

UNIVERSITE DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

ANNEE 1981

N° 5

**NEMATODOSES DIGESTIVES DES VEAUX
EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN**
EPIDEMIOLOGIE — METHODES DE LUTTE

THESE

présentée et soutenue publiquement le 9 mai 1981
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Elie LADIKPO
né en 1953 à SAVE (BENIN)

Président du Jury : Monsieur François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de
Pharmacie de Dakar

Rapporteur : Monsieur Ahmadou Lamine NDIAYE
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membre : Monsieur Alassane SERE
Maître de Conférences à l'E.I.S.M.V.

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT POUR
L'ANNEE UNIVERSITAIRE 1980 - 1981.

I. - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

N----- Professeur
Adebayo François ABIOLA----- Assistant

2. PHYSIQUE MEDICALE - CHIMIE BIOLOGIQUE

N----- Professeur

3. ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

N----- Professeur
Charles Kondi AGBA----- Maître-Assistant
Jean GUILLOTIN----- V. S. N.
Boubé HAMBALLI----- Moniteur
Latifou SIDI----- Moniteur

4. PHYSIOLOGIE - PHARMACODYNAMIE - THERAPEUTIQUE

Alassane SELE----- Maître de Confér.
Assane MOUSSA----- Moniteur

5. PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

N----- Professeur
Joseph VERCRUYSSSE----- Assistant
Marc Napoléon ASSOGBA----- Assistant
Elie LADIKFO----- Moniteur

6. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES D'ORIGINE ANIMALE

N----- Professeur
Malang SEYDI----- Maître-Assistant
Mamady KONTE----- Moniteur

../..

7. MEDECINE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

N-----	Professeur
Roger PARENT-----	Assistant
Théodore ALOGNINOUBA-----	Assistant

8. REPRODUCTION ET CHIRURGIE

N-----	Professeur
Fapa El Hassan DIOF-----	Maître-Assistant
Yves LE RESTE-----	V. S. N.

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

N-----	Professeur
Justin Ayayi AKAKPO-----	Maître-Assistant
Jacques FUMOUX-----	Assistant
Pierre BORNAREL-----	Assistant de recherches

10. ZOOTECHE - ALIMENTATION - DROIT - ECONOMIE

Ahmadou Lamine NDIAYE-----	Professeur
Malick FAYE-----	Moniteur

II.- PERSONNEL VACATAIRE

BIOFYSIQUE

René NDOYE : Maître de Conférences
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de Dakar

Alain LECOMTE : Chef de travaux
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de Dakar

PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Oumar SYLLA : Professeur
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de Dakar

Mamadou BADIANE : Docteur en Pharmacie

Mounirou CISS : Maître-Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de Dakar

Déissé DIABIRA : Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de Dakar

BIOCHIMIE PHARMACEUTIQUE

Mme Elisabeth DUTRUGE : Maître-Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de Dakar

Mme Geneviève BARON : Chef de travaux
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de Dakar

AGRONOMIE

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

BIOCLIMATOLOGIE

Cheikh BA : Maître-Assistant
Faculté des Lettres
Université de Dakar

BOTANIQUE

Guy MAYNART : Maître-Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de Dakar

DROIT et ECONOMIE RURALE

Mamadou NIANG : Chercheur à l'I.F.A.N.

ECONOMIE GENERALE

Oumar BERTE : Assistant Faculté des Sciences juridiques
et économiques, Université de Dakar

III.- PERSONNEL EN MISSION (Prévu pour 1980-1981)

ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

Michel MORIN : Professeur, Faculté de Médecine vétérinaire
St. Hyacinthe - QUEBEC.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

Ernest TEUSCHER : Professeur, Faculté de Médecine vétérinaire
St. Hyacinthe - QUEBEC.

BIOCHIMIE VETERINAIRE

Jean Pierre BRAUN : Professeur
E. N. V. Toulouse

CHIRURGIE

André CAZIEUX : Professeur
E. N. V. Toulouse

PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION - OBSTETRIQUE

Jean FERNAY : Professeur
E. N. V. Toulouse

PATHOLOGIE DES EQUIDES

Jean Louis FOUCHELON : Maître de Conférences
E. N. V. Alfort

PATHOLOGIE BOVINE

Jean LECOANET : Professeur
E. N. V. Alfort

PATHOLOGIE GENERALE

Jean OUDAR : Professeur
E. N. V. Lyon

J E

D E U I E

C E

T R A V A I L...

A la mémoire de mon père GERMAIN

Voici le fruit de tous les sacrifices que tu as consentis
pour tes six enfants.
Je te l'offre en signe de reconnaissance.

A ma mère LEA

Tu as donné un exemple rare de lucidité et de courage.
Puisse ce bien faible témoignage exprimer toute mon
affection et ma reconnaissance pour les nombreux sacri-
fices que tu as consentis pour nous.

A ma sœur HELENE et à mes Frères MARCELIN

RIGOBERT

ALEXANDRE

SYLVAIN

En reconnaissance d'immenses sacrifices que vous avez
courageusement consentis pour ma réussite et le bonheur
de notre famille.

Sincères remerciements de votre soutien, tout au long de
mes études.

Aux Familles LADIPO, OLOU, ATCHIKPA, YAYI, SERIKI, AÇAIN,
OLAYE, CHABI, BONI, OFFRIN

Veillez trouver ici, l'expression de ma vive gratitude.

A mon cousin Hilarion OLOU et son épouse Monique

Votre soutien indéfectible a été déterminant dans la
réalisation de ce travail.

Sincères remerciements.

A mes cousins Cyrille ATCHIKPA et François BONI

En témoignage de la profonde affection qui nous unit.

A mes nièces et neveux

Afin que ce travail vous serve d'exemple.

A ma cousine Aurénatou ADEOTI

Toute ma sympathie.

../..

A mes belle-sœurs Léa GNIMASSOU

Bertille MIAN

Micheline DJAKPO

Témoignage sincère de mon affection.

Au Professeur Benoit Christophe SADELER

Toute ma gratitude.

A Florentin MITO-BABA, Sikirou ADAM, Pierre DOTCHAMOU
Joseph OLOUFADE , Elysée SOUMONI, Joseph YAI
Abel AFOUDA , John Pierre IGUE, Irélé ABIOLA
Tidjani CHONIBARE , Yaya ADEOTI Raymond FADONUGBO

Toute mon affection.

A mon ami le Docteur Sosthène Marcel ADISSO

Plus qu'un ami, tu es pour moi un frère

Que de souvenirs : parfois agréables, parfois amers...

A Monsieur et Madame Alioune NDIAYE

Vous avez été pour moi un père et une mère durant tout mon séjour au Sénégal. Des mots seraient insuffisants pour vous exprimer toute ma reconnaissance.

A François Xavier TIONO, Nouréni GANYOU et famille, Macaire KABORE
Jean-Edouard SURGOU , Nourou et Nouratou ALI, Francis da SILVA
Ba Abou SIDI et épouse, Henri Léo ATANDA, Bouréïma SEIDOU
Boubé HAMBALLI , Taïrou IDE , Alphonse BATALOU

En souvenirs des moments passés ensemble.

Aux Docteurs François ABIOLA, Théodore ALOGNINOUBA, Marc Napoléon ASSOGBA, Roger PARENT, Malang SEYDI, Charles AGBA

Tous mes remerciements.

A Madame Mariame DIOUF, Monsieur Guibril TALL, Monsieur Moussa DIOP,
Malick SY

Pour votre sympathie et votre ardeur au travail.



- H -

A tous mes camarades de l'A E V B D et de l'E I S M V de Dakar
Sincère collaboration.

A tous ceux qui de près ou de loin
Nous ont apporté leur précieux concours,
nos sincères remerciements.

A nos maîtres et juges

Au Docteur Joseph VERCRUYSSSE

Une constante disponibilité, témoin certain de vos hautes
qualités humaines, un amour du travail bien fait et une
grande modestie : tels sont les souvenirs que nous
emportons de vous.

Avec l'espoir que nous vous ferons honneur, soyez
assuré de nos sincères remerciements et de notre
profonde admiration.

A Monsieur le Professeur François DIENG

Vous avez fait l'insigne honneur, malgré vos nombreuses
préoccupations, d'assurer la présidence de notre jury
de Thèse.

Hommages respectueux.

A Monsieur le Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE

Directeur de l'E.I.S.M.V. de Dakar

C'est avec un réel plaisir que nous vous comptons
parmi les membres du jury en tant que rapporteur.

Notre profonde gratitude.

A Monsieur Alassane SERE

Maître de Conférences à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Nous sommes heureux de vous compter parmi les membres
du jury de cette Thèse.

Nos sincères remerciements.

A MA PATRIE, LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN

A MON PAYS HOTE, LE SENEGAL

Pour son hospitalité.

"Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé 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". -

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

L'amélioration de la production bovine en République Populaire du Bénin est une nécessité absolue pour faire face à l'importante pénurie de viande de boucherie, situation qui ne peut que s'aggraver avec l'accroissement constant de la consommation nationale et le faible rendement actuel des productions animales.

Ce problème de l'amélioration de la population bovine, bien que soulevé ici dans le cadre précis du Bénin, n'est en fait qu'un cas particulier du problème mondial de la production animale. Pour nous en convaincre, il suffira de nous rappeler ce leitmotiv que lançait déjà en 1978, de Varsovie (Pologne) où il se tenait, le IV^{ème} Congrès international de Parasitologie : "Des efforts doivent être entrepris à l'échelle mondiale pour empêcher les pertes dues aux parasites et ainsi augmenter l'offre des protéines animales destinées à alimenter une population sans cesse croissante"(6).

La question est encore plus préoccupante si l'on se rappelle que, bien que les 75 pour 100 de la population de la terre vivent dans les pays en voie de développement, et que l'on y trouve également environ 65 pour 100 de l'effectif mondial d'animaux de rapport, ces pays ne contribuent cependant que dans une mesure réduite (environ 30 pour 100) à la production mondiale de viande(6).

Parmi les facteurs responsables de la médiocrité de ces productions, la mortalité des jeunes joue un des tout premiers rôles : ainsi dans les pays africains le taux de mortalité des veaux se situe autour de 20 à 30 pour 100, voire 35-45 pour 100 dans certains pays comme la Côte d'Ivoire(11), contre un taux de 1 à 2 pour 100 dans les pays européens.

L'étude approfondie des causes d'une mortalité aussi élevée nous permet d'accorder une responsabilité assez lourde aux maladies parasitaires, en particulier les Nématodoses : en effet

au Togo : 21,2 pour 100 des veaux sont infestés d'*Ascaris*(42)

en Côte d'Ivoire : 66 pour 100 des veaux présentent des Nématodoses(11)

au Tchad : 19 à 25 pour 100 des veaux sont infestés de *Toxocara (Neoscaris) vitulorum*(30).

au Nigéria : 98 pour 100 des veaux sont infestés de *Toxocara (Neoscaris) vitulorum*(21).

. / .
.. / ..

Au Bénin, où le cheptel bovin est estimé en 1979 à 754.890 têtes(7), la mortalité des veaux est de 30 à 45 pour 100 : cette mortalité élevée est due essentiellement à l'action conjuguée de la malnutrition et du parasitisme gastro-intestinal(44). Feut-on se permettre de laisser mourir un tel nombre d'animaux, surtout dans un pays où le développement économique attend beaucoup de l'élevage et de l'agriculture pour pouvoir démarrer ? D'autant plus que le pays se caractérise par une démographie galopante qui exige de nourrir plus de bouches.

Le climat favorable au développement des parasites internes et à la malnutrition des animaux pendant la saison sèche, ne simplifie pas le problème.

Voilà des raisons majeures qui nous poussent à aborder le problème des Nématodes digestives des veaux au Bénin. Nous n'avons pas la prétention ici d'élucider tous les aspects d'un problème aussi vaste que complexe : le temps et les moyens nous limitent. Aussi, partant d'enquêtes basées essentiellement sur des examens coproscopiques, nous avons choisi d'étudier l'épidémiologie de ces affections parasitaires afin d'en tirer les modalités pratiques de lutte permettant de réduire au minimum l'incidence économique néfaste de ces parasitoses.

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

LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN :
LE MILIEU PHYSIQUE - LES CARACTERISTIQUES
DE L'ELEVAGE BOVIN.

La République Populaire du Bénin fait partie des Etats de l'Afrique occidentale ; elle s'étend sur une superficie de 112.600 km² et compte environ 3.027.000 habitants, soit une densité moyenne de 26,8 habitants au km² dont au moins 90 pour 100 sont des ruraux tirant de l'agriculture et de l'élevage leurs moyens de subsistance.

A.- LE RELIEF - LES SOLS.

Le relief est simple et peu accidenté. Il n'est prononcé qu'au Centre avec des collines erratiques de quelques centaines de mètres de hauteur à Doissa-Toumé, Savè, Savalou et au Nord-Ouest avec les plissements de l'Atacora (massif dont le sommet le plus haut ne dépasse pas 900 m.).

La plus grande partie de la superficie du pays se présente comme un socle granitique recouvert d'argiles latéritiques. Les sols sont, pour plus de 80 pour 100, des sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux très sensibles à l'érosion et se répartissent comme nous l'indique la Carte N° 1 page 6.

- Au Sud

- . Sols humiques salés du littoral
- . Sols hydromorphes autour des lacs et lagunes
- . au nord et au sud de la dépression de la Lama on a des sols faiblement ferrallitiques qui forment les plateaux d'Abomey, de Zagnanado, Kétou, Allada, Bopa et Sakété.

- Au Centre

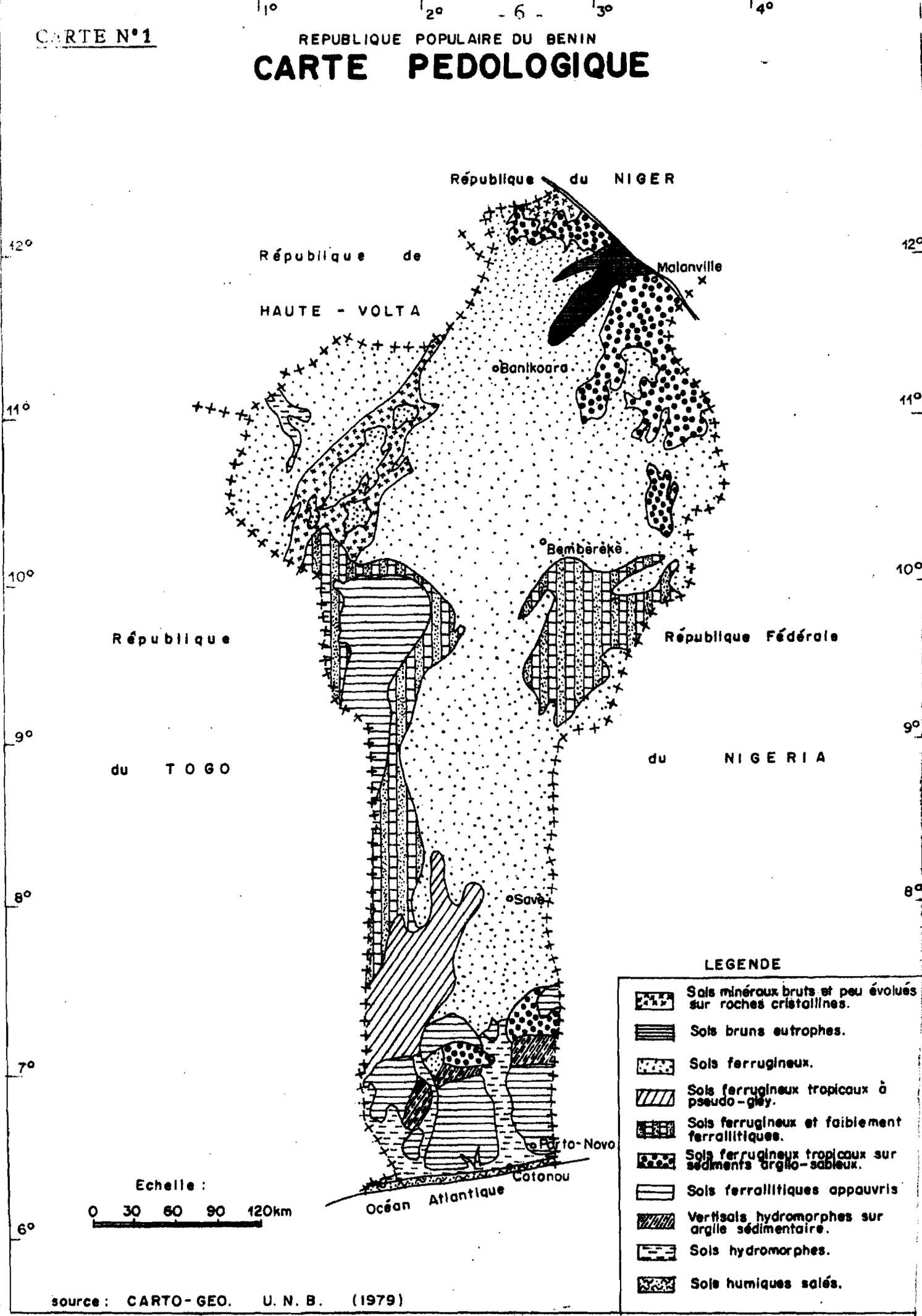
A l'ouest, il existe une petite bande de sols ferrallitiques indurés le long de la frontière togolaise ; le reste de la région est occupé par des sols ferrugineux tropicaux lessivés. Ils ressemblent aux précédents par leur couleur variant du rouge au brun-rouge.

- Le Nord est couvert de sols ferrugineux tropicaux lessivés.

B.- LE CLIMAT ET LA VEGETATION.

Située en zone tropicale, la République populaire du Bénin connaît deux grands types de climat :

REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN
CARTE PEDOLOGIQUE



République

du TOGO

République du NIGER

République de

HAUTE - VOLTA

République Fédérale

du NIGERIA

LEGENDE

- Sols minéraux bruts et peu évolués sur roches cristallines.
- Sols bruns eutrophes.
- Sols ferrugineux.
- Sols ferrugineux tropicaux à pseudo-gley.
- Sols ferrugineux et faiblement ferrallitiques.
- Sols ferrugineux tropicaux sur sédiments argilo-sableux.
- Sols ferrallitiques appauvris
- Vertisols hydromorphes sur argile sédimentaire.
- Sols hydromorphes.
- Sols humiques salés.

Echelle :

0 30 60 90 120km

Océan Atlantique Cotonou

- Un climat équatorial tempéré ou guinéen au Sud et au Centre
- Un climat soudanien au Nord.

1.- La Zone guinéenne.

C'est une zone qui s'étend de la Côte jusqu'au 8^e de latitude Nord. Elle est bien arrosée avec des précipitations de 1.000 à 1.400 mm de pluies par an (Carte N°2 page 8) et quatre saisons au cours de l'année :

- deux saisons de pluies : la grande de mars à juillet, et la petite saison de septembre à novembre.

- deux saisons sèches : la grande, de novembre à mars, et, la petite, de juillet à septembre.

L'humidité moyenne est assez forte et varie de 83,8 pour 100 à 73,25 pour 100 à Savè.

Les températures moyennes annuelles oscillent entre 25 et 27° c avec des extrêmes de 20,8° et 35,8° c.

Dans cette zone, persistent les vestiges de la forêt dense et les plantes fourragères y sont disponibles toute l'année. (Carte N°3 page 9). Les cocotiers (Cocos nucifera) et les palmiers (Elaeis guineensis) entretiennent un sous-bois toujours verdoyant avec des espèces telles que : Ipomea stolonifera, Remirea maritima et Chrysobalamus orbicularis.

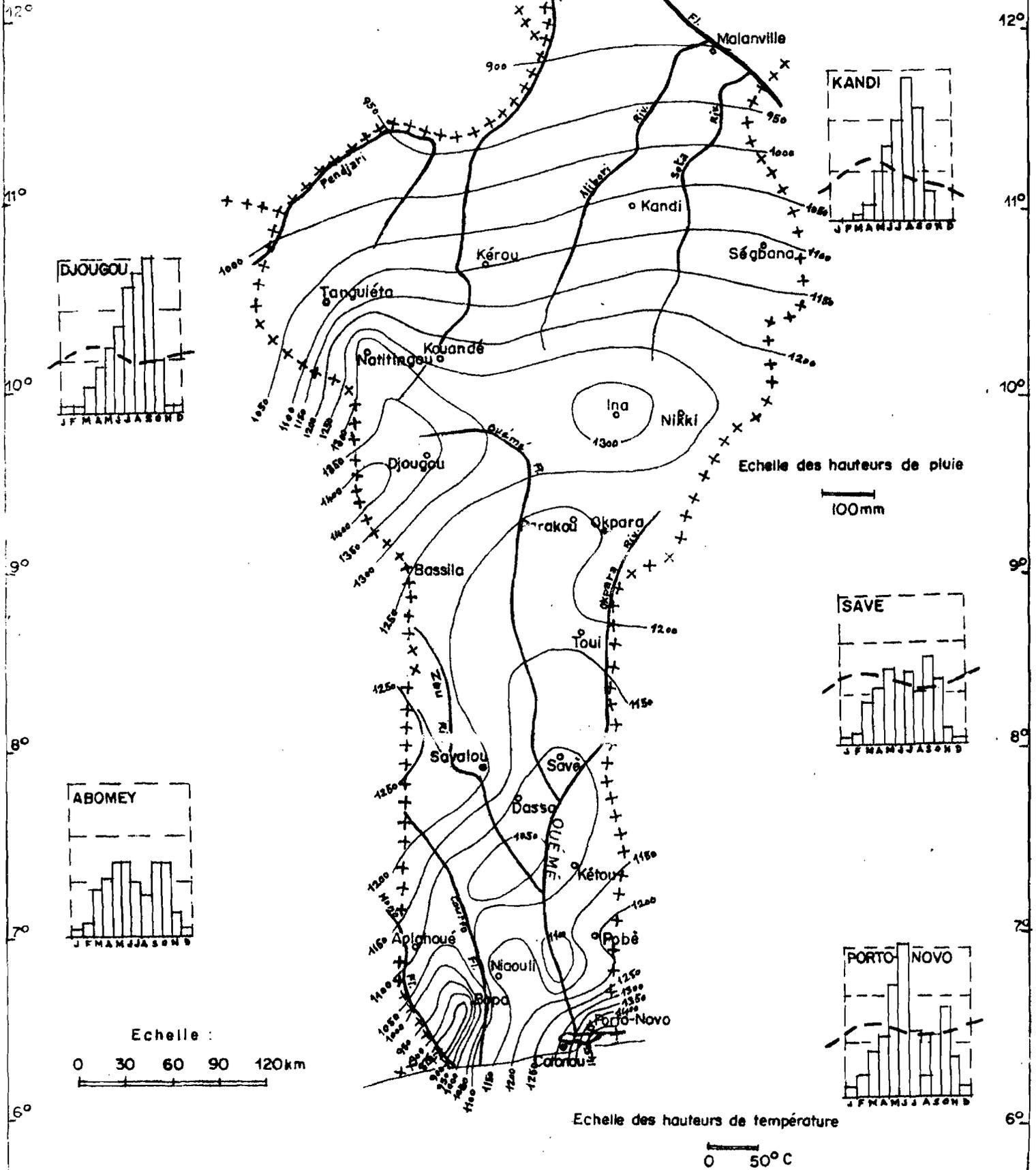
Le réseau lagunaire dense dans la zone côtière, entretient entre Ouidah et Grand-Popo une mangrove peuplée de palétuviers (Avicenia rhizophora) se présentant en flots dispersés.

2.- La Zone soudanienne.

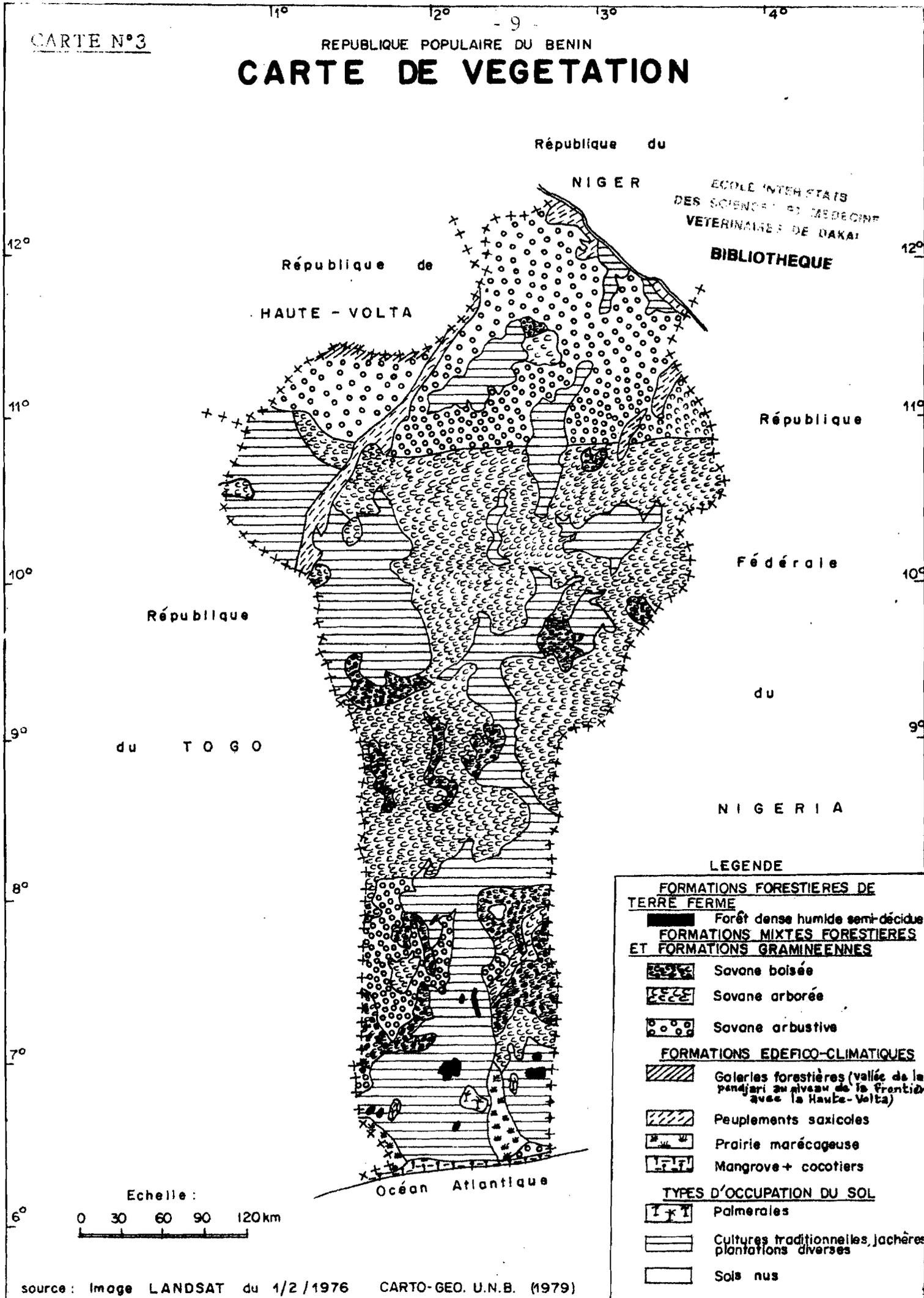
Elle va du nord de Savè, soit au delà du 8^e parallèle, jusqu'au fleuve Niger soit un peu après le 12^e parallèle.

Les grandes régions d'élevage du Bénin (provinces du Borgou et de l'Atacora) appartiennent à cette zone caractérisée par deux saisons d'inégale longueur :

HYDROGRAPHIE ET PLUVIOMETRIE MOYENNE ANNUELLE



REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN
CARTE DE VEGETATION



- Une saison pluvieuse de mai à septembre avec une pluviométrie variant entre 900 et 1.250 mm (région de l'Atacora).

- Une saison sèche d'octobre à avril avec un vent sec, l'Harmattan, qui souffle principalement de novembre à février.

L'humidité moyenne est de 82 pour 100 en août et 41,3 pour 100 en février.

Les écarts de température sont assez grands toute l'année, allant de 15° à 38° C.

Cette zone offre une végétation abondante et un fourrage de qualité pendant la saison pluvieuse. Ce pâturage se fait rare pendant la saison sèche et les animaux vivent des feuilles et des fruits de certaines légumineuses et combrétacées et de la verdure des forêts galeries le long des grands cours d'eau.

C.- LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE.

Le réseau hydrographique est assez important et bien réparti sur l'ensemble du territoire comme nous l'indique la Carte N° 2 page 8 . Selon RUBIN, cité par ATREVY(4), la République Populaire du Bénin est arrosée par des cours d'eau provenant de trois groupes :

- le réseau lagunaire avec les lagunes de Grand-Popo, de Cuidah, d'Abomey-Calavi, de Godomey, de Cotonou et de Porto-Novo.

- le groupe du Moyen et Bas-Bénin constitué par cinq cours d'eau qui alimentent les lagunes : l'Adjarra, l'Ouémé, le Sô ou Zoumé, le Coufo et le Mono.

- le groupe du Haut-Bénin avec ses deux bassins

. bassin de la Volta avec la Pendjari

. bassin du Niger avec les affluents du fleuve Niger : le Mékrou, l'Alibori et la Sota.

D.- LES CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE BOVIN.

Le cheptel bovin national s'élève actuellement à 754.890 têtes dont 646.437 dans les deux provinces du Borgou et de l'Atacora (Tableau N°1 page 11). L'on y distingue des zébus (Bos Indicus), bovins à bosse, localisés dans l'extrême Nord et, des Taurins (Bos Taurus), sans bosse, disséminés partout avec des concentrations zonales comme le montre la Carte N°4 page 12 : Ce cheptel conduit essentiellement sous le mode extensif appartient en partie à des agriculteurs, des fonctionnaires ou des marchands, en partie à l'éleveur Peul qui joue le rôle de gardien pour le reste du troupeau.

TABLEAU N°1 - EFFECTIF DU CHEPTEL BOVIN (Par PROVINCE)

PROVINCES	A N N E E			
	1976	1977	1978	1979
Ouémé	20.912	21.330	21.457	22.192
Atlantique	11.819	12.055	12.296	12.542
Mono	14.438	14.717	15.011	15.311
Zou	55.037	56.138	57.261	58.406
Borgou	473.174	482.637	492.290	502.136
Atacora	135.980	138.700	141.474	144.303
TOTAL	711.350	725.577	740.089	754.890

SOURCE : DIRECT I O N N A T I O N A L E D E L ' E L E V A G E

REPARTITION DES RACES DE BOVIN

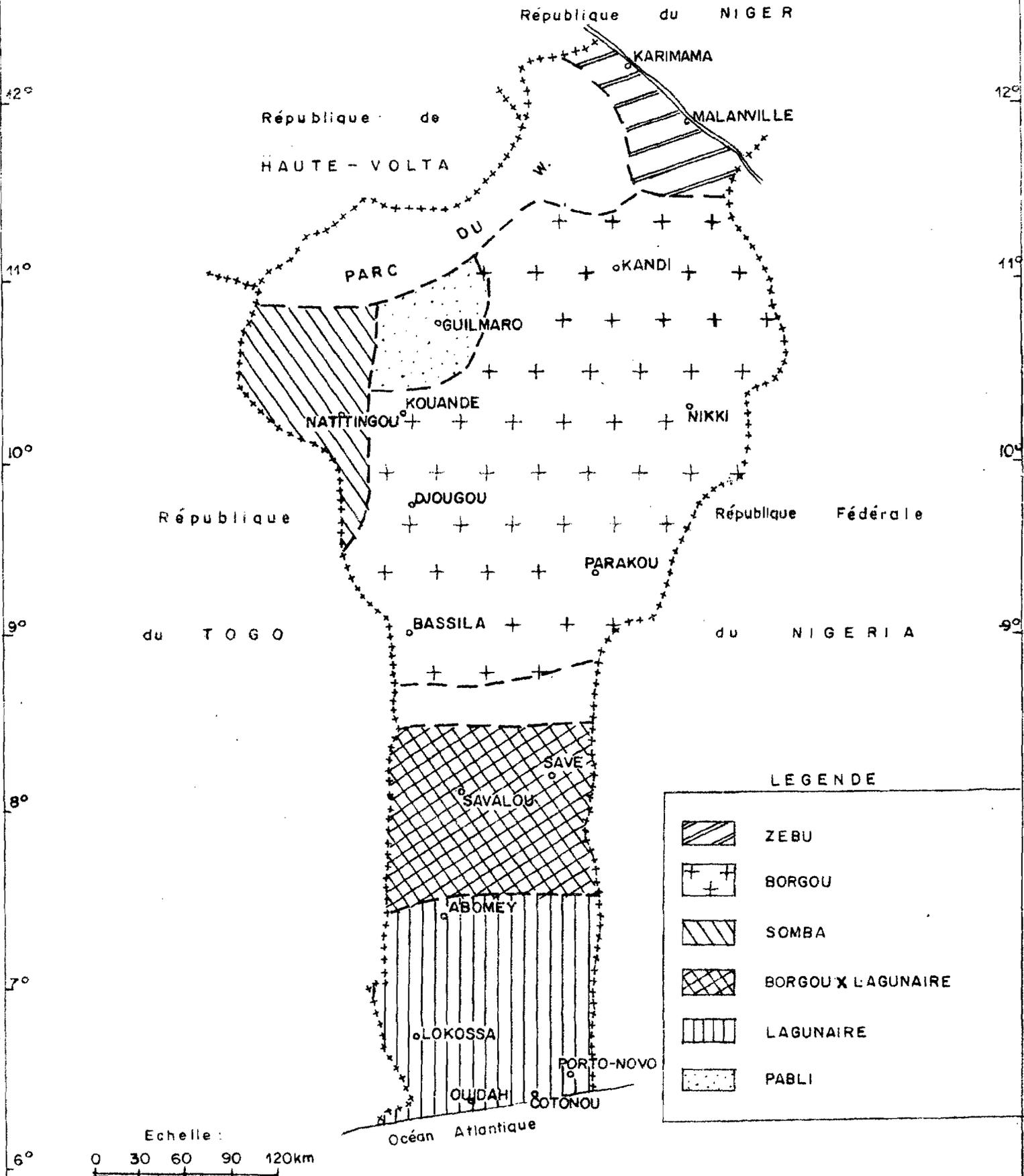


TABLEAU N°2 - EFFECTIF DU CHEPTEL NATIONAL (Par PROVINCE)

ANNEE 1979

PROVINCES:	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins
Ouémé	22.192	63.610	77.636	76.798	-
Atlantique	12.542	15.384	33.132	43.642	-
Mono	15.311	78.923	74.979	79.872	-
Zou	58.406	212.032	201.481	201.258	-
Borgou	502.136	389.730	301.730	4.985	3.720
Atacora	144.303	174.702	211.335	31.653	1.929
TOTAL	754.890	934.381	899.974	438.208	5.649

SOURCE : DIRECTION NATIONALE DE L'ELEVAGE

1.- Les races exploitées.

a) Les Taurins.

- La race Borgou.

Les Borgou peuplent les régions du Centre et du Nord. Ils forment les trois quarts du cheptel bovin du Bénin. Les Borgou sont de bons animaux de trait, ce qui explique leur utilisation actuelle pour la culture attelée.

Cette race est initialement trypanotolérante. Mais sa résistance à la trypanosomiase a considérablement diminué du fait des croisements dont elle est l'objet. En effet, les Feuls, dans le but d'augmenter le format des animaux, introduisent fréquemment dans les troupeaux des taureaux zébus. Les produits issus du croisement perdent partiellement ou totalement leur résistance aux trypanosomes.

..//..

Nous continuerons, dans la suite de notre exposé, d'utiliser le terme Borgou mais il est sous-entendu que dans la plupart des cas il s'agit d'individus issus de métissage avec des zébus.

- la race Ndama.

Elle a été importée du Fouta-Djallon au Centre d'expérimentation de l'Okpara pour l'amélioration des races locales. Animaux de boucherie, leur rendement est de 48 à 52 pour 100. Ils sont capables d'efforts prolongés, d'où ils répondent aux besoins de la traction animale. En outre ils présentent une bonne trypanotolérance.

- la race des Lagunes.

Ce sont des taurins de petite taille (0m80 à 1 m au garrot) pesant en moyenne 120 kgs. Mieux adaptés à leur milieu, ils sont sobres, rustiques et trypanotolérants. Le rendement en viande varie entre 50 et 55 pour 100. Les Lagunaires sont en général mauvaise laitière.

- la race Somba.

Elle se rapproche énormément de la race des Lagunes dont elle ne constitue qu'une variété ; les seules différences sont imputables au milieu et à l'environnement comme l'indique DOMINGO(19). Si l'aptitude laitière est faible, ce sont par contre de bons animaux de boucherie. Ils sont considérés comme trypanotolérants.

- La race Pabli.

Elle est localisée au Nord-Ouest du pays dans la Haute Vallée du fleuve Pendjari. Selon SAKA(55) elle présente tous les caractères de la Ndama dont elle serait selon toute vraisemblance un rameau. Bonne bouchère, elle est, de nos jours, hélas, menacée d'extinction.

- La Brune des Alpes.

Introduite au Bénin dans le cadre d'une politique laitière, elle a disparu aujourd'hui par suite de conditions écologiques défavorables.

b) Les Zébus.

Sensibles à la Trypanosomiase, les Zébus sont fixés sur les bords du fleuve Niger. L'on y distingue :

- la race Bororo (Mbororo)

Ce sont des animaux de grande taille avec les cornes en lyre. Ils sont réputés farouches, ombrageux, difficiles à dresser.

- la race Djelli.

Elle est beaucoup plus répandue au Niger et en Haute-Volta.

- la race Goudali.

C'est la meilleure bête de boucherie du pays avec un rendement de 55 à 60 pour 100.

- la race Thewali ou Bounadji.

Originnaire du Nigéria, ce zébu de robe blanche fait l'admiration des Peuls du Borgou. La production laitière et l'aptitude à la boucherie sont moyennes.

c) Les sujets issus de croisements.

- Croisement Zébu-Taurin.

Selon NAGOBA(46), ce croisement a été réalisé entre le Zébu Bounadji venu du Nigéria et le taurin Borgou par les Peuls Gourmanchés. L'objectif de ce croisement est de conserver certains traits caractéristiques du Zébu Bounadji que les Peuls Gourmanchés aiment bien. Le produit de ce croisement est un bel animal de grande taille et pouvant peser jusqu'à 350 et même 400 kg.

- Croisement entre Taurins,

. Les métis Borgou-Lagunaires :

Ils se rapprochent beaucoup plus du Borgou par la taille et par le garrot plus ou moins développé.

. Les métis Borgou-Somba :

Ce sont des animaux de petite taille ayant gardé la robe à fond sombre de la race Somba et l'aptitude bouchère de la race Borgou. On les rencontre à Djougou et à Kouandé.

Ces différentes races que nous venons d'étudier sont élevées suivant des modes d'élevage souvent imposés par les conditions du milieu.

2.- Les modes d'élevage.

L'élevage en République Populaire du Bénin est encore du type traditionnel et irrationnel. Les bœufs sont toujours soumis aux grands déplacements à la recherche de l'eau et des herbes. L'exploitation même du troupeau est irrationnelle : le troupeau demeure un prestige ; les animaux ne sont vendus que s'ils sont malades ou qu'un besoin d'argent est urgent.

Des tentatives d'amélioration sont cependant entreprises par la SODERA (Société de Développement des Ressources Animales) avec la création de fermes d'Etat sur toute l'étendue du territoire.

a) l'Elevage traditionnel.

Dans le milieu traditionnel, nous pouvons distinguer deux types d'élevage :

L'élevage sédentaire et l'élevage transhumant.

- l'Elevage sédentaire.

Il est pratiqué essentiellement dans le Sud du Bénin. Les propriétaires des bêtes groupent leurs animaux en troupeau de 30 à 100 têtes qu'ils confient à des pasteurs Peuls venus du Nord, retribués par un salaire fixe auquel s'ajoute une certaine quantité de lait. Les troupeaux sont emmenés au pâturage dans la journée ; le soir ils sont ramenés au village et attachés à des piquets sous des cocotiers et palmiers.

../..

- l'Élevage transhumant.

Selon ATCHY(3) ce mode d'élevage couvrirait 80 pour 100 du cheptel béninois. Il s'agit de déplacements de troupeaux, prévus dans le temps et dans l'espace, et imposés par la difficulté du ravitaillement en eau et en herbe. Les troupeaux et les pasteurs se déplacent vers les fleuves, cours d'eau et points d'eau permanents à partir de la fin octobre (ou début novembre), période où l'herbe devient ligneuse. Ils ne reviennent au campement qu'à la fin mars ou au début-avril, au moment des premières pluies.

b) l'Élevage moderne.

Il s'agit en réalité de tentatives d'amélioration de l'élevage traditionnel. Bien que beaucoup d'efforts aient été entrepris dans ce sens par la SODERA avec la création de fermes d'Etat, cette nouvelle forme d'exploitation du cheptel bovin ne répond pas encore à toutes les exigences de l'élevage moderne type intensif.

Ces fermes sont réparties à travers le territoire national en fonction de leurs activités et constituent de véritables "modèles d'élevage amélioré " : ainsi

- la ferme Okpara, au Nord-Est du pays, est un centre d'élevage de bovins Borgou et Ndama.

- le centre de Bodjecali, situé dans le Haut-Nord, a pour rôle de préserver le Zébu Goudali en exploitant les pâturages le long du fleuve Niger.

- Mbetecoucou est un centre de dressage de bovins pour la culture attelée.

- Samiondji est un centre d'élevage de bovins lagunaires.

- Kpinnou, au Sud du pays, prépare pour la boucherie les animaux provenant de la ferme Okpara.

D E U X I E M E P A R T I E

ENQUETES SUR LES NEMATODOSES DIGESTIVES

DES VEAUX AU BENIN.

Ces enquêtes épidémiologiques et cliniques ont été réalisées à partir

- des analyses coproscopiques faites dans trois provinces du pays
- des observations faites sur le terrain
- et des documents que la Direction Nationale de l'Elevage et les divers services d'élevage de la République Populaire du Bénin ont bien voulu mettre à notre disposition.

Nous remercions tous les Agents des Services d'élevage et tous les éleveurs de la République Populaire du Bénin qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation directe de notre travail.

CHAPITRE I.

MODALITES DES ENQUETES.

Dans ce chapitre, nous nous proposons de situer nos enquêtes dans le temps, dans l'espace et d'exposer les techniques utilisées pour dépister les Nématodoses chez les veaux. Ces trois éléments sont en effet indispensables pour comprendre et ensuite interpréter les résultats de nos enquêtes.

A.- LES PERIODES D'ENQUETES.

Les présentes enquêtes se sont déroulées du 1er août au 30 septembre 1980 avec les étapes suivantes :

- 1/8/80 - 26/8/80 : province du Borgou
- 27/8/80 - 30/8/80 : province du Zou
- 22/9/80 - 23/9/80 : province du Zou : Laboratoire Vétérinaire
de Bohicon
- 1/9/80 - 21/9/80 : province de l'Atlantique
- 24/9/80 - 30/9/80 : province de l'Atlantique.

B.- LES ZONES D'ENQUETE : PRESENTATION - DESCRIPTION
DU MODE D'ELEVAGE.

Pour effectuer nos recherches sur le parasitisme gastro-intestinal chez les veaux, nous avons choisi trois régions correspondant aux trois divisions climatiques et géomorphologiques du pays :

- la province du Borgou (région de Farakou) au Nord
- la province du Zou (région de Bohicon) au Centre : elle constitue la zone de transition entre le climat guinéen et soudanien
- la province de l'Atlantique (région de Cotonou) au Sud.

../..

1.-Province du Borgou.

Centre d'élevage particulièrement actif, le Borgou aligne la plus importante production de bovin, caprin, ovin et équin (Tableau N° 2 page 13). Depuis 1975, il abrite la Direction Nationale de l'Élevage, et pour cause !

Les troupeaux visités ont été choisis en fonction des commodités d'accès car il fallait partir tôt le matin et pouvoir revenir passer la nuit à Parakou. Le troupeau compte 25 à 60 têtes en moyenne, avec des extrêmes de 7 à 120. Dans ces troupeaux, généralement le taureau est Zébu, les vaches Borgou ou métissées (métissage Borgou-Zébu), les taurillons et génisses métissés.

Les ethnies pratiquant l'élevage bovin sont essentiellement les Gandos et les Peuls. L'élevage bovin pratiqué est de type extensif basé sur l'exploitation du pâturage naturel et des points d'eau qu'on y trouve. Deux modes caractérisent essentiellement cet élevage : le mode sédentaire pratiqué par les Gandos et le mode transhumantiel pratiqué par les Peuls.

Signalons que notre enquête s'effectue en plein mois d'août caractérisé cette année par de fortes pluies quasi permanentes. Cette forte pluviométrie a entravé de beaucoup notre enquête par le fait que les 3/4 des troupeaux se sont trouvés isolés des centres d'action sanitaire par suite des pistes devenues impraticables.

2.-Province du Zou.

Notre séjour dans cette zone du pays a été assez bref par suite du fait que le laboratoire vétérinaire de Bohicon y a déjà effectué un nombre assez important d'examens coproscopiques.

A Bohicon nous nous sommes donc contentés de prendre connaissance des résultats des examens coproscopiques déjà effectués chez les veaux. Par contre nous avons visité quelques troupeaux et fait des prélèvements dans les régions de Savè et Dassa. L'élevage bovin est encore de type traditionnel et irrationnel : les bœufs (des Lagunaires ou des métis Borgou-Lagunaires) sont toujours soumis aux grands déplacements à

la recherche de l'eau et des herbes. L'état sanitaire des animaux n'est pas des meilleurs bien que notre visite s'effectue en saison pluvieuse où l'herbe est abondante.

Au cours de nos tournées dans la province, nous avons constaté que dans le Zou, les propriétaires des bovins ne sont pas généralement éleveurs. Ces derniers, souvent des Peuls, ont sous leur tutelle des animaux appartenant à des fonctionnaires ou marchands Fons ou Nagots. Le conflit entre éleveurs (jouant le rôle de gardien) et propriétaires est permanent : il a pour origine les mortalités assez élevées que déclare le Peul au "patron".

3.-Province de l'Atlantique.

Elle constitue la province la plus humide du territoire. C'est la race Lagunaire qui domine la physionomie du cheptel bovin dans la région. Cependant dans les cocoteraies et sur certains plateaux, on rencontre quelques Borgous et des métis Borgou-Lagunaires.

L'élevage est du type sédentaire en semi-stabulation, c'est-à-dire que les troupeaux sont gardés le soir dans un enclos ou attachés au pied des cocotiers et conduits le matin au pâturage sous la surveillance du gardien Peul.

Les animaux sont en général dans un état moyen ou mauvais en particulier chez les jeunes veaux qui sont rassemblés pendant la nuit dans une cabane.

L'effectif du troupeau varie entre 15 et 100 têtes. C'est la propriété de plusieurs personnes. Les bergers ont un salaire fixe ou une redevance par tête de bétail. Ils vivent sur le troupeau par l'exploitation inconsidérée du lait et constituent l'obstacle majeur du bétail qui s'introduit dans les champs pour détruire les récoltes. Cette déprédation entraîne des conflits entre propriétaires d'animaux et cultivateurs.

C.-LES RECOLTES DE NEMATODES.

Durant toute la période de nos enquêtes, nous n'avons pas eu une

seule fois l'occasion de procéder à une autopsie de veaux en brousse. Ceci parce qu'il aurait fallu racheter le veau malade au Peul et le sacrifier ; nos moyens financiers étaient loin de nous le permettre.

Quant aux recherches sur animaux de boucheries dans les abattoirs, elles ne nous ont été d'aucune utilité : il s'agit le plus souvent d'animaux "tout-venant" dont nous n'avons pu obtenir aucun renseignement ; de plus il s'agit d'animaux âgés de 8 à 10 ans, classe d'âge qui nous est de peu d'utilité.

D.- LES EXAMENS COPROSCOPICIQUES.

1.- Le matériel de travail.

Durant tous nos déplacements à travers le territoire national, nous amenions avec nous les objets suivants :

- un microscope mono-oculaire avec platine à chariot
- béciers de 100 ml
- pipettes Pasteur
- lames porte-objet
- lames couvre-objet
- pinces forceps
- passe-thé (petit tamis métallique avec poignée)
- spatules
- sel de cuisine
- petits pots (boîtes à prélèvements)
- un pèse-lettre (servant de balance)
- une cellule de Mac Master.

2.- Heures de prélèvement dans les troupeaux.

Nous faisons les prélèvements de selles le matin entre 8H et 9H. En effet le milieu d'élevage est de type traditionnel : aux environs de 10H, les peuls conduisent leurs bêtes au pâturage et ne reviennent à la ferme qu'à la tombée de la nuit. La récolte des selles étant ainsi faite tôt dans la matinée, nous disposons de tout le reste de la journée pour procéder à nos analyses.

3. - Contention et détermination de l'âge des veaux.

Nous avons choisi d'effectuer des prélèvements individuels, par voie rectale. Pour ce faire, une bonne contention des animaux était indispensable : elle était assurée par le Feul lui-même, parfois aidé par une deuxième personne pour les veaux indisciplinés et récalcitrants.

Quant à la détermination de l'âge du veau, nous nous sommes basés sur les renseignements fournis par le Feul et sur la denture de l'animal.

4. - Récolte des excréments.

Les selles sont récoltées par intromission de l'index dans le rectum. Cette opération est toujours précédée et suivie d'un rinçage des mains à l'eau claire ceci pour éviter de contaminer les animaux sains et pour éviter de faux résultats positifs après avoir manipulé un animal parasité.

Les excréments ainsi prélevés sont déposés dans des petits pots numérotés. Sur une feuille de papier, une deuxième personne inscrit le numéro du pot et en face les commémoratifs concernant l'animal (sexe, âge, coloration et aspect des selles...etc).

5. - Méthodes d'analyse coproscopique.

Au cours de nos examens coproscopiques, nous avons eu à pratiquer deux méthodes d'analyse :

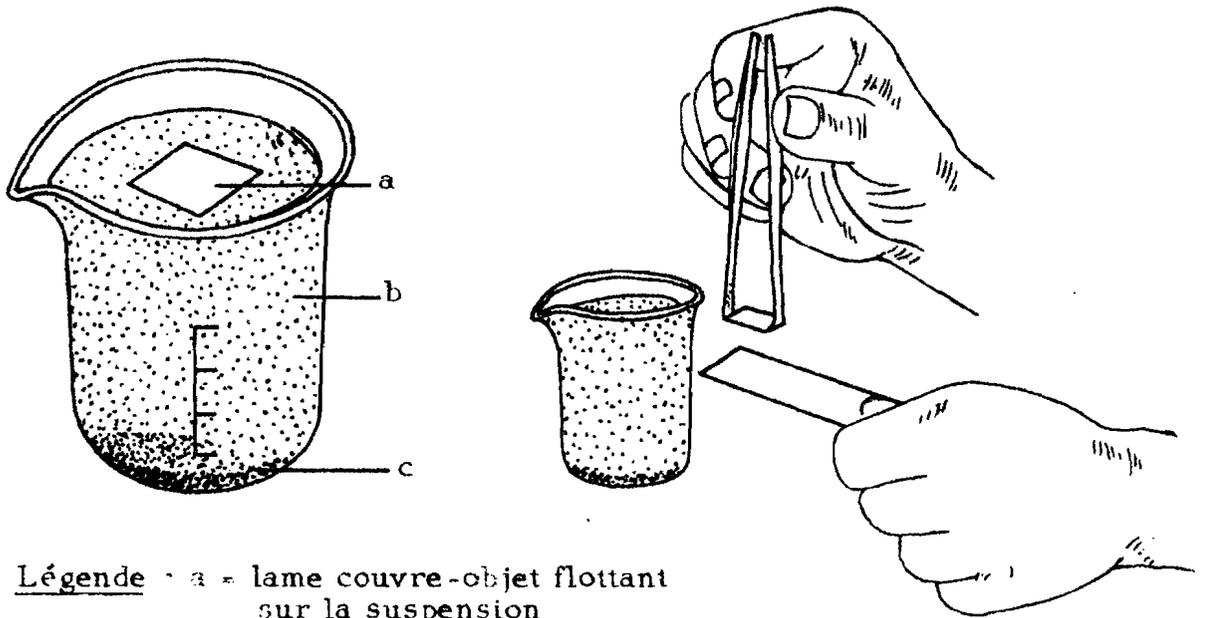
- examen après enrichissement par la Méthode de flottaison (méthode qualitative)
- numération des œufs par la Méthode de Mac Master (méthode quantitative)

a) Examen après enrichissement (Schéma N° 1. A page 25).

L'enrichissement consiste à concentrer les œufs se trouvant dans les matières fécales de sorte que, même en petit nombre, ils puissent être dépistés.

SCHEMA N°1 : METHODES D'ANALYSE COPROSCOPIQUE UTILISEES

A) METHODE DE FLOTTAISON.

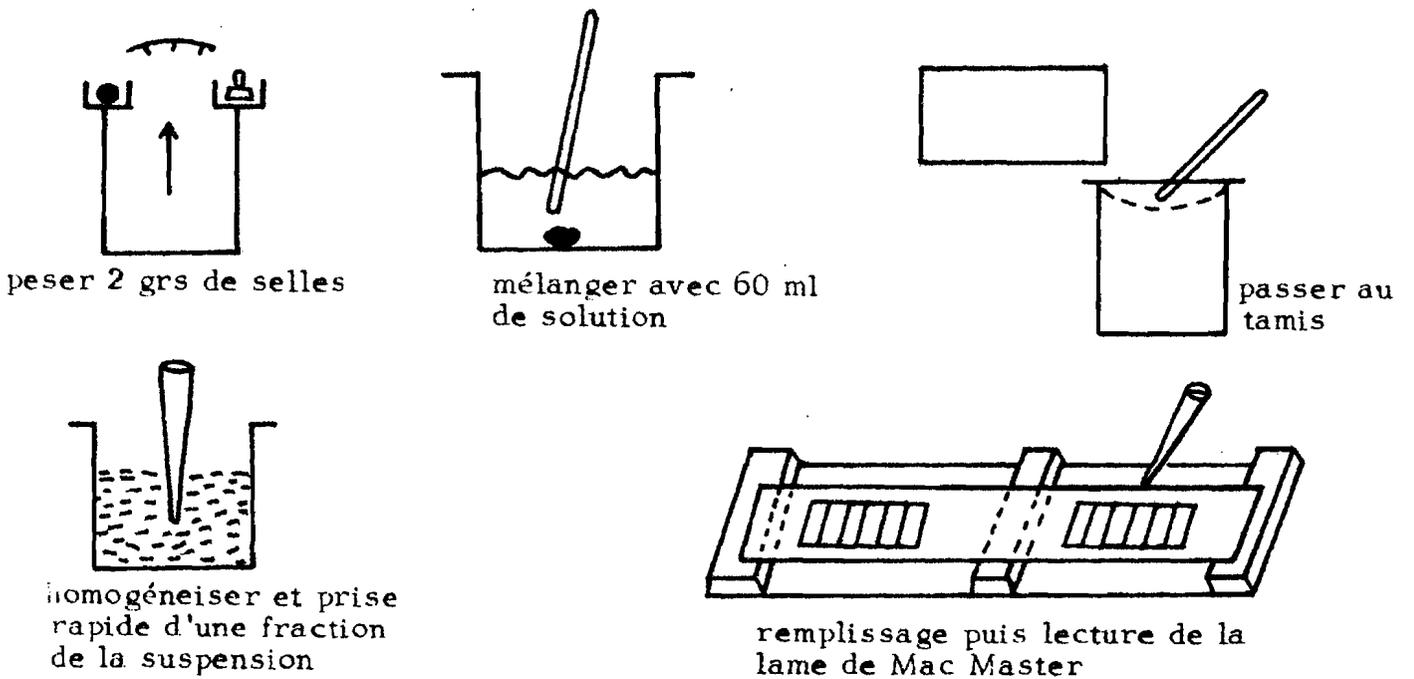


Légende : a = lame couvre-objet flottant sur la suspension

b = suspension plus ou moins homogène

c = sédiment

B) METHODE DE MAC MASTER



- Principe de la méthode de flottaison.

Les œufs de vers coulent dans de l'eau ordinaire du fait que leurs poids spécifiques est légèrement supérieur à 1. Cependant ils flottent à la surface lorsque les fèces sont mises en suspension dans un liquide dont le poids spécifique est supérieur à celui des œufs. Pratiquement tous les œufs de Nématodes flottent sur un liquide dont le poids spécifique varie de 1,10 à 1,20(59).

- Liquide d'enrichissement utilisé.

Le sel de cuisine étant disponible dans n'importe quelle localité de notre pays, nous avons choisi comme liquide d'enrichissement :

La solution saturée de sel de cuisine, densité 1,19 à 20°C.

En pratique nous versons 250 g de sel dans un litre d'eau potable (250 °/°°).

- Technique.

Dans un bécher en verre de 100 ml, on triture convenablement, à l'aide d'une spatule 2 g de selles fraîches avec un peu de liquide d'enrichissement. Ensuite on ajoute du liquide d'enrichissement jusqu'à 90 ml et l'on remue soigneusement pour obtenir une suspension plus ou moins homogène.

On verse la suspension à travers un fin tamis pour enlever les impuretés. On laisse reposer pendant quelques minutes jusqu'à ce que les bulles d'air se soient échappées, puis on dépose une lame couvre-objet sur le liquide.

Les œufs de vers, flottant à la surface vont se coller à la lamelle. Après une demi-heure, on ôte prudemment la lamelle avec une petite pince et on la dépose sur une lame porte-objet et on examine la préparation comme à l'examen direct.

La méthode que nous venons de présenter est une méthode de coprologie qualitative : le but recherché est simplement la mise en évidence d'un parasitisme.

Cependant, pour nous, il importait de tenter d'évaluer le degré d'infestation parasitaire en dénombrant le nombre d'œufs par gramme de fèces. C'est ce que nous avons fait en utilisant une deuxième technique.

b) Numération des œufs par la méthode de Mac Master (Schéma N° 1 B page 25).

On met en suspension, dans 60 ml d'une solution saturée de chlorure de sodium, 2 g de selles fraîches. Pour éliminer les particules les plus grosses, la suspension peut être passée à travers un fin tamis. On mélange bien la suspension afin d'obtenir une répartition régulière des œufs dans le liquide. On remplit immédiatement la cellule de comptage à l'aide d'une pipette, en tenant la cellule légèrement inclinée pour permettre aux bulles d'air de s'échapper. Après quelques minutes, les œufs flottent à la surface du liquide d'enrichissement et adhèrent à la lamelle couvrant la cellule. On peut les compter facilement à faible grossissement.

Les cellules comportent 2,3 ou 4 cavités. Chaque cavité a une surface de 10 x 10 mm, l'espace entre la cellule et sa lamelle de couverture est de 1,5 mm. Chaque cavité contient donc 0,15 ml de liquide.

Calcul lorsqu'on a compté les œufs dans une cavité :

$N = \text{nombre d'œufs trouvés} \times 200$ d'après la formule

$$\frac{60}{2} \times \frac{1}{0,15} \quad \text{où } 60 \text{ est le volume total}$$

2 le nombre de grammes de matières fécales
0,15 le volume d'une cellule

OPG = N. 200

Si l'on remplit et compte 2 ou 4 cavités, $N = \frac{\text{total des Œufs comptés}}{\text{total des cavités comptées}}$.

../..

Il nous faut préciser que nous avons choisi pour cette coproscopie quantitative la méthode de Mac Master utilisant le chlorure de sodium comme solution dense plutôt que la méthode de STOLL(52), de BRUMPT (62) ou autre méthode quantitative, parce qu'elle répond assez bien aux multiples exigences que nous impose le travail sur le terrain. En effet la méthode utilisée est :

- rapide : elle donne un grand nombre de résultats en un temps court et permet de lire des prélèvements individuels d'un troupeau ;
- simple : elle est facile à réaliser dans les laboratoires sommairement équipés ;

Pour ces deux qualités, elle répond bien aux suggestions de KLOOSTERMAN (1971)(52) : "c'est la technique la plus simple et la plus rapide qui doit être retenue pour les enquêtes épidémiologiques qui nécessitent la manipulation d'un grand nombre d'échantillons".

- précise : la numération est reproductible à partir d'un autre prélèvement du même échantillon ;
- sensible : elle permet la détection d'un faible nombre d'éléments parasitaires.

Ces deux points ont été longuement explorés et justifiés successivement par RAYNAUD en 1970(52) et par RAYNAUD et Coll en 1974(52).

- sans danger et peu onéreuse :

elle utilise comme solution dense le chlorure de sodium non toxique et bon marché dans nos campagnes, par opposition à l'iodo-mercurate de potassium toxique, caustique et onéreuse (RAYNAUD, 1969 et 1970), (RAYNAUD et BRUNAUT, 1974), (TRONCY, 1977) et au sulfate de zinc (RAYNAUD et Coll, 1979) non disponible dans toutes les régions du pays.

CHAPITRE II.

DONNEES STATISTIQUES - RESULTATS DES

EXAMENS COPROSCOPIQUES.

A.- LES DONNEES STATISTIQUES.

Il s'agit de données statistiques relatives à l'Ascarirose bovine et aux "Strongyloses" gastro-intestinales des bovins en République Populaire du Bénin (années 1960 à 1976).

Nous les livrons telles que nous les avons relevées dans les rapports annuels de la Direction Nationale de l'Elevage (Chapitre : Situation et évolution de l'élevage ; Section : Situation sanitaire).

Quant à nos commentaires relatifs à ces données statistiques (Tableaux N° 3 et 4 pages 29 et 30), ils feront l'objet du Chapitre III.

TABLEAU N°3 : "STRONGYLOSES" GASTRO-INTESTINALES
DES BOVINS EN R.P.B.

ANNEE	FOYER	MORBIDITE	MORTALITE	TRAITEMENT
1975	11	316	27	290

(Source : Statistiques de la Direction Nationale de l'Elevage)

Remarque :

Seul le rapport annuel de 1975 a donné des chiffres précis sur les "Strongyloses" gastro-intestinales des bovins.

TABLEAU N°4 : ASCARIDOSE BOVINE EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.

ANNEE	FOYER	MORBIDITE	MORTALITE	TRAITEMENT
1960	171	1.852	147	6.092
1961	77	2.207	36	4.915
1962	147	4.089	263	7.585
1963	209	4.857	594	8.688
1964	271	9.459	276	10.012
1965	225	7.573	184	9.204
1966	171	5.033	142	6.326
1967	265	6.368	247	7.753
1968	422	6.784	339	8.380
1969	477	6.804	147	6.011
1970	414	7.682	153	14.591
1971	230	5.633	258	9.450
1972	340	5.466	308	6.927
1973	252	3.683	194	4.604
1974	350	7.881	676	7.945
1975	259	6.566	438	7.337
1976	354	8.566	312	13.664

Source : Statistiques de la Direction Nationale de l'Elevage.

../..

B.- RESULTATS DES EXAMENS COPROSCOPIQUES.

Au total les prélèvements soumis à l'examen coproscopique s'élèvent au nombre de 220 et correspondent à un sondage de 21 fermes Feuls d'élevage traditionnel.

Nous reconnaissons que ce nombre de prélèvements est insuffisant et avons souhaité pouvoir l'élever ; les moyens mis à notre disposition, hélas ne nous avaient pas permis cependant d'atteindre l'objectif que nous nous étions fixé .

Aussi, à ces résultats de nos propres examens coproscopiques (Tableaux N° 5, A, B, C, D, E, F pages 34 à 39) , nous avons ajouté les résultats des 134 examens coproscopiques de veaux effectués par le Laboratoire Vétérinaire de Bohicon entre le 4/4/1979 et le 8/9/1980. Ces 134 examens ont été réalisés suivant des méthodes de coprologie qualitative et quantitative identiques à celles que nous avons utilisées pour nos 220 examens. Les résultats sont aussi exprimés de la même façon que ceux de nos propres examens (Tableaux N° 6, A, B, C, D. pages 40 à 43).

1.-Les degrés d'infestation.

Nous les avons représentés par des croix : il s'agit de résultats purement indicatifs et comparatifs.

+ = désigne des examens positifs où on a pu compter 1 à 15 œufs sur la préparation

++ : 15 à 25 œufs sur la préparation

+++ : 25 à 40 œufs sur la préparation

++++ : 40 à 60 œufs sur la préparation

au-delà : plus de 60 œufs sur la préparation.

2.-Les taux d'infestation.

Les résultats de tous les examens effectués ont été résumés sur deux tableaux : tableaux n° 7 et 8 pages 44 et 45; nous avons ainsi pu déterminer les divers taux d'infestation selon la formule classique :

../..

$$\text{Taux d'infestation (en p. 100)} = \frac{\text{Nombre de prélèvements positifs} \times 100}{\text{Nombre de prélèvements examinés}}$$

3.- Les O. P. G.

Par la coprologie quantitative, nous avons tenté d'évaluer le degré d'infestation parasitaire en dénombrant le nombre d'œufs par gramme d'excréments (OPG). Pour cela, nous sommes partis du principe qu'il y a corrélation entre le nombre de parasites présents dans l'intestin et celui des œufs trouvés dans les selles.

Cependant, comme l'a si bien souligné TRONCY(62), il faut se garder toutefois d'attribuer à l'évaluation du nombre d'œufs trouvés par gramme de fèces une valeur absolue. En effet, selon cet auteur, de nombreux facteurs interfèrent : périodicité des pontes par les femelles, (certains vers pondent surtout au début de l'après-midi, d'autres le matin et le soir), infestations larvaires non décelables, importance inconnue du parasitisme par les mâles, faible quantité d'œufs pondus ou, au contraire, importance excessive des pontes (cas des Ascaris).

A tous ces facteurs qui influencent la ponte des œufs et le nombre d'œufs trouvés par gramme de fèces, THIENPONT, ROCHETTE et VAN-PARIJS(59) ajoutent trois autres non moins négligeables :

- la consistance des fèces qui peut considérablement influencer l'OPG : plus les fèces sont liquides, plus les œufs sont dilués ;

- la quantité d'aliments ingérée et l'usage de certains anthelminthiques qui peuvent influencer la ponte des œufs ;

- lors d'une première infection, on ne trouve évidemment pas d'œufs de vers pendant la période prépatente ; la ponte des œufs commence à la période patente lorsque les vers auront acquis leur maturité sexuelle et diminue en fonction de l'âge.

Tous ces facteurs n'empêchent pas que le comptage des œufs soit un moyen important pour l'interprétation de l'examen clinique.

Nous n'avons pas jugé utile de déterminer cet OPG dans les infestations à Toxocara vitulorum et à Strongyloïdes papillosus par suite des degrés d'infestation faibles ou moyens enregistrés pour ces deux parasites pendant l'examen, après enrichissement, par la méthode de flottaison (voir Tableaux N°s 5, A, B, C, D, E, F pages 34 à 39). Mentionnons à titre indicatif qu'après une étude du parasitisme chez les veaux Malgaches, DAYNES et BOUCHET en 1972(17) étaient arrivés aux conclusions suivantes :

- infestation par ascaris : l'OPG atteint 8.000 chez les animaux âgés de 1 mois environ ; il descend rapidement jusque vers l'âge de 3 mois (2 à 3.000), puis plus lentement jusque vers le 10ème mois.

- infestation par Strongyloïdes : le nombre moyen d'œufs par gramme d'excréments est de l'ordre de 1.500 entre 1 et 2 mois. Il descend vers 900 à 3 mois, puis plus lentement, pour être très faible vers 10 ou 12 mois.

Signalons aussi que dans des cas d'infestations fortes à T. vitulorum, cet OPG peut atteindre des valeurs assez élevées : jusqu'à 250.000, comme nous le montre les travaux de VERCRUYSSSE en République Centrafricaine(63).

Par contre, en ce qui concerne les Strongylida ("Strongles" digestifs), nous avons enregistré, au cours de nos enquêtes, des OPG variant de 100 à 7.800 entre 1 mois et 1 an d'âge en République Populaire du Bénin, contre un chiffre de 300 chez les animaux de 1 à 2 mois et 800 chez les animaux de 12 mois et plus à Madagascar(17).

Sur les planches 1 et 2 pages 46 et 47 sont figurés les œufs de Nématodes rencontrés chez les veaux au Bénin.

TABLEAU N°5 A : RESULTATS DES EXAMENS COPROSCOPIQUES PERSONNELS.

Légende : M. : sexe masculin
 F. : sexe féminin
 OFG. : Oeufs par gramme (Méthode Mac Master)
 métis BXL. : métis Borgou X Lagunaire.

Ferme - Date - Race	N° ord.	Sexe Age	Type d'œufs observés			O F G (Strongylida)
			Toxo- cara	Strongy- loides	Strongy- lida	
A. Province du Borgou						
1) Okpara (12/8/80)						
Ferme 1:Race Borgou	1	M.1 an				
	2	F.1 an			+	100
	3	F.1 an				
	4	M.1 an			++	800
	5	F.1 an			+	
	6	M.1 an			+++	1800
Ferme 2:Race Borgou	7	F.3 ans			+	
	8	F.3 ans			+	
	9	F.2 ans			+	
Ferme 3:Race Borgou	10	F.1 an			++	
	11	F.1m1/2			++	
	12	M.3 mois		+	++	850
	13	M.1 an			+	
	14	M.1an1/2				
	15	F.1m 1/2		++	++	
	16	F.1m 1/2			++	
	17	F.1an 1/2			+	
	18	M.3 mois		+	++	
	19	F.3 mois		+	++	500
20	M.1 an					
2) Farakou (18/8/80)						
Ferme 4:Race Borgou	21	M.1 an			++	
	22	M.7 mois			+++	1900
	23	F.6 mois		++	+++	1200
	24	F.7 mois			++	
	25	M.1 an			++	800
	26	M.7 mois			+++	1600
	27	F.1.sem.				
	28	F.3 mois		+	++	600
	29	M.1 an			+	
	30	F.1 an			+	100
Ferme 5:Race Borgou	31	M.6 mois			+	
	32	M.7 mois			+++	1900
	33	F.3 mois		+	++	

TABLEAU N°5 B : RESULTATS DES EXAMENS COPROSCOPIQUES

PERSONNELS (Suite)

Ferme - Date - Race	N° ord.	Sexe Age	Type d'Oeufs observés			O P G (Strongy- lida)	
			Toxo- cara	Strongy- loides	Strongy- lida		
Ferme 6 : Race Borgou	34	M. 9 mois			+	900	
	35	F. 3 mois		++	++		
	36	M. 6 mois			++		
3) Nikki (22/2/80)							
Ferme 8 : Race Borgou	39	M. 2 mois		+	++	1200	
	40	M. 3 mois			++		
	41	F. 5 mois			+++		
	42	M. 1 mois 1/2		+			
	43	F. 4 mois			+		
	44	F. 3 mois		+	++++		2000
Ferme 9: Race Borgou	45	M. 5 mois			+	1200	
	46	M. 7 mois			+++		
	47	F. 4 mois			+		
	48	F. 1 mois 1/2		+	++		
	49	M. 2 mois			++		
	50	F. 3 mois 1/2			+++		
	51	M. 5 mois			+		
	52	F. 3 mois		+	++		200
Ferme 10 : Race Borgou	53	F. 6 mois			+	1500	
	54	M. 7 mois			+		
	55	M. 8 mois					
	56	F. 9 mois					
	57	F. 6 mois			++		
	58	M. 5 mois 1/2			+++		
	59	F. 3 mois		+	++		
	60	M. 4 mois			+		
	61	M. 2 mois			++		200
	62	F. 2 mois 1/2			++		
	63	F. 3 mois			+	1000	
	64	M. 1 mois 1/2		++	++		
	65	F. 2 mois			++		
	66	M. 5 mois			+++		
	67	F. 6 mois			+		
	68	F. 7 mois			+++		2300
	69	F. 6 mois 1/2			+		
	70	M. 7 mois			++++		2800
	71	M. 1 mois					
	72	F. 1 mois					

TABLEAU N°5C : RESULTATS DES EXAMENS COPROSCOPIQUES
PERSONNELS (S uite)

Ferme - Date - Race	N° ord.	Sexe Age	Type d'oeufs observés			O P G (Strongy- lida)
			Toxo- cara	Strongy- loides	Strongy- lida	
4) Ndali (22/8/80)						
Ferme 11:Race Borgou	73	M.1 an				
	74	M.3 mois			+	
	75	F.2 mois			++	100
	76	M.3 mois			+	
	77	F.1 mois		++	+	
	78	F.1 mois		+	++	100
5) Tchatchou (26/8/80)						
Ferme 12:Race Bprgou	79	F.6 mois			++	
	80	F.7 mois			+	
	81	F.1 an			+	
	82	M.5 mois			++	
	83	F.5 mois			++	
	84	M.1 mois		+	++	
	85	M.1 mois		++	++	100
	86	F.2 mois			++	
	87	M.2 mois 1/2			+	
	88	M.3 mois			+	
	89	M.8 mois				
	90	F.4 mois		+	+	
	91	M.3 mois			++	100
	92	F.6 mois			+++	1000
Ferme 13 :Race Borgou	93	M.9 mois				
	94	F.1 an				
	95	F.10 mois			+	
	96	M.7 mois			++	
	97	M.2 mois			++	
	98	F.1 mois 1/2		+	++	
	99	M.3 mois			++	800
	100	F.5 mois			+	
101	M.4 mois			++	200	
B. Province du Zou						
6) Savè (28/8/80)						
Ferme 14 : Métis BxL	102	M.1 mois		+	+	
	103	F.2 mois			+	
	104	F.7 mois			++	
	105	M.1 an			+	
	106	F.10 mois			++	
	107	M.4 mois		+	++	900

TABLEAU N°5.D : RESULTATS DES EXAMENS COPROSCOPIQUES

PERSONNELS (Suite)

Ferme - Date - Race	N° ord.	Sexe Age	Type d'œufs observés			O P G (Strongy- lida)
			Toko- cara:	Strongy- lides:	Strongy- lida	
	108	F.6 mois			+++	1300
	109	F.5 mois			++	
	110	F.3 mois		++	++	
	111	M.2 mois				
	112	M.1 mois 1/2		+	+	
Ferme 15 : métis B x L	113	F.1 semaine				800
	114	M.3 mois		+	++	
	115	M.11 mois		+	++	
	116	F.8 mois			+	
	117	F.6 mois			+	
	118	M.2 mois		+	++	150
	119	F.3 mois			+	
7) Dassa-Zoumé(29/8/80):						
Ferme 16 : métis B x L	120	M.2 mois			++	600
	121	F. 2 mois			+	
	122	F.3 mois			++	
Ø Bohicon (15/9/80) Voir Résultats des examens coproscopiques du Laboratoire de Bohicon.						
C. Province Atlantique						
9) Cotonou II PK12(9/9/80)						
Ferme 17 : Race Lagunaire						
	123	M.4 mois			+	1000
	124	F.1 mois 1/2	+	++	+	
	125	M.2 mois		+	++	
	126	M.1 mois		+	+	
	127	F.3 mois			++	
	128	F.4 mois		+	+++	
	129	F.2 mois		+	+	
	130	M.2 mois		+	++	
	131	F.3 mois				
	132	M.1 mois			+	
	133	M.6 mois			+	
	134	F.7 mois		+	++	
	135	M.5 mois			+	
	136	F.5 mois			+	
	137	F.6 mois		+	+++	
	138	M.4 mois 1/2			++	
	139	F.3 mois				
	140	M.2 mois		+	++	
	141	F.3 mois 1/2			+	

TABLEAU N°5, E : RESULTATS DES EXAMENS COPROSCOPIQUES

PERSONNELS (Suite)

Ferme - Date - Race	N° ord.	Sexe Age	Type d'oeufs observés			OPG (Strongyli- da)
			Toxo- cara:	Strongy- loides	Strongy- lida	
	142	M. 8 mois			+	
	143	F. 9 mois		+	++	1800
	144	M. 5 mois				
	145	M. 10 mois		+	+	
	146	F. 1 an				
	147	M. 1 an			+	
	148	F. 2 mois		++	+	
	149	F. 7 mois			++	
	150	F. 8 mois			+	
	151	M. 6 mois			+	
	152	M. 1 mois				
	153	F. 1 mois		++	+	
	154	M. 1 mois			++	
	155	M. 2 mois		+	++	
	156	M. 3 mois			++	
	157	F. 3 mois		++	+++	500
	158	M. 7 mois			+	
	159	F. 6 mois		+	+++	2400
	160	M. 2 mois		+	+	
	161	M. 3 mois			++	400
	162	F. 2 mois 1/2			+	
	163	F. 3 mois			+	
10) <u>Abomey-Calavi</u>						
<u>(10/9/80)</u>						
Ferme 18 : Race lagu- naire						
	164	F. 1 mois			++	
Ferme 19 : "						
	165	M. 1 mois			++	
11) <u>Godomey (10/9/80)</u>						
Ferme 20 : Race lagu- naire						
	166	M. 10 mois			+	
	167	M. 2 mois		+	++	
	168	F. 1 mois 1/2		++	++	
	169	F. 3 mois			++	
	170	M. 4 mois		+	++	600
	171	M. 6 mois			+++	1600
	172	F. 3 mois 1/2		+	+	
	173	F. 7 mois				
	174	F. 5 mois 1/2			+	
	175	M. 8 mois			+	
	176	F. 1 mois		++	++	200
	177	M. 1 mois			++	
	178	F. 2 mois		+	+	
	179	M. 3 mois				
	180	M. 2 mois	+	++	++	150
	181	F. 11 mois			+	

TABLEAU N°5.F : RESULTATS DES EXAMENS COPROSCOPIQUES

PERSONNELS (Suite et Fin)

Ferme - Date - Race	N° ord.	Sexe Age	Type d'œufs observés			O P G (Strongyli- da)
			Toxo- cara	Strongy- loides	Strongy- lida	
	182	M. 9 mois			++	
	183	M. 2 mois 1/2		+	++	
	184	M. 4 mois			+++	1300
	185	F. 5 mois			+	
	186	F. 8 mois		+	+++	3600
	187	M. 6 mois 1/2		+	++	
	188	F. 1 an			+	
	189	M. 1 an			++	600
	190	F. 1 an			+	
12) Ouidah (11/9/80)						
Ferme 22 : Race Lagu-						
	191	M. 6 mois				
	192	F. 2 mois	+	+++	+	
	193	M. 4 mois			+++	1100
	194	M. 5 mois			+	
	195	F. 6 mois		+	+	
	196	F. 1 mois		++	+	
	197	M. 3 mois			++	
	198	F. 4 mois		+	+	
	199	F. 2 mois		++	++	
	200	M. 2 mois	+	+++	+	
	201	F. 5 mois		++	++	
	202	M. 3 mois			+	
	203	F. 7 mois		++	++++	3200
	204	M. 9 mois			+	
	205	M. 3 mois	+	+	++	
	206	F. 8 mois			+	
	207	F. 1 mois 1/2		+	+	
	208	F. 4 mois		++	++	900
	209	M. 4 mois		+	+	
	210	F. 3 mois		+	++	600
	211	M. 3 mois				
	212	M. 11 mois				
	213	F. 4 mois			+	
	214	F. 1 mois 1/2		++	+	100
	215	M. 6 mois		+	+++++	4200
	216	F. 7 mois			+	
	217	F. 5 mois		++	++	
	218	M. 4 mois		+	+	
	219	M. 6 mois		+	+	
	220	F. 3 mois		+	+++	800

TABLEAU N°6.A : RESULTATS DES EXAMENS COPROLOGIQUES DU
LABORATOIRE VETERINAIRE DE BOHICON.

N° ordre	Date	Ferme	Parc	N° des animaux	Type d'Oeufs Observés			C F G (Strongy- lida)
					Strongy- lida	Toxo- cara	Strongy- loides	
36	4/4/79	Samiondji	Veaux	8540	++++		+	
37				9507				
38				9502	++			
43	19/4/79	Betecoucou	Veaux	1	+			
44				2	+			
45				16552				
46				16542	+			
47				16.567	+++		+	
54	25/4/79	Samiondji	Veaux	8542				
55				8545				
56				8546	+			
57				8547	+			
58				9501				
59				9504	++			
60				9505				
61				9507	+			
62				9515	++			
112				15/5/79	Samiondji	Veaux		++
113								
119	23/5/79	Samiondji	Veaux	8546	+			
120				8547	+			
121				9501	++			
122				9503	+++			
123				9504	+++		+	
124				9507	+++		+	
125				9508	++			
126				9509	++			
127				9514	++		+	
154	4/6/79	Samiondji	Veaux	1	+		+++	
155				2			+++	
156				3			+++	
207	22/6/79	Samiondji	Veaux	1	+			
208				2	+			
209				3	+			
233	9/7/79	Séminaire	Veaux	1	++			900
234				2	+++			1400
235				3	++			850

TABLEAU N°6.B : RESULTATS DES EXAMENS COPROLOGIQUES DU
LABORATOIRE VETERINAIRE DE BOHICON (suite)

N° ordre	Date	Ferme	Parc	N° des animaux	Type d'Oeufs Observés			O P G (Strongy- lida)
					Strongy- lida	Toxo- cara	Strongy- loides	
275	24/7/79	Bétécoucou	Veaux	-	+			
276				8541	+			
277				8542	++			
278				8555	+			
279				8560	+			
280	24/7/79	Bétécoucou	Veaux	8562	++			
281				8563				
282				8567	+			
283				8568	+			
284				8569				
285	31/7/79	Samiondji	Veaux	9501				
286				9503	+			
287				9504	+++			
288				9505	++			
289				9507	+			
290				9508	++			
291				9510	++		+	
292				9511	+			
293				9512			+	
294				9514	+			
295				9515	+			
296				9516				
297				9518	+++		+	
298				9519	+		+	
299				9520				
300				9521				
301				9522			+	
302				9524	+		+	
333	14/8/79	Samiondji	Veaux	9526	+		+	
334				9519				
335				9503	+			
336				9507				
337				9513				
338				9524			+	
435	13/10/79	Séminaire	Veaux		++++			3600
436		St. Paul			+++			7800
437					+++			2300
438					+++			
439					+++			
442	20/10/79	Séminaire	Veaux				++(OPG	
443		St. Paul			++		300)	400
444					++			100
445					+			100

TABLEAU N°6, C : RESULTATS DES EXAMENS COPROLOGIQUES DU
LABORATOIRE VETERINAIRE DE BOHICON (suite)

N° ordre	Date	Ferme	Parc	N° des animaux	Type d'Oeufs Observés			O P G (Strongy- lida)		
					Strongy- lida	Toxo- cara	Strongy- loides			
446	20/10/79	Séminaire St. Paul	Veaux				+	700		
447					+++		+			
448					+					
471	6/11/79	Samiondji	Veaux	9510	++					
472						9514	+			+
473						9522				
474						9525	+++			++
475							+++			++
476							++			
499	15/11/79	Abomey	Veaux	1	+++		+			
500						2	+++			
501						3	++			
502	21/11/79	Bétécoucou	Veaux	8502	+					
503						8604	+			+
504						8617				++
515	5/12/79	Séminaire St. Paul	Veaux	1	+		+			
516						2	++			++
517						3				+
518						4	+++			
519						5	++			
520						6	++			
612	19/2/80	Samiondji	Veaux	9543	++					
613						lagu-	9503		+	
614						nal-	9553		++	
615						res	9554		+	
616							9527		++	
619	19/2/80	Samiondji	Veaux	5057						
620						7502	+			
651	29/2/80	Zangnanado	Veau	10	+		+			
654	15/2/80	Séminaire St. Paul	Veaux	1	++					
655						2	++			
656						3	++			
657						4	++			
658						5	+++++			
659						6				
660						7	+++			
661						8	+			
662						9	+++			

TABLEAU N°6.D : RESULTATS DES EXAMENS CORPOLOGIQUES DU
LABORATOIRE VETERINAIRE DE BOHICON

(Suite et Fin)

N° ordre	Date	Ferme	Farc	N° des animaux	Types d'Oeufs Observés :			O F G (Strongy- lida)	
					Strongy- lida	Toxo- cara	Strongy- loides		
865	22/7/80	Bétécoucou	Veaux	6	++++			800	
866		Soclogbo		7	+++			100	
870						+++++			500
923	22/8/80	Okpara	Parc 2	veau 1					
924				2					
925				3					
938	23/8/80	Okpara	Soprava	veau 1	+++				
939				2	+++				!
940	14/8/80	Kpedekpo	Orekan	veau 1	++++			1500	
941				2	+++				
979	2/9/80	Bétécoucou	Trou-	veau 1	++				
980				peau	2				
981				Feul	3	++			
982					4	+++		++	
993	5/9/80	Bohicon	Agbo	veau 6	++++			2650	
994	8/9/80	Bohicon	Mama-	veau 1	++++		+	1000	
			dou						

Source : P U L S (G.M.)

Docteur Vétérinaire - Responsable du Laboratoire de BOHICON.

TABLEAU N°7A : TAUX D'INFESTATION (examens coproscopiques personnels)

PROVINCES	Nombre de prélèvements examinés	+ Strongy- lida	+ Strongy- loides	+ Toxo- cara	Néga- tif	Posi- tif	Taux d'infesta- tion
BORGOU	101	87	23	0	13	88	87,12 p.100
ZOU	21	19	6	0	2	19	90,47 p.100
ATLANTIQUE	98	88	46	5	10	88	89,78 p.100
TOTAL	220	194	75	5	25	195	88,63 p.100

TABLEAU N°7B : TAUX D'INFESTATION (examens coproscopiques du Laboratoire vétérinaire de Bohicon).

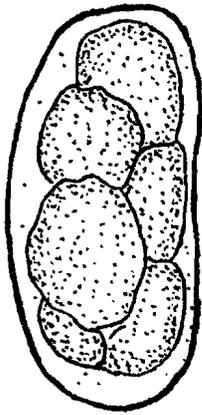
Nombre de prélèvements examinés	+ Strongy- lida	+ Strongy- loides	+ Toxo- cara	Néga- tif	Posi- tif	Taux d'infesta- tion
134	102	31	1	22	112	83,58 pour 100

TABLEAU N°8 : TAUX D'INFESTATION GLOBAL.

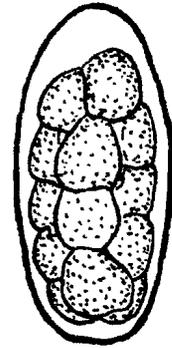
	Nombre de prélèvements examinés	Nombre de prélèvements positifs	TAUX d'infestation
<u>Toxocara vitulorum</u>	354+	6	1,69 p.100
<u>Strongyloïdes papillosus</u>	354	106	29,94 p.100
<u>Strongylida digestifs</u>	354	296	83,61 p.100

+ 354 = 220 (examens coproscopiques personnels) + 134 (examens coproscopiques
du Laboratoire de Bohicon.)

PLANCHE 1 : OEUFS DE NEMATODES PARASITES DES VEAUX AU BENIN.



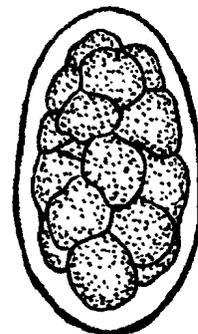
BUNOSTOMUM



TRICHOSTRONGYLUS

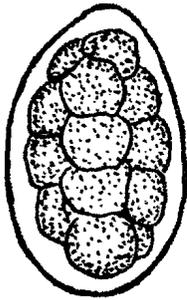


COOPERIA

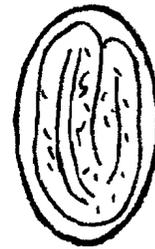


OESOPHAGOSTOMUM

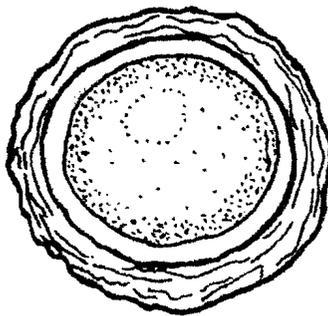
PLANCHE 2 : OEUFS DE NEMATODES PARASITES DES VEAUX AU BENIN.



HAEMONCUS



STRONGYLOIDES



TOXOCARA VITULORUM

CHAPITRE III.

BIOLOGIE - ROLE PATHOGENE - EPIDEMIOLOGIE
DES NEMATODES PARASITES DES VEAUX AU BENIN.

Les constatations antérieures des Services de l'Elevage, nos propres observations et les examens de selles pratiqués sur 354 veaux âgés de 0 à 1 an stipulent l'existence en République Populaire du Bénin de Nématodes de l'ordre des

RHABDITIDA : Strongyloides papillosus (WELD, 1856)

STRONGYLIDA : Oesopagostomum radiatum (RUDOLPHI, 1803)

Bunostomum phlebotomum (RAILLET, 1900)

Trichostrongylus sp. (LOOSS, 1905)

Cooperia pectinata (RANSOM, 1907)

Cooperia punctata (LINSTOW, 1907)

Haemoncus placei (ROBERTS, TURNER,
MCKEVETT, 1954)

ASCARIDIDA : Toxocara (Neoascaris) vitulorum (GOEZE, 1782)

Les pages qui suivent rappellent les données essentielles concernant la biologie et le rôle pathogène des Nématodes parasites des veaux Béninois.

Il est nécessaire de les avoir présents à l'esprit pour mieux comprendre l'épidémiologie de ces maladies et pour pouvoir tenir compte des caractéristiques de chaque parasitose dans la recherche des méthodes de lutte logiques et efficaces.

A- L'ASCARIDOSE DES VEAUX

1.- Définition

L'ascaridose des veaux est une parasitose due à la présence dans

l'intestin grêle d'un nématode de la famille des Ascarididae : Toxocara (Neoscaris) vitulorum.

Elle sévit dans les régions humides et chaudes et affecte généralement les jeunes veaux depuis leur naissance jusqu'à 6 mois environ avec comme conséquences : la diarrhée, l'amaigrissement, le retard de croissance.

Elle est généralement appelée "La maladie du veau" dans nos milieux ruraux.

2.- Biologie - Dynamique de l'infestation.

Les mécanismes de l'infestation par Toxocara vitulorum sont encore mal connus. L'hypothèse généralement admise dans nos milieux ruraux est celle selon laquelle le veau s'infeste soit en léchant le sol (pâturages surchargés)(26).

Cette hypothèse, bien que possible, ne nous a pas paru suffisante. En effet comment expliquer les troubles d'Ascarirose survenant très tôt après la naissance des veaux ?

Selon ENYENIHI U.K (1954) cité par MAWUENA K.I.(42), 98 pour 100 des veaux nés au Nigéria sont infestés de T.vitulorum à leur naissance. Au Togo, 32,1 pour 100 des veaux âgés de 0 à 15 jours sont infestés de T.vitulorum(42).

Partant de ces observations, et sachant que la durée moyenne de maturation de T. vitulorum est de 25 jours, deux possibilités d'infestation peuvent être envisagées :

- infestation du jeune durant la vie intra-utérine : évoquée par Mozgovoi et Shikov, Keun Tac Lec et Coll., cités par FERROTIN(47) et par MOREL(44).

- infestation post-natale : soutenue et démontrée expérimentalement par WARREN E.G. en Australie(68).

Selon les travaux de WARREN, des examens de fœtus et de veaux nouveau-nés provenant de vaches gestantes infectées par T. vitulorum n'ont pas pu mettre en évidence une infection prénatale.

Des recherches effectuées, par le même auteur, dans le lait produit par ces vaches infectées ont révélé la présence de larve T. vitulorum ; des veaux nourris de ce lait ont développé une infection à T. vitulorum ; des veaux retirés de leur mère infectée et nourris au lait reconstitué ou au lait en poudre n'ont présenté aucun signe d'infection.

Cette étude effectuée par WARREN démontre bien que les larves de T. vitulorum peuvent utiliser le lait pour passer d'un hôte (la vache gestante infestée) à un autre (le veau).

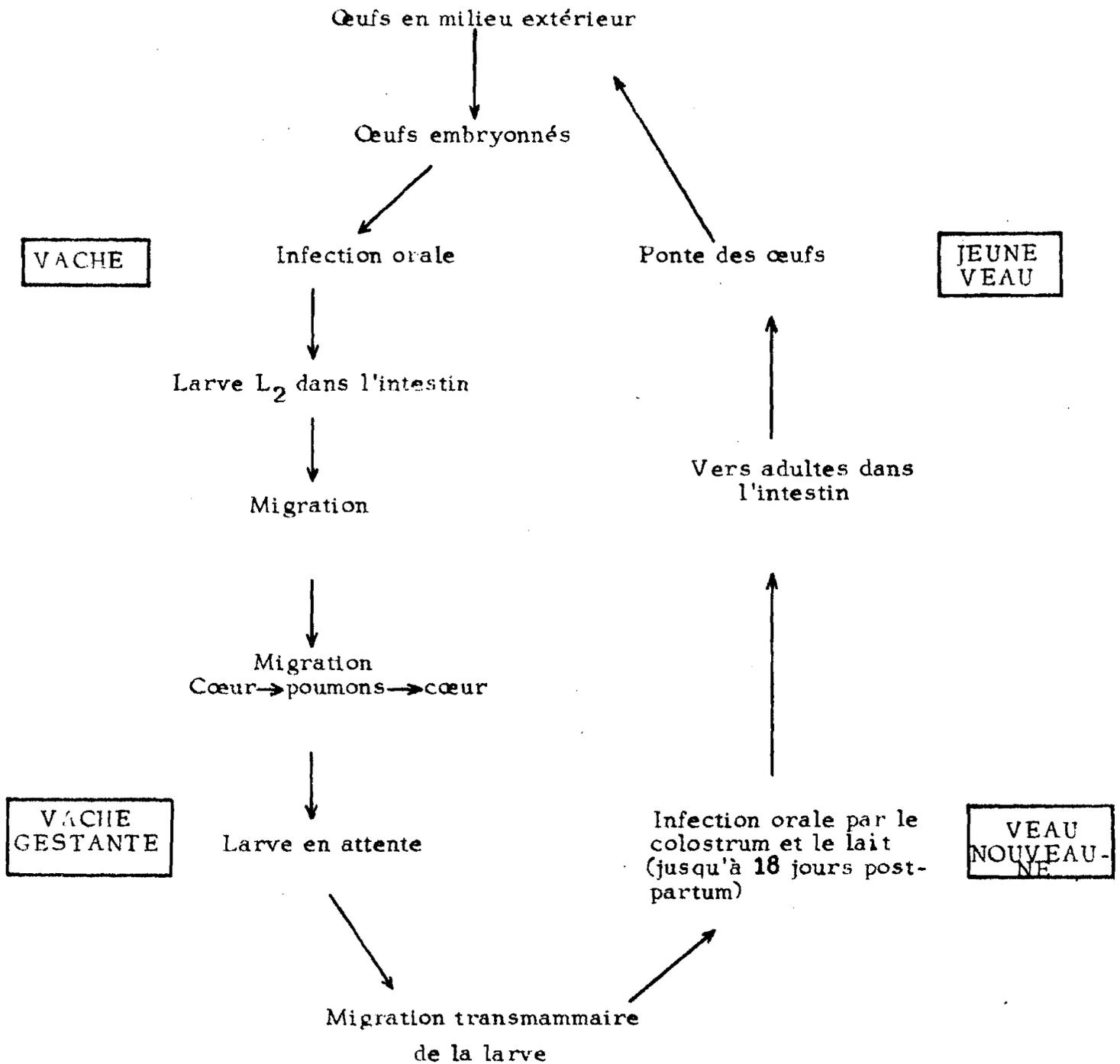
Cette facilité de migration transmammaire a été vérifiée aussi pour d'autres espèces telles que Uncinaria Lucasi chez le Phoque (Olsen-Lyons 1965), Strongyloides ransoni chez le Porc (Moncol - Batte - 1966), Toxocara canis chez le chien (Stone - Girardeau 1967), Ancylostoma caninum chez le chien (Stone - Girardeau 1966 et 1968) et Toxocara cati chez le chat (T.W. Swerczek et coll, 1970). Le cycle ainsi démontré expérimentalement par WARREN se résume comme suit (Schéma N° 1 page 51).

Le bovin adulte s'infeste à partir de la larve L₂ (dans l'Oeuf). Les larves L₂ éclosent dans l'intestin grêle (dernières parties), gagnent par la veine porte le foie ; de là, elles atteignent le cœur droit par la veine sus-hépatique et la veine cave, et sont lancées dans la circulation pulmonaire ; ensuite elles regagnent le cœur gauche et se retrouvent dans la circulation générale. Elles vont s'enkyster dans divers tissus et organes.

L'étape suivante n'est possible que chez les vaches en gestation ; chez les bovins mâles et les femelles en état de vacuité, cette migration est abortive et conduit le parasite à une impasse. A la fin de la gestation, les larves "en attente" reprennent leur migration jusqu'aux glandes mammaires. Il n'y a pas de migration transplacentaire : donc il n'y a pas d'infestation prénatale.

L'infestation des nouveau-nés se fait par le colostrum et le lait

SCHEMA N°2 : CYCLE EVOLUTIF DE TOXOCARA VITULORUM CHEZ LA VACHE.
ET LE VEAU.



Source : (56) : THIENPONT (D.) ; VANPARIJS (O.F.J) ; DE NOLLIN (S.) ; VERMEIREN (G.)

Tidschr. Diergeneesh, 1977, 102 (19) : 1123 - 1128.

jusqu'à 18 jours post partum, qui contient les larves L₃. Chez les veaux il n'y a plus de migration, la larve mue (L₃ → L₄) et devient adulte. La période prépatente est de 23 à 35 jours.

L'étude du cycle de T. Vitulorum, effectuée par WARREN, n'a pu toutefois donner aucune information sur la migration et le développement des larves chez la vache gestante.

Malgré cette insuffisance, le cycle proposé par WARREN nous a paru le seul acceptable actuellement, parce que le seul confirmé expérimentalement. Il explique ainsi assez bien certaines particularités de l'épidémiologie de cette affection parasitaire.

3.- Epidémiologie.

a) Distribution géographique du parasite au Bénin.

Pour avoir une idée de la répartition géographique du parasite au Bénin, nous avons parcouru les trois grandes régions géographiques du pays : Nord (Province du Borgou), Centre (Province du Zou), Sud (Province de l'Atlantique) : (cf. digramme page 53).

- Province de l'Atlantique (Cotonou II, Abomey, Calavi, Godomey, Ouidah)

98 analyses coproscopiques

5 résultats positifs

Soit un pourcentage d'infestation pour cette province :

$$\frac{5 \times 100}{98} = 4,11 \text{ pour } 100$$

- Province du Zou (Savé, Dassa-Zoumé, Bohicon)

21 + 134 (+) = 155 analyses coproscopiques

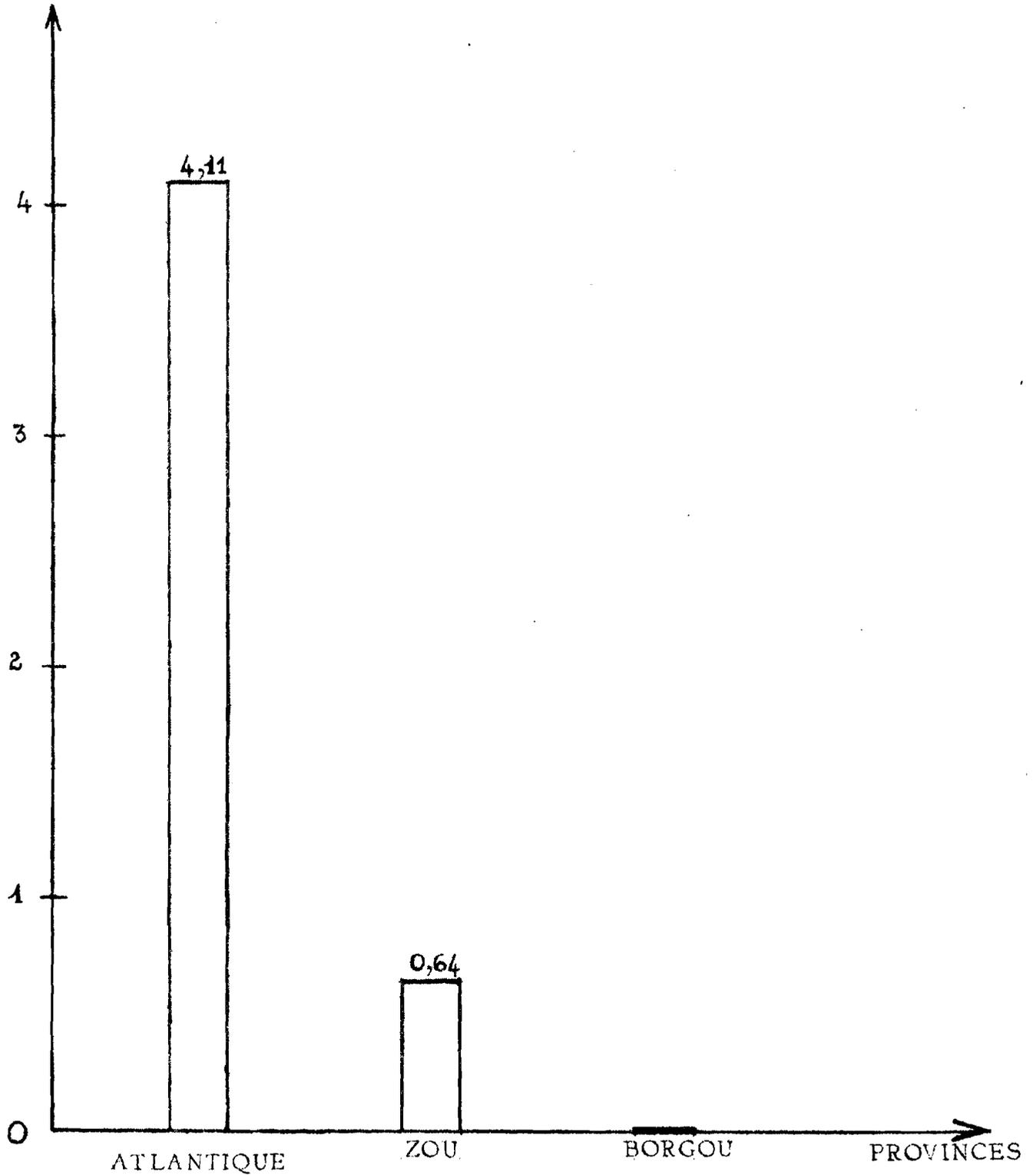
1 résultat positif

(+) = voir résultats analyses du laboratoire vétérinaire du Bohicon

..//..

DIAGRAMME D'INFESTATION A TOXOCARA VITULORUM EN FONCTION DES ZONES D'ENQUETE.

Pourcentage d'infestation



Soit un pourcentage d'infestation pour cette province :

$$\frac{1 \times 100}{155} = 0,64 \text{ pour } 100$$

- Province du Borgou
101 analyses coproscopiques
aucune positive.

Discussion :

En comparant ces différents pourcentages d'infestation par Province, on constate que la province de l'Atlantique est la plus infestée des trois : 4,11 pour 100 ; viennent, ensuite, la province du Zou avec 0,64 pour 100 et enfin, la province du Borgou où aucun cas n'a été enregistré. Il s'ensuit alors les deux remarques suivantes :

1°) Les taux d'infestation à Toxocara vitulorum dans les trois provinces étudiées sont assez faibles ;

2°) Ces taux bien que faibles sont plus élevés dans certaines régions que dans d'autres.

Cette variation enregistrée dans les divers taux d'infestation suivant les régions s'explique aisément. En effet, les conditions écologiques ne sont pas les mêmes dans ces trois régions. La région du Sud Bénin en général est une région où les grandes étendues font défaut ; la densité peut atteindre 200 habitants/km². Dans ces conditions, les animaux paissent sur des surfaces bien limitées (toujours les mêmes) où poussent les herbes pendant toute l'année. Ceci explique les risques de surinfestation très grands. De plus, dans ces régions maritimes, la pratique des feux de brousse est inconnue si bien qu'une partie des œufs n'est pas détruite.

En outre, les régions du Sud offrent aux Nématodes en général des conditions idéales pour leur phase de développement exogène qui correspond au développement larvaire dