive de bovins adultes zébus, taurins et métis, l'utilisent à l'état broyé dans des rations complètes, à des taux élevés variant de 27-24 %, soit plus de 3,5 kg de graine/animal/jour en début d'expérience. Avec les importantes pertes de poids enregistrées, dues à l'intoxication au gossipol, ils ont dû baisser le taux à 18 % avant de le remonter à 24 %; finalement, ils recommandent de ne pas dépasser 2,5-3 kg/animal/jour.

Chez les porcs adultes, on recommande de ne pas distribuer la graine de coton titrant plus de 23 % de cellulose et à ce sujet, la graine "Mono" : 15,36 % de cellulose, convient très bien.

Chez les petits ruminants, nous ne connaissons aucun cas de son utilisation. Nous avons donc réalisé une expérience à l'Ecole nationale d'agriculture de Tové dans la région des plateaux, et fait des observations.

Nous avons dû opérer avec beaucoup de précautions car la littérature rapporte des cas d'obstruction et d'occlusion intestinales par la graine non délintée, chez les bovins.

Protocole expérimental

Choix des animaux Vingt chèvres et quatre moutons de l'Ecole Nationale d'Agriculture ont été utilisés dans cette expérience. Ce sont des animaux tout venants : de races différentes : sahélo-soudaniennes et soudano-guinéennes, d'âges variant de huit mois à six ans,

I - Phase d'adaptation au régime (10 jours)

Après une diète complète de 24 h, les animaux, préala-
.../

blement numérotés, sont pesés. Les 24 totalisent 320 kg vif.

Pour la distribution des graines, nous avons préféré donner d'emblée 1 kg/100 vif, taux maximum observé chez les bovins par MBODJ à Bambey puis VALENZA et CALVET de l'IEMVT à Dakar .

Tous les aliments distribués, étaient rapportés à 100 kg de poids vif.

La ration de base est constituée d'herbe verte des pâturages naturels coupée et distribuée à l'auge. Le protocole prévoyait l'utilisation de la paille de riz, mais celle-ci n'a pu être livrée.

La graine de coton utilisée est celle du coton "Mono" (15,36 % de cellulose), donnée entière ou broyée et salée.

La graine "Allen", aussi bien entière que broyée, a été refusée par les animaux.

Ration rapportée à 100 kg vif

	M.S.	U F	MAD	$\frac{MAD}{uF}$	CE
Herbe	1,55 kg	1,162	184 g		
Graine	0,95 kg	1,050	138 g		
Sel	-	-	-		
Total	2,5 kg	2,2	322	150	1,18
				:excès pour:	:insuffisant
				:adultes	:pour adul-
					:tes

L'herbe de pâturages est estimée à 20 % de M.S., 0,15 uF et 25 MAD/kg.

.../

Observations

xx Consommation : tous les animaux délaissent la graine broyée pour consommer uniquement la graine entière salée, distribuée avant l'herbe. La vitesse de consommation est très grande, le refus de la matinée est entièrement consommé le soir, bien après l'herbe. Les phénomènes mécaniques de la digestion buccale chez les PR, c'est à dire la mastication, sont très importants, de sorte qu'il est inutile de broyer la graine. Dès que le produit devient farineux, la préhension devient très difficile, de même que la déglutition.

xx Santé des animaux

Les adultes et préadultes ont fait la diarrhée. Mais ce n'est pas une diarrhée franche, plutôt un simple ramollissement fécal, la fréquence des **déjections** est normale. Les animaux âgés ne consomment que la graine et cette distribution séparé de la ration de base (herbe), entraîne des différences de consommations individuelles très importantes, ce qui semble justifier les alternances de gains et de pertes de poids que MBODJ (62) a notées sur les bovins à Bamboey, car l'apport exagéré d'azote au-dessus des besoins, se traduit par des perturbations métaboliques qui peuvent justifier les pertes de poids des bovins. Nous avons facilement traité ce ramollissement fécal avec de l'Alunozal (salcylate basique d'aluminium). Mais au 8e jour de cette phase d'adaptation, les 3/4 des animaux, aussi bien les jeunes que les adultes, avaient un météorisme :

La phase d'adaptation nous a montré que la graine de coton entière, à condition d'être suffisamment nue (graine "Mono"), est très bien appetée par les PR au même taux de distribution que chez les bovins (1 kg/100 kg vif) et que les troubles digestifs que l'on peut observer, sont des troubles métaboliques dûs au déséquilibre de la ration. Nous n'avons observé aucun signe de toxicose, la plupart des animaux qui faisaient la "diarrhée" con-

.../

tinuaient à consommer la graine, et nous avons été obligés de leur interdire parfois l'accès aux mangeoires contenant les graines. Les autres qui cessaient de la consommer, s'adonnaient entièrement à l'herbe.

II Deuxième phase de l'expérience

Tirant les leçons de la phase d'adaptation, nous ne distribuerons la graine que sous la forme entière, que nous avons associée au son de riz et à du maïs en remplacement de l'herbe.

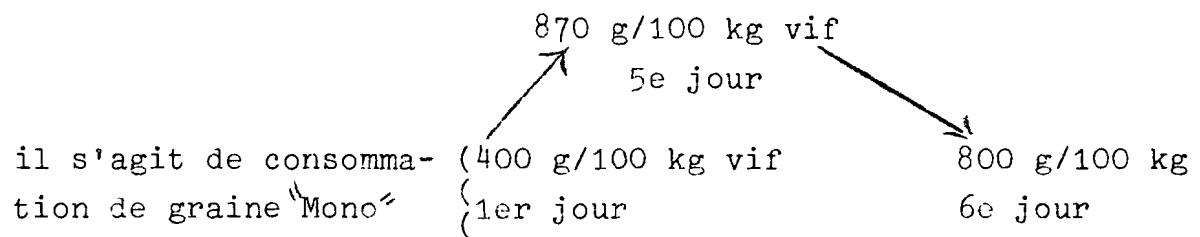
Nous avons augmenté en outre, la quantité de graine de 1 kg/100 kg vif à 1,5 kg/100 kg vif. La nouvelle ration est nettement moins déséquilibrée que la première, comme le montre le tableau ci-après.

	:	:	:	:	:	:	:
	Qté	MS	uF	MAD	<u>MAD</u>	CE	
	:	:	:	:	uF	:	
Coton	: 1,5 kg	: 1,425 kg	: 1,650 uF	: 207 g	:	:	
Son de riz	: 1 kg	: 0,90 kg	: 1,30 uF	: 20 g	:	:	
Maïs	: 0,5 kg	: 0,450	: 0,55 uF	: 40 g	:	:	
	:	:	:	:	:	:	
	: 3 kg	: 2,775	: 2,5 uF	: 267 g	: 120 g	: 1,10-1,26	
	:	:	:	:	x	x	

Le tout est distribué mélangé.

.../

x Consommation 2e phase (de graines)



La baisse de consommation de graine est due à une adaptation au nouveau régime et au fait que les animaux prélèvent surtout les grains de maïs concassés.

La présente phase n'a duré que 6 jours : l'expérience ayant été brutalement arrêtée.

De cette expérience, malheureusement trop brève, on peut conclure que : la graine de coton entière (Variété "Mono") est bien appetée et tolérée par les petits ruminants : 1 kg/100 kg vif peut être considéré comme un maximum, car ils sont très sensibles à l'excès d'azote. Aucune perturbation digestive d'ordre mécanique n'a été observée. Les seuls troubles digestifs apparus sont des perturbations métaboliques dues à l'excès d'azote consommé. Il faudra donc distribuer la graine avec une ration de base suffisamment riche en énergie, donc relativement pauvre en protéines digestibles comme le foin de graminées, le son de riz, les céréales...etc). Les rations totales distribuées sous-forme de mélange doivent être aussi homogènes que possible pour éviter le triage et les grandes différences de consommations individuelles qui sont néfastes.

74 Utilisation actuelle de la graine de coton - Perspectives

La graine de coton n'a jamais été commercialisée au Togo : la grande partie des tonnages a été toujours exportée, le reste servant de semences. Le marché mondial de la graine

.../

de coton est très étroit : en 1970, il portait sur moins de 500 000 tonnes, ce qui signifie qu'il ne faut pas espérer y placer de grandes quantités. Les cours, bien que variables/sont souvent bas :

(prix de vente FOB ABIDJAN 1968-1969 = 12800 frs CFA
la tonne
prix de vente FOB LOME 1972-1973 = 14000 frs CFA
la tonne

Enfin, les grands producteurs mondiaux de coton : Inde, Brésil, Mexique semblent bien installés pour le marché mondial. Avec le grand développement que prend la production cotonnière togolaise, les quantités de graines non commercialisables peuvent augmenter rapidement et être valorisées par l'alimentation du bétail. Les besoins en semences sont toujours surestimés : les SORAD + en ont toujours distribuées des quantités excédentaires aux producteurs, si bien qu'après les semis, les restes sont jetés : en 1973, 586,8 tonnes de semences "Mono" ont été distribués aux paysans qui en ont utilisées moins du tiers; en 1975 la SORAD des plateaux a jeté 12 tonnes de semences "Mono" et "Allen" partiellement traitées aux insecticides, impropres alors à la consommation du bétail. Ce disponible peut être valorisé par l'élevage familial de porcs et de petits ruminants, par les boeufs de labour des coopératives et des centre-pilotes pendant la saison sèche.

+ SORAD = Société régionale pour l'aménagement et le développement agricoles

.../

CHAPITRE HUITIEME : LES SOUS-PRODUITS DE CULTURES ARBUSTIVES

Ce sont les cabosses de cacao et la parche de café.

81 Les Cabosses de cacao

811 Définitions : le cacaoyer est un petit arbre originaire d'Amérique du sud, qui pousse dans les régions équatoriales. Son fruit est une grosse capsule ovale appelée cabosse, qui contient les graines ou fèves fraîches de cacao. Le sous-produit dont nous parlons ici, est constitué par les cabosses débarassées des fèves, puis séchées.

812 Tonnages et répartition géographique

TABEAU N° 34 : TONNAGES DE CABOSSES DE CACAO DU TOGO - EN MILLIERS DE TONNES

	:	1971	:	1972	:	1974	:	1976	:	1980
Fèves sèches	:	28	:	29	:	20	:	25	:	30
<u>Cabosses fraîches</u>	:	210	:	217,5	:	150	:	187	:	225
<u>Cabosses séchées</u>	:	105	:	108,75	:	75	:	93, 5	:	112,5

Ce sont les circonscriptions de Klouto et d'Akposso qui détiennent la totalité de la production de fèves et de cabosses. La petite récolte de cacao a lieu en Août-Septembre, et la grande récolte de Novembre à Janvier.

.../

813 Valeur alimentaire et utilisation rationnelle

Chez les ruminants, les cabosses de cacao constituent un aliment essentiellement énergétique, leur teneur en protéines digestibles étant très faible. Chez le porc, de Alba et Baradre rapportés par BRANCKAERT (19), ont substitué, poids pour poids, les cabosses de cacao au maïs dans un régime d'engraissement contenant 73 % de maïs au départ. Le nouveau régime contient alors 36,5 % de chaque, et son efficacité alimentaire est comparable à celle du premier. BRANCKAERT lui-même a distribué toujours au porc, en fonction du poids et de l'âge, une ration associant cabosses et drèches industrielles dessechées à des taux variables indiqués au tableau n° 35 ci-après :

% de la ration totale

Poids ou âge :	Drèches :	Cabosses :	Quantité de ration distribuée/animal/jour
3 sem → 25 kg :	15 % :	4,5 % :	à volonté
25 → 45 kg :	18 % :	10 % :	à volonté
45 → 65 kg :	15 % :	15 % :	à volonté
65 → 95 kg :	10 % :	20 % :	3 kg/A/j

TABEAU N° 35 : PROTOCOLE DE DISTRIBUTION DE RATIONS ASSOCIANT DRECHES ET CABOSSES DE CACAO AUX PORCS EN CROISSANCE-ENGRAISSEMENT - AUTEUR : BRANCKAET (19)

Le poids de 95 kg est atteint à l'âge de 187 jours.
L'efficacité de ce régime est comparable à celle d'un régime

.../

classique (sans cabosses). Il s'agit là d'un moyen pour diminuer la consommation de céréales en élevage porcin.

814 Utilisation actuelle et Perspectives

Actuellement, on ne sèche pratiquement pas les cabosses fraîches, qui pourrissent dans les champs . L'intention est loin de les utiliser comme engrais et même si elle l'était, cette utilisation valorise mal un sous-produit de si grande valeur énergétique.

Nous pensons qu'il faudra récupérer ce fourrage sans valeur marchande, pour diminuer les coûts alimentaires dans les productions porcines. Pour les ruminants, nous ne connaissons pas de cas de complémentations de pâturages avec ce sous-produit, le centre expérimental d'Avétonou pourra travailler là-dessus. Les taux de théobromine sont faibles dans les cabosses pour donner des intoxications, encore qu'il faille le vérifier expérimentalement.

82 La parche de café

821 Généralités : le caféier est un arbrisseau originaire d'Afrique centrale, qui pousse dans les régions équatoriales comme le cacaoyer, mais plus en altitude. Son fruit est une drupe, c'est à dire de type cerise. La partie charnue constitue la pulpe de café et la graine séchée est le café vert. En Amérique, le dépulpage par voie humide est courant et aussitôt après, on déshydrate la pulpe de café qui a la même efficacité alimentaire que le maïs pour les vaches laitières et les taurillons. En Afrique d'une façon générale, au Togo en particulier, la drupe est d'abord séchée, la pulpe devient alors une carapace, le dépulpage (par voie sèche) se fait dans des décor-
tisseurs à café et on obtient la parche de café.

.../

822 Tonnages - Répartition Géographique

TABLEAU N° 35 : TONNAGES DE PARCHE DE CAFE DU TOGO-UNITE : EN MILLIERS
DE TONNES

	1971	1972	1974	1976	1980
Café vert	14	6,5	7	10	15
Parche	29,4	13,65	14,7	21	31,5

Ce sont encore les circonscriptions de Klouto et d'Akposso qui détiennent la totalité de la production de café et de parche. Le café est récolté une fois par an : de décembre à février.

823 Valeur alimentaire et utilisation rationnelle :

La composition bromatologique de la parche de café est dominée par l'extractif non azoté (ENA = 43 - 45 %) et une teneur en protéines brutes comparable à celle du maïs. La teneur en cendres est assez élevée et est dominée par le potassium, ce qui semble justifier la forte excrétion urinaire que CABEZAS et coll. (25) ont observée chez les veaux Holstein recevant 12 et 24 % de pulpe déshydratée dans leurs rations ; en plus, certains auteurs, d'après BRANCKAERT (19), pensent que l'association K⁺ Caféine peut provoquer l'arrêt du coeur. La parche a la même efficacité alimentaire que le maïs pour les vaches laitières les taurillons et les bouvillons, mais ils acceptent difficilement le sous-produit **donné** seul. Ils ne le consomment que lorsqu'il est broyé et mélangé à d'autres aliments - JARQUIN et coll. (52)

.../

font remarquer qu'il est riche en lignine qui diminue la digestibilité de la matière sèche de la ration totale, et recommandent de ne pas dépasser 30 % dans la ration-concentrée. Il faut reconnaître que ces auteurs ont expérimenté sur des bovins de race très améliorée : Holstein, vivant dans des conditions d'alimentation très différentes de celles des bovins d'Afrique noire. Ainsi, si sur le plan purement alimentaire (utilisation digestive et efficacité alimentaire) certains de leurs résultats et observations sont extrapolables aux races africaines, d'autres problèmes peuvent être différents. Sur le plan toxicologique par exemple, BRANCKAERT signale au Caméroun, l'existence de cas d'intoxication chez les moutons ayant consommé la parche. Une expérimentation directe sur nos races locales bovines, ovines caprines, est donc nécessaire pour déterminer les espèces animales pouvant la recevoir, les taux et les quantités maximales à utiliser.

Le dosage de la caféine ou du potassium n'a pas autant de valeur pratique que cette expérimentation directe en station sur les animaux eux-mêmes.

824 Utilisation actuelle - Perspectives :

Actuellement, la parche de café est brûlée. Le ranch de Béna qui possède aussi une grande parcherie, pourra s'intéresser à ce sous-produit tout comme aux cabosses de cacao.

.../

CHAPITRE NEUVIEME : LES SOUS-PRODUITS DE CANNE A SUCRE

Signalons pour terminer cette étude des sous-produits d'origine végétale, le projet de création d'un complexe destiné à l'industrie de la canne à sucre, au nord d'Atakpamé, dans les vallées des fleuves Mono, Kara, Koumongou et Oti.

Sur le plan de l'alimentation animale, cette production de cannes et leur traitement laisseront un ensemble de produits et sous-produits largement utilisés à travers le monde.

Ce projet offre donc des perspectives fort intéressantes pour l'amélioration des productions animales.

.../

SECTION DEUXIEME : SOUS-PRODUITS D'ORIGINE ANIMALE

1 - SOUS-PRODUITS D'ABATTOIR

2 - SOUS-PRODUITS DE LA PECHE

CHAPITRE DIXIEME : LES SOUS-PRODUITS D'ABATTOIR

10-1 Généralités : plusieurs facteurs conditionneront l'existence des sous-produits d'abattoir, entre autres :

- le niveau d'approvisionnement en viande d'un pays ou d'une région
- les motifs de saisie
- l'économie de leur fabrication.

Lorsque le niveau d'approvisionnement en viande est satisfaisant, et si le goût des consommateurs le permet, le sang et la dépouille des animaux de boucherie peuvent subir les transformations en vue de la fabrication, respectivement de farine de sang et des cuirs et peaux destinés à la tannerie. Toujours dans les conditions d'approvisionnement satisfaisant, les motifs de saisie sont relativement plus nombreux et plus rigoureux.

Dans les cas contraires, le sang et la dépouille peuvent devenir de véritables denrées alimentaires. A l'intérieur du Togo, il y a très peu de possibilités de fabrication de sous-produits d'abattoir car d'une part, les abattoirs ne sont pas équipés, d'autre part, la répartition des matières premières est trop faible dans le temps et dans l'espace. Par contre à Lomé, la capitale où le nombre d'abattages normal est élevé : 20-35 bovins/jour, 15-20 porcins/jour, 70 petits ruminants/jour, où le sang n'est pas consommé et où le volume des saisies ^{est} important, une telle fabrication est possible. Avec le nouvel abattoir frigorifique, il est prévu une récupération de ces issues d'abattoir en vue de leur transformation en farines. La récupération de sang requiert des techniques très modernes d'abattage,

.../

TABLEAU N° 37: RESULTATS D'ANALYSES PAR L'ITEMVT DE FARINES DE SANG ET DE VIANDE DE BOVINS
VOLTAIQUES

1) Farine de sang

	MS	MPB	MG	MM	Ca	P	IC	ENA	bov	MPD/100 g (g)	po	vol	bov	po	po	vol
moyenne	91,3	83,3	0,6	-	0,66	0,19	-	2,5	59,2	65,0	75,0	0,68	0,73	-	-	3030
échantillon I	92,45	85,90	0,56	5,19	0,20	0,133	1,21	0,15	-	67,00	68,72	-	0,83	2447	2687	
" II	91,95	82,68	0,62	5,85	0,248	0,170	1,94	2,80	-	64,5	66,40	-	0,79	2644	2594	
" III	91,50	75,00	0,94	9,29	0,643	0,315	3,72	-	-	57,5	67,5	-	0,65	2460	2844	
" IV	92,45	84,38	0,54	4,85	0,110	0,10	0,74	-	-	65,9	75,9	-	0,78	2760	2156	

2) Farine de viande

moyenne	93,6	59,6	14,7	-	3,20	1,94	-	6,2	48,9	53,1	53,7	1,07	1,16	-	-	3570
FV sans os																
moyenne	93,0	42,6	11,4	-	13,0	5,96	-	1,7	34,9	37,9	38,3	0,66	0,75	-	-	2520
FV osseuse																
1963	93,46	54,68	11,80	26,92	8,87	4,48	0,38	0,16	-	48,66	41,87	-	0,94	3085	1850	
FV sans os 1963																
1963	94,24	56,12	17,98	15,89	4,26	2,63	1,22	4,25	-	49,24	42,45	-	1,23	3700	2450	

30-40 % des importations contrôlées bovines au Togo proviennent de la Haute Volta

sa dessiccation coûte cher tout comme la transformation en farines des os et de la viande saisie; il faudra donc disposer de quantités suffisantes de sang, de viande et d'os, pour que ces traitements de sous-produits d'abattoir se justifient par leur rentabilité.

102 Les-sous produits d'abattoir

Ce sont les farines de sang, de viande, d'os, et le contenu du rumen.

-21 La farine de sang

Comme le montre le tableau n° 37, c'est une importante source de protéines digestibles de valeur biologique supérieure à celles des protéines des tourteaux et des céréales, en raison de sa richesse en lysine. Le taux maximum dans les rations complètes-porcs-volailles est de 5 % pour les farines de fabrication locale.

-22 Les farines de viande

Leurs valeurs bromatologiques sont très variables. Suivant que la viande saisie contient plus ou moins de tissus nobles, la farine est plus ou moins riche en protéines. Elles constituent, comme la farine de sang, une importante source de protéines digestibles de très bonne qualité, surtout les farines non osseuses, pour compléter les céréales chez les monogastriques. Le taux maximum dans les rations complètes varie de 5 à 10 % en fonction de l'espèce animale et des prix de vente de ces farines qui sont souvent élevés.

.../

-23 Les farines d'os

L'os étant une matière peu putrescible, on peut envisager la récolte des restes de squelettes des animaux après la commercialisation de la viande dans les marchés et les boucheries modernes, en vue de les sécher ou de les calciner pour en faire des farines d'os. Celles-ci sont utilisables en élevage moderne et traditionnel comme sources de minéraux, surtout de calcium et de phosphore ; ceci est important car, avec la multiplication des centres d'élevage moderne de porcs et de volailles, la récolte des huîtres devient de plus en plus insuffisante pour couvrir les besoins de l'élevage.

-24 Le contenu du rumen

a) Définition : C'est le contenu de la panse obtenu après abattage, dépouille et éviscération des ruminants. Il est ensuite séché au soleil.

b) valeur alimentaire

LAURENT et de VANSSAY (56) rapportent la composition bromatologique suivante du contenu du rumen de bovins centrafricains, d'après une analyse de l'IEMVT :

- MS = 83 % , - MPB = 13,9 %
- Cellulose = 23,15 " , - ENA = 31,4 "
- MG = 1,6 " , - Acides aminés : lysine 8%
méthionine 2,1 %
- MM = 13,0 " - richesse en carothénoïdes
- EM = 970 kcal pour volailles

Bien qu'étant une matière cellulosique, le conte-

...

nu du rumen est riche en matières minérales et en protéines. Le taux élevé et la bonne qualité des protéines sont liés à l'immense population de microbes et de protozoaires du rumen. Cette composition peut varier avec la nature des pâturages (soudano-guinéenne ou sahélienne) et avec leur âge : les pâturages jeunes ou verts donneront un contenu du rumen plus riche en protéines digestibles et en carothénoïdes. C'est pourquoi, nous pouvons considérer la composition bromatologique ci-dessus, comme étant celle d'un contenu du rumen provenant de pâturages verts. LAURENT et de VANSSAY (56) ont incorporé ce sous-produit et les drèches industrielles aux rations de poules pondeuses, aux taux de 5-10 % en remplacement d'une partie des céréales et des tourteaux, comme l'indique le tableau n° 38 ci-après :

TABLEAU N° 38 : UTILISATION DE DD ET DU C/P DANS L'ALIMENTATION DES POULES PONDEUSES. D'APRES LAURENT (J) et de VANSSAY (56)

Rations	: mil	: tourt,ma- :arach,nioc	: sang	: pois- : son	: C/P	: DD	: huî- : tres	: os	: vita- : sel	: to- : mines	: tal
1 (témoin)	: 43	: 27	: 16	: 02	: 01	: -	: -	: 07	: 0,325	: 0,05	: 0,025 100g
2	: 40	: 20	: 16	: 02	: 01	: -	: 10	: 07	: "	: "	: "
3	: 40	: 25	: 16	: 02	: 01	: -	: 5	: 07	: "	: "	: "
4	: 38	: 22	: 16	: 02	: 01	: 10	: -	: 07	: "	: "	: "
5	: 40	: 25	: 16	: 02	: 01	: 05	: -	: 07	: "	: "	: "
	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :
	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :	: :

EM = 2500 - 2800 kcal
MPB = 17 - 18 %

C/P = contenu de la panse

DD = drèches industrielles dessechées

.../

Les résultats expérimentaux sont satisfaisants et comparables à ceux du régime témoin. Sur le plan économique, grâce à cette incorporation, le prix de revient de l'oeuf produit est plus bas, la coloration du vitellus plus intense.

c) Utilisation actuelle du contenu du rumen-perspectives :

Après l'éviscération, le contenu du rumen est mélangé au contenu des autres parties du tube digestif et utilisé comme engrais pour les cultures maraîchères. La récupération d'une partie du disponible, pour une utilisation régulière en aviculture moderne, peut améliorer la qualité des oeufs des poules de races sélectionnées, dont le jaune est souvent si clair que certains consommateurs préfèrent les oeufs de pintades ou de poules locales.

.../

CHAPITRE ONZIEME : LES SOUS-PRODUITS DE LA PECHE

11-1 Généralités : Il n'existe pas encore au Togo, une conserverie de poissons comme à Dakar, Abidjan, en vue de stimuler la pêche industrielle avec laquelle, les restes des poissons traités et les poissons non toxiques mais peu recherchés par l'homme, seront réduits en farines de poissons utilisables en élevage.

Au Togo, la consommation de poisson est plus importante au Sud (12 kg/H/an) qu'au Nord (4 kg/H/an), mais la pêche artisanale et la pêche moderne sont loin de couvrir les besoins nationaux, si bien que le pays est encore obligé de recourir aux importations massives : 7900 t de poisson frais en 1965, 10400 t en 1969 pour compléter ses productions intérieures respectives de 6100 t et 10485 t.

De la sorte, il n'y a ni fabrication locale, ni importation de farines de poisson. Ce sont les petits clupéïdés (*Engraulis* sp) fournis par la pêche artisanale, puis séchés ou fumés en vue de la consommation humaine, qui sont achetés par les éleveurs et utilisés au taux de 8-10 % dans les rations-porcs et volailles. Près de 300 tonnes ont été ainsi utilisées par les centres d'élevage moderne en 1973. Ces petits poissons sont depuis longtemps, très recherchés en milieu rural parce qu'ils y sont plus estimés et aussi, parce qu'ils sont à la portée de toutes les bourses, paysannes en particulier. Depuis que les importations d'aliments complets ou composés du bétail ont pratiquement cessé avec l'apparition de la possibilité de leur fabrication par les éleveurs eux-mêmes, le prix de ces petits poissons est passé à 65 frs/kg et atteint 125 frs/kg en période de pénurie. Certaines marchandes préfèrent maintenant vendre aux éleveurs qui prennent de grosses quantités et paient comptant. Tout ceci

.../

TABLEAU N° 39 : POISSONS (ENGRAULIS SP : PETITS CLUPÉIDES)

	1	2	3
Labo. d'analyses :	EISMV	EISMV	EISMV
Eau :	12,52	12,88	8,97
MS :	87,48	87,12	91,03
MM :	23,29	23,08	22,21
Calcium :	0,464	0,736	0,68
Phosphore :	1,23	1,6	2,14
MPB :	56,12	55,12	60,30
MG :	8,07	6,35	7,54
IC :	1	0,9	0,79
Valeurs fourragères moyennes			
	bovins	porcs	volailles
UF/kg :	0,80	0,95	-
EM/kg :	-	3000	2750
MPD g/kg :	434,5	543,5	526,5

va au détriment de la consommation paysanne et l'on revoit exactement ce qui se passe pour les céréales, à savoir que le développement de l'élevage des monogastriques, avec l'utilisation d'un taux si élevé de poisson dans les rations (8-10 %), a un effet spoliateur sur les teneurs protéiques des rations consommées par les paysans, d'autant plus que ces derniers ne seront pas consommateurs des denrées d'origine animale que cette privation aura permis de produire.

11-2 Valeur alimentaire des petits clupéïdés (Eugraulis sp.)

Les résultats d'analyses de trois échantillons (tableau n° 39) montrent que les teneurs en protéines brutes sont supérieures à 55 %, ce qui est très satisfaisant pour des poissons provenant de séchage artisanal (sur plage), avec un taux très faible d'insoluble chlorhydrique. Il faut signaler qu'au mois de septembre, il y a le maximum de prises de ces clupéïdés par les pêcheurs, les femmes n'arrivent pas à tout sécher convenablement, les plages deviennent nauséabondes, signifiant un début de putréfaction. Ceci diminue la valeur alimentaire des produits, car il y a baisse relative des teneurs protéiques avec présence possible de substances toxiques comme la cadavérine, l'indol, la triméthylamine, l'histamine. Néanmoins ils constituent une source très importante de protéines digestibles de très très bonne qualité, pour compléter les céréales et les tourteaux.

11-3 Perspectives

Avec l'important projet de développement de la pêche en mer et l'installation future d'une conserverie de poissons, il faut prévoir la fabrication de farines de poissons entiers ou de déchets nobles pour approvisionner les centres d'élevage.

.../

D'ores et déjà, le service des pêches peut récupérer et transformer une partie des prises de septembre, car les quantités invendues de ces petits clupéïdés à l'état frais, durant ce mois, sont purement et simplement jetées.

Que dire de cet inventaire ?

Le disponible théorique actuel se caractérise par une absence de transformation des sous-produits d'abattoir et par l'inexistence des sous-produits de la pêche.

Les sous-produits agricoles et industriels sont largement représentés. Sur le plan des tonnages, dominant successivement les tubercules et leurs sous-produits, les cabosses de cacao, les fanes de légumineuses, les rafles de maïs. La part des céréales est faible.

L'évolution de ce disponible laisse prévoir un accroissement très important des issues industrielles de riz, de la graine de coton, des tourteaux d'arachide, et l'apparition, dès 1979, d'une importante production de tourteaux de palmiste ; la culture et la transformation industrielle de la canne à sucre ouvriront de belles perspectives pour l'embouche.

Sur le plan de la répartition géographique, la région maritime détient la majorité des industries alimentaires et par voie de conséquence, la majeure partie des sous-produits industriels, aussi bien dans leurs tonnages que dans leur énumération.

Leurs prix aux éleveurs locaux restent cependant élevés, ce qui, en partie, explique le faible taux d'utilisation de quelques sous-produits. Toutefois, le problème fondamental est celui de rechercher les voies conduisant à une association agricul-

.../

ture-élevage, afin que ces nombreux produits et sous-produits puissent être transformés en protéines animales dont nos populations ont tant besoin.

.../

TABLEAU RECAPITULATIF DU DISPONIBLE THEORIQUE POUR L'ELEVAGE TRADITIONNEL ET RATIONNEL : EN MILLIERS DE TONNES

Désignation	Région maritime		Rég. plateaux		Rég. centrale		Rég. de la Kara		Rég. des Savanes		Togo	
	1975-76	1980	1975-76	1980	1975-76	1980	1975-76	1980	1975-76	1980	1975-76	1980
céréales et issues maïs	3	3	-	-	0,05	8,9	-	-	-	-	3,05	11,9
sorgho	-	-	-	-	0,25	0,25	-	-	-	-	0,25	0,25
issues	3,695	4,570	0,205	0,220	+	+	+	+	+	+	3,9	4,8
Issues de riz												
farines de cônes	-	1,8	-	-	-	-	0,8	1,6	0,104	0,080	0,904	3,48
son de riz	-	0,4	-	-	-	-	-	-	0,039	0,030	0,039	0,430
Issues artisanales	0,21	0,21	0,055	0,055	+	+	0,09	0,09	0,88	0,88	1,235	1,235
Issues de menuiserie indust.	0,575	3,082	-	-	-	-	-	-	-	-	0,575	3,082
S/P de brasserie drèches indust.	0,4	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,56
drèches arti.	+	+	+	+	++	++	+++	+++	++++	++++	10,5	120,75
S/P art. et indust. ds tubercules												
Racines de manioc	120	150	-	-	+	+	-	-	-	-	120	150
Epluchures	72,4	77,5	79,4	90,80	30	33	3	4	-	-	184,8	205,3
galikou	17,125	20,6	+	+	-	-	-	-	-	-	17,125	20,6
pulpes artisan.	++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	++	+++
" indust.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

[illegible]

CHAPITRE DOUXIEME

POSSIBILITES D'UTILISATION RATIONNELLE
DES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS DU TOGO EN ELEVAGE.

12-1 Fabrication d'aliments composés ou complets du bétail

- 11 Situation actuelle

-111 Matériel de fabrication

a) les broyeurs et les broyeurs-mélangeurs d'aliments

Chaque important centre d'élevage de porcs ou de volailles possède son propre broyeur ou broyeur-mélangeur d'aliments, y compris le centre expérimental d'élevage d'Avétonou dans la région des plateaux, et la ferme avicole de Baguida dans la région maritime qui, tous deux, s'attachent à la vulgarisation des techniques modernes d'élevage dans leurs régions respectives, par la formation des éleveurs, la diffusion de races améliorées de porcs, volailles, bovins et la vente d'aliments complets ou composés.

Il n'existe encore aucune installation d'usine d'aliments du bétail digne de ce nom, au Togo. Le bruit avait couru qu'il y en avait à Lama-Kara, mais nous nous sommes rendus compte sur place, qu'il s'agissait d'un simple broyeur-mélangeur identique à celui de Baguida et placé dans la nouvelle rizerie industrielle de la ville, qui se propose de fabriquer des proven- des pour les éleveurs modernes éventuels du nord-Togo. Actuellement, elle fabrique des aliments pour la porcherie du ranch de Béna créé par Marox.-Afrique : firme commerciale ouest-allemande qui est en même temps le plus grand actionnaire de la rizerie de Lama-Kara et en assure la direction.

.../

-112 Productions actuelles d'aliments du bétail

- En 1973, sur la base des effectifs de volailles et porcs sélectionnés des centres d'élevage, et des consommations moyennes d'aliments observées chez ces espèces, le calcul théorique permet d'estimer la production d'aliments complets de cette année à plus de 2 900 tonnes.

- Pour 1975, nous n'avons pas toujours de statistiques nationales, mais les productions des grands centres étaient les suivantes :

AVETONOU	- 1050 tonnes
BAGUIDA	- 600 t
BETHANIA	- 900 t
RIZERIE	- 420 t
Quelques gros éleveurs de la région maritime	- 400 t

soit au moins 3370 tonnes.

Cette production d'aliments est nettement insuffisante dans un pays qui veut développer l'élevage moderne des petites espèces.

-113 Compositions et étude critique des aliments fabriqués

Disons tout de suite, qu'à l'exception de quelques centres d'élevage qui sont des fermes d'état comme Avétonou, Baguida, il est difficile, voire impossible de connaître la composition des rations utilisées. Maintenant que nous connaissons les valeurs bromatologiques et fourragères des sous-produits agro-industriels du pays, nous sommes en mesure d'examiner avec un oeil critique, les rations dont les compositions nous ont été fournies.

.../

A) TABEAU N° 40 : AVETONOU - RATIONS - VOLAILLES 1974-1975-1976

Composition	¹ : Poussins-ponte : jusqu'à 2 mois	² : Poulettes : 2 - 5 mois	:	³ : Pondeuses	:	⁴ : Poulets de : chair
Maïs	: 50 %	: 50 %	:	: 42 %	:	: 50 %
Tourt. d'arachide	: 15 %	: 15 %	:	: 10 %	:	: 15 %
Drèches industr.	: 10 %	: 5 %	:	: 5 %	:	: 10 %
Poisson	: 10 %	: 10 %	:	: 8 %	:	: 10 %
Cossetes-manioc	: - %	: 5 %	:	: 15 %	:	: - %
Son de blé	: 11 %	: 7 %	:	: 10 %	:	: 11 %
Coquilles d'huîtres	: 2 %	: 4 %	:	: 5 %	:	: 2 %
Leucena glauca	: 2 %	: 4 %	:	: 5 %	:	: 2 %
Total en %	: 100 %	: 100 %	:	: 100 %	:	: 100 %

.../

B) TABLEAU 41 : AVETONOU - RATIONS - PORCS 1975-1976

Composition	1 Porcelets sevrage → 20 kg	2 Truies lactantes	3 Porcs à l'en- grais
Mil ou maïs	45 %	35 %	45 %
Tourteau d'arachide	5 %	5 %	5 %
Drèches industrielles	10 %	15 %	15 %
Poisson	10 %	10 %	10 %
Cossettes de manioc	15 %	20 %	10 %
Son de blé	15 %	15 %	15 %
Coquilles d'huîtres	- %	- %	- %
Total en %	100	100	100

C) TABLEAU 42 : BAGUIDA : RATIONS - VOLAILLES 1974-1975

Composition	1 Poussins-ponte jusqu'à 8 sem.	2 Poulettes 8 - 16 sem.	3 Pondeuses
Maïs	45 %	51 %	57 %
Tourteau d'arachide	20 %	15 %	8 %
Drèches industrielles	25 %	25 %	20 %
Poisson	7 %	5 %	5 %
Cosettes manioc	- %	- %	- %
C.M.V.	2 %	2 %	2 %
Coquilles d'huîtres	1 %	2 %	2 %
Farines d'os	- %	- %	4 %
Leucena glauca	- %	- %	2 %
Total en %	100 %	100	100

.../

D) TABLEAU 43 : LAMA-KARA - RATIONS PORCS 1975-1976

Composition	:	1 Porcelets	:	2 Porcs-croissance engraissement	:	3 Truies
Son fin de riz	:	-	:	-	:	-
Mil	:	187 kg	:	255 kg	:	225 kg
Manioc (cossettes)	:	221 kg	:	225 kg	:	109 kg
Drêches industrielles	:	75 kg	:	75 kg	:	150 kg
Poisson	:	75 kg	:	37 kg	:	75 kg
Tourteau d'arachide	:	37 kg	:	37 kg	:	37 kg
Son de blé	:	144 kg	:	114 kg	:	143 kg
C.M.V.	:	11 kg	:	7 kg	:	11 kg
Total	:	750 kg	:	750 kg	:	750 kg

E) Critique très générale :

D'abord, toutes ces rations n'exploitent que très peu ou pas les disponibilités régionales en sous-produits agro-industriels.

Ensuite, les taux protéiques sont soit, trop élevés, soit, insuffisants, ce qui se traduit au niveau des performances des

.../

animaux en dehors du gaspillage occasionné ; les niveaux énergétiques des rations sont, dans la plupart des cas, insuffisants.

Tout ceci nous permet de faire des propositions

-12 Propositions pour la fabrication d'aliments composés complets

Elles intéressent surtout l'élevage des petites espèces (volailles et porcs).

Nous rappelons que la production actuelle d'aliments du bétail est très insuffisante pour développer l'élevage moderne des monogastriques et qu'elle doit dépasser son caractère quelque peu artisanal pour devenir industrielle: soit, avec l'installation d'une grosse usine à succursales, soit, avec celle de petites unités faisant appel aux possibilités régionales.

-121 Cas d'une grosse usine à succursales

Si elle peut offrir l'avantage d'affranchir certains éleveurs actuels et futurs, de la nécessité des achats de broyeurs-mélangeurs qui constituent un important poste de dépenses en élevage moderne, par contre elle aura tendance à négliger les disponibilités régionales respectives et à produire donc les mêmes types d'aliments composés complets pour toutes les régions du pays. Elle peut aussi avoir des problèmes de commercialisation et de rentabilité économique, car sa production sera sans doute supérieure à la demande puisqu'il ne faut pas oublier que les grands centres d'élevage, y compris les centres vulgarisateurs, ont déjà leurs propres mélangeurs-broyeurs.

.../

-122 Cas des petites unités faisant appel aux possibilités régionales

Elles doivent offrir plus d'intérêt à cause du fait qu'elles exploitent les disponibilités régionales respectives, d'où leur importance socio économique.

Elles peuvent être intégrées aux services régionaux d'élevage ou de productions animales, aux industries alimentaires (rizeries, brasseries, meunerie industrielle etc...) ou aux centres d'élevage vulgarisateurs ; ces derniers existent déjà, mais leur équipement de fabrication d'aliments doit être renforcé, et ils doivent mettre au point les rations à caractère régional et les diffuser.

Pour les rizeries industrielles actuelles et futures, nous rapportons une série de rations-porcs à base d'issues de riz (son et son fin de riz) publiée par l'IEMVT avec SERRES (94)

Tableau n° 44 : Rations-porcs à base d'issues de riz
IEMTV - SERRES (94)

.../

POUR 100 KG DE RATIONS COMPLETES

	: Issues seu- : les	: Issues+Maïs :	: Issues+Ma- : nioc	: Issues +Maïs : +manioc
Ingrédients	pour truies, verrats, porcelets et porcs de 20 à 60 kg			
Son fin de riz	60 kg	40 kg	40 kg	40 kg
son de riz	20 "	20 "	20 "	20 "
manioc	- "	- "	16,5 "	10 "
maïs	- "	18,5 "	- "	10 "
tourteaux d'arachide	15 "	15 "	15 "	15 "
farine de poisson	2 "	3 "	5 "	2 "
poudre d'os vert	1 "	2 "	2 "	2 "
coquilles broyées	1,5 "	1 "	1 "	1,5 "
sel	0,5 "	0,5 "	0,5 "	0,5 "
vitamines	150 gr	150 gr	150 gr	150 gr
méthionine	50 "	50 "	50 "	50 "
lysine	-	-	-	100 gr
pour porcs > à 60 kg				
son fin de riz	60 kg	40 kg	40 kg	30 kg
son de riz	30 "	30 "	30 "	30 "
maïs	- "	18 "	- "	17,5
manioc sec	- "	- "	15,5 "	10
tourteaux d'arachide	5 "	7 "	10 "	8
farine de poisson	2 "	2 "	2 "	2
poudre d'os vert	1 "	1,5	1 "	1
coquilles broyées	1,5	1 "	1 "	1
sel	0,5	0,5	0,5	0,5
vitamines	150 gr	150 gr	150 gr	150 gr
méthionine	-	-	50	-
lysine	-	-	-	-

Elles trouveront donc, beaucoup d'intérêt à avoir leurs propres noyaux d'élevage porcin.

.../

Dans les deux cas (grosse usine à succursales ou petites unités régionales), la législation et la recherche appliquée en matière d'aliments du bétail sont indispensables.

12-2 Amélioration du niveau alimentaire des grandes espèces :

Pourquoi une amélioration du niveau alimentaire du bétail traditionnel ? L'élevage consiste à utiliser l'animal, comme une machine biologique qui transforme surtout des matières premières impropres à la consommation humaine, en produits utilisables par l'homme. Son rendement de transformation est d'autant meilleur qu'il est plus amélioré génétiquement. L'alimentation apparaît donc comme un important facteur de progrès zootechnique. Il est évident que le bétail traditionnel de toute l'Afrique occidentale, malgré cette absence d'amélioration génétique, possède un potentiel sous-exploité du fait d'une alimentation insuffisante. L'utilisation de ces nombreux produits et sous-produits peut être un facteur décisif dans l'amélioration des productions animales au Togo.

Il est vrai que le niveau alimentaire de tout le bétail traditionnel est loin d'être satisfaisant, mais c'est celui des ruminants et en particulier des grands ruminants qui est le plus alarmant. Nous envisagerons cette amélioration alimentaire d'une part, au niveau de l'élevage traditionnel et d'autre part, au niveau d'unités modernes : "Embouche"

- 21 Amélioration du niveau alimentaire au niveau de l'élevage traditionnel

- les disponibilités régionales en sous-produits agro-industriels : elles ne sont pas les mêmes : le nord et le sud

.../

du pays diffèrent par la nature de ces disponibilités et leur importance relative.

- les facteurs humains : ils sont aussi importants à considérer que l'alimentation dans l'amélioration des productions animales. Au nord du pays, les propriétaires des bovins sont essentiellement des agriculteurs autochtones qui confient leurs animaux aux gardiens peul, mais certains d'entre eux s'en occupent eux-mêmes. Au sud, les propriétaires sont des fonctionnaires et commerçants citadins qui font un élevage de prestige, et seuls les Peul font le gardiennage car les cultivateurs autochtones méprisent l'élevage bovin.

Il apparaît que le problème d'amélioration alimentaire a besoin de solutions régionales. La vulgarisation en milieu rural, l'information et la sensibilisation des propriétaires citadins, le développement de l'hydraulique pastorale et villageoise deviennent alors des nécessités impérieuses, tout comme l'organisation du marché national du bétail et de la viande.

-22 Amélioration au niveau d'unités modernes: "embouche"

Le Togo étant essentiellement un pays de cultures (vivrières et industrielles), ces unités modernes de productions animales peuvent être :

Soit, intégrées aux productions végétales actuelles et futures

dans les :

- périmètres de cultures industrielles (arachide, riz, manioc, canne à sucre etc....)

-et dans les périmètres de cultures vivrières (maïs, sorgho, manioc etc...)

pour valoriser les sous-produits de récolte,

.../

Soit, intégrées aux unités de transformation de ces productions végétales (rizeries, minoterie, brasserie, féculerie etc...)

pour valoriser les sous-produits industriels.

Dans la pratique, il peut exister des unités ou complexes agro-industriels fournissant à la fois des sous-produits de récolte et de transformation des produits agricoles. Ainsi apparaît la nécessité d'inclure des actions d'élevage dans les projets de productions végétales et de créations d'industries alimentaires, bref de développement agro-industriel dans le cadre d'une planification.

Il faudra expérimenter et mettre au point des rations spécifiques, connaître les paramètres zootechniques (croissance et indice de consommation) des taurins locaux et des zébus d'importation et déterminer les conditions de rentabilité (effectif minimal d'animaux à emboucher, durée optimale de l'embouche). On peut profiter des résultats expérimentaux obtenus dans d'autres pays africains (Sénégal, Mali, Cote d'Ivoire) et les adapter aux conditions locales.

.../

CONCLUSION GENERALE

Notre étude montre que le Togo, à l'image de la plupart des pays d'Afrique, a une économie dominée par une agriculture où les productions végétales occupent une place de choix. Ces productions végétales laissent un ensemble de produits et sous-produits dont les disponibilités sont énormes, variées et réparties à travers tout le pays. Il existe également des potentialités en matières de sous-produits d'origine animale avec notamment les sous-produits d'abattoir et de la pêche.

Au Togo comme dans la plupart des pays d'Afrique, les populations souffrent d'une malnutrition liée aux carences en protéines animales car l'élevage occupe une situation marginale dans l'économie nationale.

Des efforts considérables sont donc à entreprendre pour améliorer cet élevage et intégrer les productions animales dans les circuits économiques du pays, en un mot pour faire de l'élevage une véritable spéculation. Dès lors une nécessité apparaît, celle d'améliorer les conditions d'exploitation des animaux. Cette amélioration doit être faite en deux directions, sur le plan génétique, mais aussi et d'abord sur le plan de l'alimentation. L'utilisation de ces énormes disponibilités peut et doit y contribuer.

Cette utilisation des produits et sous-produits disponibles est à envisager dans deux directions complémentaires :

- fabrication d'aliments complets pour certaines espèces, porcins et volailles notamment.

...

- amélioration de l'alimentation des grandes espèces qui connaissent à l'heure actuelle des périodes de soudure plus ou moins longues.

Tout ceci débouchant sur la création d'unités modernes de production chez les grandes comme chez les petites espèces.

Pour y arriver, des actions de l'Etat s'imposent pour d'une part, encourager et faciliter l'implantation de ces unités de productions d'aliments du bétail et d'autre part, définir une politique des prix tant des aliments du bétail que des produits d'origine animale, afin que ceux-ci soient à la portée du maximum de consommateurs togolais dont la demande en viande, qui est loin d'être couverte, s'accroît chaque année d'environ 8,5 %. Le Togo a les moyens d'améliorer très nettement les conditions d'alimentation de son cheptel ; il lui reste à en prendre l'option et à entreprendre les actions devant aboutir à une meilleure "association agriculture et élevage".

- ...

7 - AMADOU (F.) :

Contribution à l'étude de l'amélioration de l'alimentation des bovins en Côte d'Ivoire- Thèse doct. vét. Toulouse, 1973, n° 36.

8 - ANGLADETTE (A.) :

Le riz-presses universitaires de France - Editions
Que sais-je ? 1948.

9 - Anonyme :

Un sous-produit de sucrerie intéressant mais méconnu : la bagasse. Informations agricoles mars 1964.

10 - Anonyme :

Table de compositions des aliments avec matières digestibles observées chez les ruminants. Service de Zootechnie-EISMV-Dakar.

11 - Anonyme :

Congrès international des industries agricoles et alimentaires dans les régions tropicales et sub-tropicales
Abidjan nov. 1964.

12 - Anonyme :

Les industries de l'alimentation animale -
1975 n°s 1 à 10.

13 - Anonyme :

Utilisation de la pulpe de café comme fourrage. Bulletin agricole du Congo Belge (actuellement le Zaïre) 1950 41 :
224-225.

.../

- 14 - ARI TOUBO (I.) :

Contribution à l'étude de l'élevage ovin au Niger. Etat actuel et propositions d'amélioration - Thèse doct. vét. Dakar, 1975 n° 13.

- 15 - ATTIGNON (H.) :

Géographie du Togo - 2e édition-1970.

- 16 - BDPA-IEMVT :

Bilan de la culture attelée en Afrique occidentale d'expression française - 1965, 2.

- 17 - BDPA-IEMVT :

Culture attelée en Afrique tropicale. Etude de cas. 1971.

- 18 - BDPA-IEMTV :

Mémento de l'agronome.

- 19 - BRANCKAERT (R.) :

Utilisation de sous-produits locaux en alimentation animale dans les pays en voie de développement. Université fédérale du Caméroun. 1967.

- 20 - BRANCKAERT (R.), VALLERAND (F.) :

Utilisation du tourteau de coton dans l'alimentation animale : nouveaux aspects de la question. Université fédérale du Caméroun-1968.

- 21 - BRANCKAERT (R.), VALLERAND (F.) :

Production de viande à partir des petits ruminants en Afrique centrale. Communication au colloque de l'OCAM sur l'élevage-N'DJAMENA (ex Fort Lamy), 1969.

.../

- 22 - BRANCKAERT (R.), VALLERAND (F.) :

Utilisation des drèches desséchées de brasserie dans l'alimentation animale en régions tropicales et équatoriales : la poule pondeuse - Rev. IEMVT 1972, 18 (2) 249-255.

- 23 - BRANCKAERT (R.), VALLERAND (F.) :

Utilisation des drèches dessechées de brasserie dans l'alimentation animale en régions tropicales et équatoriales : le porc-Rev. IEMVT 1972, 25 (1) : 101-107.

- 24 - BRANCKAERT (R.), VALLERAND (F.) :

Rations sans protéines animales : formule d'avenir pour les régions tropicales : la poule pondeuse Rev. IEMVT, 1973, 26 ; (4) ; 423-429.

- 25 - CABEZAS (M-T.), GONSALEZ (J-M), BRESSANI (R.) :

Pulpe et parche de café : absorption et retention d'azote chez les veaux Holstein alimentés avec des rations à base de pulpe de café- Turrialba 1974, 24 (1) : 90-94.

- 26 - CABEZAS (M-T), MURILLO (B.), JARQUIN (R.), et Collab.:

Pulpe et parche de café : accoutumance de bovins à la pulpe de café - Turrialba, 1974, 24, (2) : 160-167.

- 27 - CALVET (H.), VALENZA (J.), BOUDERGUES (R.), : x

Utilisation des coques d'arachide. Note sur la digestibilité. Communication au colloque de l'OCAM-N'DJAMENA (ex Fort-Lamy), 1969.

- 28 - CALVET (H.), BOUDERGUES (R.), :

Recherches sur le métabolisme du rumen chez les bovins tropicaux. Rev. IEMVT, 1971, 24, (2) : 287-297.

.../

- 29 - CALVET (H.), et VALENZA (J.) :

Embouche intensive de zébus peulh sénégalais à base de paille de riz. Rev. IEMVT, 1973, 26, (1) : 105-116.

- 30 - CALVET (H.), VALENZA (J.), FRIOT (D.), WANE (A.) :

La graine de coton en embouche intensive. Performances comparées des zébus, taurins et des produits de leur croisement. Rev. IEMVT, 1973, 26, (3) : 349-362.

- 31 - C.E.B.V. :

(Communauté économique du bétail et de la viande des Pays de l'Entente) : Bilan de la sécheresse en Haute-Volta et au Niger. 1975, n°s 12-13.

- 32 - C.E.E.R.A.T. :

(Centre d'études et d'expérimentation du machinisme agricole et tropical): Manuel de culture avec traction animale 1975.

- 33 - CHOUARD (M-P.) :

Alimentation du bétail avec la pulpe de café. Agronomie tropicale, 1948, (3) : 533.

- 34 - DANIEL CHARLES :

Utilisation des pulpes de pomme de terre en alimentation animale - Thèse doct. vét., Paris, 1942, n° 15.

- 35 - DENAUD (CL.) :

Des différentes formes d'embouche bovine en Afrique francophone et à Madagascar-Thèse doct. vét. Toulouse, 1973, ° n° 69.

.../

- 36 - DICOH (G.) :
Nouvel essor pour l'élevage ivoirien : embouche bovine sous-palmeraies.
Moniteur africain 1974 n° 656 du 25 avril.
- 37 - Direction de l'élevage et des industries animales du Togo :
Bulletins mensuels 1975.
- 38 - Direction de l'élevage et des industries animales du Togo :
Situation de l'élevage porcin et de l'aviculture au Togo
Rev. trimest. d'inform. de la CEBV, 1973, n° 3.
- 39 - Direction des statistiques (Togo) :
En quêtes démographiques-Déc 1970.
- 40 - DJATO (N.) :
Contribution à l'étude de l'approvisionnement en viande du Togo - Thèse doct. vét. Dakar, 1975, n° 6.
- 41 - DYSLI (R.), BRESSANI (R.) :
Utilisation de sous-produits et déchets agricoles dans l'alimentation des ruminants : digestibilité et utilisation du chaume du maïs, coque de coton, melasse, tourteau de coton dans l'alimentation du mouton.
Rev. IEMVT, 1970, 23, (1) : 400.
- 42 - FAVIER (J-C.), CHEVASONS-AGNES (S.), GALLON (G.) :
Technologie traditionnelle du manioc au Cameroun - Influence sur la valeur nutritive. Ann. Nutrit.Aliment, 1971, 25 : 1-59.

.../

43 - Féculerie de Ganavé :

Rapport de production de 1969 - 1974.1974.

44 - Féculerie de Ganavé :

Comptes rendus de réunions sur l'excédent de la production du manioc en 1974, dans la zone de l'opération manioc.

45 - FIFI (J-S.) :

Contribution à l'étude de l'alimentation du bétail en Guadeloupe-Thèse doct. vét., Toulouse, 1961, n° 34.

46 - FRENCH (J-S.) :

Problèmes étrangers à la pathologie qui conditionnent la production animale dans les pays en voie de développement.

Trop. Animal Health and production-1970 2 (1) : 1 - 2.

47 - IBRAHIMA (D.) :

Sous-produits agro-industriels en alimentation bovine au Sénégal-Thèse doct. vét., Toulouse, 1972, n° 28.

48 - IEMVT :

Rapport d'activité 1968.

49 - IEMVT :

Rapport d'activité 1971.

50 - IEMVT :

Rapport d'activité 1973.

.../

- 51 - JACQUOT (R.), et FERRANDO (R.) :
Les tourteaux - Monographies alimentaires - Editions
Vigot et Frères, 1, 1957.
- 52 - JARQUIN (R.), MURILLO (B.), GONZALEZ (J-M), BRESSANT (R.)
Pulpe et parche de café dans l'alimentation des rumi-
nants. Turrialba, 1974, 24, (2) : 168-172.
- 53 - JARQUIN (R.), ROSALES (F-A.), GONZALEZ (J-M), et Collab.:
Utilisation de pulpe de café dans l'alimentation des p
porcs en croissance - finition. Turrialba, 1974, 24
(4) : 353-359.
- 54 - JOUBE (J-L), LETENNEUR (L.) :
Essai d'embouche de zébus maliens en Côte d'Ivoire-
Rev. IEMVT, 1972, 25, (2) : 297-308.
- 55 - JOUBE (J-L), LETENNEUR (L.) :
Etude en Côte d'Ivoire de la croissance de taurillons
N'Dama entretenus suivant divers modes d'embouche-
Rev. IEMVT, 1972, 25, (2) : 317-224.
- 56 - LAURENT (J.), DE VANSSAY :
Utilisation de drèches de brasserie et du contenu du
rumen dans l'alimentation des poules pondeuses.
Rev. IEMVT, 1971, 24, (4) : 649-657.
- 57 - LECLERCQ (P.) :
Les possibilités du développement de l'élevage bovin
dans la région maritime du Togo. Rapport de mission
1970.

.../

- 58 - LE DIVIDICH (J.), CANOPE (I.) :
Valeur alimentaire de la farine de banane, et du manioc dans le régime du porcelet **sevré** à 5 semaines : influence du taux protéique de la ration - Ann. de Zootech. 1974, 23, (2), 161-169.
- 59 - LEGDER (H-B), TILLMAN (A-D) :
Utilisation de parche de café dans les rations d'engraissement de bovins. Rev. IEMVT, 1973, 26 : 131.
- 60 - LETARD (E.), LABOUCHE (C.), MAINGUY (P.) :
Sous-produits industriels dans l'alimentation animale - Rev. IEMVT, 1955, 8, (2 et 3) : 285-295.
- 61 - LHOSTE (PH), PIERSON (J.), GINISTY (L.) :
Essai d'engraissement de boeufs zébus à partir des farines ~~basses~~ de riz au Nord-Caméroun.
Rev. IEMVT, 1975, 28, (2), 217-223.
- 62 - MBODJ (M.) :
Utilisation de la graine de coton dans l'alimentation des bovins - CNRA, Bambey, Sénégal, 1972.
- 63 - MICHEL (S.) :
Inventaire des sous-produits agro-industriels de Haute-Volta. Perspectives de leur utilisation. Rapport de mission-1970.
- 64 - Ministère du développement rural (Togo) :
Annuaire de l'agriculture 1970, 1971, 1972.

.../

- 65 - Ministère du développement rural (Togo) :
Bases pour l'établissement d'un projet de développement
de la riziculture dans les bas-fonds de la région des
Savanes - 1973.
- 66 - Ministère du développement rural (Togo) :
Monographie de la région des plateaux. 1973-74.
- 67 - Ministère du développement rural (Togo) :
Monographie de la région centrale. 1973-74
- 68 - Ministère du développement rural (Togo) :
Monographie de la région de la Kara 1973-74.
- 69 - Ministère du développement rural (Togo) :
Monographie de la région des savanes 1973-74.
- 70 - Ministère du développement rural (Togo) :
Production de riz au Togo en 1972-1973.
- 71 - Ministère du développement rural (Togo) :
Statistiques agricoles 1973 - 1974 - 1975 - 1980.
- 72 - Ministère du plan (Togo) :
Deuxième plan de développement économique et social.
1971 - 1975. 1970
- 73 - Ministère du plan (Togo) :
Troisième plan de développement économique et social
1976 - 1980. 1975

.../

- 74 - MONGODIN (B.), et RIVIERE (R.) :

Valeurs bromatologiques de 150 aliments de l'Ouest
Africain - IEMVT 1965.

- 75 - MONGODIN (B.), et VAN DEN BERG (X) :

Les produits tropicaux utilisables comme aliments du
bétail en Afrique occidentale francophone. IEMVT -
BDPA, 1965. 1, 2 .

- 76 - MONGODIN (B.), et VAN DEN BERG (X) :

Les produits tropicaux utilisables comme aliments de
bétail en Afrique Occidentale francophone. IEMVT - BDPA,
1965: Note de synthèse.

- 77 - MORY (Y.) :

L'avenir du manioc comme fourrage en alimentation
animale - 1969. Source : Consulté à la Bibliothèque du
Ministère du plan-Lomé (Togo).

- 78 - NDIAYE (A.L.) :

Utilisation de quelques sous-produits agro-industriels
en alimentation animale. Rev. trim. d'inform. de la
CEBV, 1973, (5) : 19-34.

- 79 - NDIAYE (A.L.) :

Contribution à l'étude de l'élevage en Afrique tropi-
cale Nord. Rev. trim. d'inform. de la CEBV, 1973, (6):
16 - 38.

80 - N'GOLO (T.) :

Sous-produits agro-industriels disponibles au Mali et perspectives de leur utilisation dans les productions animales. ' .

81 - N'GOM (M.I.) :

Elevage bovin au Sénégal : problèmes de son alimentation. Thèse doct. vet. Toulouse, 1960, n° 2 .

82 - NORMANHA :

Etude du projet d'usine-pilote agro-industrielle pour le manioc au Togo - ONUDI, 1970.

83 - OCAM :

Colloque sur l'élevage-N'DJAMENA (ex Fort-Lamy), 1969 : page 160-350.

84 - OPAT :

Productions et ventes contrôlées des principaux produits agricoles du Togo, 1970 - 1974.

85 - PERISSE (J.) :

Enquêtes alimentaires sur les populations agricoles du Togo. Résultats du pays Ouatchi-ORSTOM. 1959.

86 - PETIT (J-P) :

Compte rendu du symposium sur mycotoxines et alimentation. Rev. IEMVT, 1970, 23, (2) : 257-267.

.../

- 87 - PHAM HUU DUNG :

Contribution à l'étude de la valeur alimentaire et de la toxicité du manioc. Thèse doct. vét. Lyon, 1962.

- 88 - PIOT (J.) :

Complémentation alimentaire en élevage semi-extensif sur savanes soudano-guinéennes d'altitude au Caméroun. Rev. IEMVT, 1974, 28, (1) : 67-77.

- 89 - PIVA, SANTI, EKPENYONG :

Valeur nutritive de la farine de cajou - Rev. IEMVT, 1971, 24, page : 490.

- 90 - ROBINET (H.) :

Réflexions sur l'association agriculture-élevage. Rev. trim. d'inform. de la CEBV, 1972, (2) : 27-38.

- 91 - RODRIGUEZ (V.), RODRIGUEZ (B.), PERON (N.) :

Influence de l'addition du fourrage vert dans une ration intégrale à base de pulpe d'orange déshydratée sur le comportement de jeunes veaux. Ciene agric. 1974, 8, (2) : 141-148.

- 92 - Secrétariat d'Etat français aux affaires étrangères :

Manuel de conservation des produits agricoles tropicaux et en particulier les céréales.

- 93 - Secrétariat d'Etat français aux affaires étrangères :

Précis du petit élevage.

.../

- 94 - Secrétariat d'Etat français aux affaires étrangères :
Précis d'élevage du porc en régions tropicales.
- 95 - S.E.D.E.S. :
Commercialisation du gary et du maïs dans le Sud-Togo-
1969.
- 96 - S.E.D.E.S. :
Harmonisation des législations et actualisation des
coûts de transports du commerce du bétail et de la
viande entre les Etats du Conseil de l'Entente. 1969
- 97 - S.E.D.E.S. :
Note sur les possibilités de production et de transfor-
mation de la canne à sucre industrielle au Togo. 1973
- 98 - S.E.D.E.S. :
Propositions pour un programme national du développe-
ment de la riziculture au Togo de 1974 à 1980 - 1973.
- 99 - S.E.D.E.S. :
Diagnostic et perspectives sur la production animale
au Togo. - 1974.
- 100 - SERRES (H.), TILLON (J-P.) :
Le manioc dans l'alimentation du porc - Possibilités et
limites de son utilisation. Rev. IEMVT, 1973, 26, (2):
225-228.
- 101 - SERRES (H.), TILLON (J-P) :
Le manioc dans l'alimentation du porc-Digestibilités
sous différentes formes. Rev. IEMVT, 1973, 26, (2): 229-233.

.../

102 - TCHALIM (T-L) :

Contribution à la production et à la commercialisation des oeufs de consommation au Togo. Thèse doct. vét. Dakar, 1975, n° 8.

103 - TCHANILEY (M.) :

Signification économique et sociale de l'élevage traditionnel des ruminants au Togo-Thèse doct. vét. Dakar, 1975, n° 7.

104 - THIONGHANE (A-I) :

Contamination éventuelle de certains tourteaux d'arachides au Sénégal par des mycotoxines. Détection de ces mycotoxines et méthodes de prophylaxie à appliquer à la récolte et à la conservation des arachides-Thèse doct. vét. Lyon, 1967, n° 12.

105 - TISSERAND (J.) :

Sous-produits de sucrerie et des industries de fermentation. Techniques agricoles, 1965.

106 - VALENZA (J.), BOUDERGUES (R.) :

Etude de la valeur alimentaire des rations pour bovins à base de fanes d'arachide. Communication au colloque OCAM sur l'élevage-1969.

107 - VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.), WANE (A.) :

Engraissement intensif de zébus sénégalais mâles entiers de 3-5 ans, à base de coque d'arachide melassée. Rev. IEMVT, 1971, 24, : 79-109.

.../

- 108 - VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.), WANE (A.) :

Engraissement intensif de zébus peulh sénégalais : mâles de 3-5 ans entiers, castrés, boeufs de 7-9 ans à base de coque d'arachide melassée. Rev. IEMVT, 1971, 24, (4): 597-634.

- 109 - VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.), WANE (A.) :

Engraissement intensif du zébu peulh sénégalais : embouche en régions rizicoles. Rev. IEMVT, 1972, 25, (1): 85-96.

- 110 - VALENZA (J.), DENIS (J-P), DIALLO (M.), THIONGHANE (A.) :

La viande au Sénégal. Productions et hygiène. Perspectives - VII journées médicales de Dakar, 1971.

- 111 - ZIVKOVIC, CLAVASKI :

Effet de la substitution du tourteau de soja par le tourteau d'arachide dans les régimes de porcs à l'engraissement. (20-95 kg) . Rev. IEMVT, 1972, 25, page : 132.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
<u>Introduction</u>	2
Chapitre I : Présentation du Togo.....	5
1°) Situation - Superficie.....	7
2°) Relief.....	7
3°) Hydrographie.....	9
4°) Climat.....	9
5°) Végétation.....	12
6°) Démographie.....	13
7°) Agriculture.....	15
8°) Elevage.....	15
<u>INVENTAIRE des sous-produits agro-industriels</u> <u>du Togo</u>	18
<u>SECTION I : sous-produits d'origine</u> végétale.....	19
Chapitre II : Les céréales et leurs sous-produits.	19
2) les céréales.....	19
Généralités.....	19
<u>Le maïs, le sorgho, le petit mil :.....</u>	21
- les grains.....	21
- les sous-produits des céréales..	27
- sous-produits des plantes.....	27
- sous-produits de meunerie arti- sanale.....	31
- sous-produits de meunerie indus- trielle.....	35

.../

- <u>le riz et ses sous-produits.....</u>	41
- le riz.....	41
- sous-produits de la récolte.....	44
- sous-produits de la transformation du riz paddy.....	47
x technologie de la transfor- mation du riz.....	47
x sous-produits du pilonnage familial.....	48
x sous-produits de rizeries artisanales.....	48
x sous-produits des polisseurs chinois.....	49
x sous-produits de rizeries - industrielles.....	50
- Valeurs alimentaires et utilisations des sous-produits de transformation du riz.....	54
Chapitre III <u>Les Sous-produits de Brasserie.....</u>	62
31 - Sous-produits de brasserie indus- trielle.....	62
32 - Sous-produits de brasserie artisa- nale.....	69
Chapitre IV : <u>Les Tubercules et leurs sous-produits</u>	72
41 - Le Manioc.....	72
42 - l'Igname.....	81
43 - Sous-produits des plantes à tuber- cules.....	81

	<u>Page</u>
= sous-produits de la récolte.....	81
= sous-produits de transformation des tubercules.....	84
- sous-produits de transforma- tion artisanale :.....	84
- sous-produits de transformation industrielle :.....	86
- valeurs et utilisations des sous-produits artisanaux et industriels des tubercules.....	87
 Chapitre V : <u>Les légumineuses et leurs sous-pro-</u> <u>duits</u>	 92
51 - Généralités.....	92
52 - Sous-produits de la récolte.....	94
53 - Sous-produits de transformation des graines de légumineuses.....	
 Chapitre VI : <u>Les tourteaux</u>	 100
61 - Généralités-Importance générale des tourteaux.....	100
62 - les tourteaux d'arachide.....	100
63 - les tourteaux de palmiste.....	105
 Chapitre VII : <u>La graine de coton</u>	 107
 Chapitre VIII : <u>Les sous produits de cultures ar-</u> <u>bustives</u>	 117
81 - Les cabosses de cacao.....	117
82 - La parche de café.....	119

	<u>Page</u>
Chapitre IX : <u>Les sous-produits de la canne à sucre</u>	122
SECTION II : Sous-produits d'origine.... <i>animale</i>	123
Chapitre X : <u>Les sous-produits d'abattoir</u>	124
101 - Généralités.....	124
102 - Les sous-produits d'abattoir.....	126
- la farine de sang.....	126
- les farines de viande.....	126
- les farines d'os.....	127
- le contenu du rumen.....	127
Chapitre XI : <u>Les sous-produits de la pêche</u>	130
111 - Généralités.....	130
112 - Valeur alimentaire.....	132
113 - Perspectives.....	132
<u>Tableau récapitulatif du disponible théorique pour l'élevage traditionnel et rationnel</u>	135-136
Chapitre XII : <u>Possibilités d'utilisation rationnelle des sous-produits agro-industriels du Togo</u>	137
12 1 - Fabrication d'aliments composés complets.....	138
- situation actuelle.....	138
- propositions.....	143
12 2 - Amélioration du niveau alimentaire des grandes espèces :	146

- Au niveau de l'élevage tradi- tionnel.....	146
- Au niveau d'unités modernes d'embouche.....	147
<u>CONCLUSION GENERALE.....</u>	149
<u>BIBLIOGRAPHIE.....</u>	151
CARTES ET TABLEAUX IMPORTANTS.....	

CARTES ET TABLEAUX IMPORTANTS

Carte <u>n° 1</u> :	Régions administratives et économiques du Togo.....	6
" <u>n° 2</u> :	Situation-Relief-Hydrographie.....	8
" <u>n° 3</u> :	Pluies, Températures et Vents.....	10
" <u>n° 4</u> :	Principales cultures vivrières du Togo.....	14
<u>TABLEAU n°1</u> :	Répartition géographique des Effectifs des différents Cheptels du Togo en 1972.....	16
" <u>n°2</u> :	Productions de Grains de Céréales au Togo - Répartition Géographique	20
	Significations des abréviations dans les compositions et valeurs bromatologiques des produits et des sous-produits.....	25
<u>TABLEAU</u> des	Compositions et valeurs bromatologiques des sous-produits.....	
" <u>n°3</u> :	Grains de Céréales et sous-produits	24
" <u>n°8</u> :	Sous-produits de Meunerie industrielle.....	38
" <u>n°15</u> :	Issues de rizeries.....	53 et 55
" <u>n°18</u> :	Sous-produits de brasserie.....	63
" <u>n°22</u> :	Manioc et Sous-produits.....	74 et 76
" <u>n°27</u> :	Légumineuses et Sous-produits.....	93
" <u>n°31</u> :	Tourteaux Industriels.....	102

TABLEAU n° 33 : Graine de coton et Sous-pro- duits de cultures arbustives...	109
TABLEAU n° 37 : Sous-produits d'abattoir.....	125
TABLEAU n° 39 : Poissons (petits Clupeïdés)....	131

VU :

Le Directeur de
L'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires
de Dakar

Le Professeur Responsable
de l'Ecole Inter-Etats
des Sciences et Médecine
Vétérinaires

VU :

Le Doyen
de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

Le Président de la Thèse

Vu et Permis d'Imprimer

Dakar, le :

LE RECTEUR, PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE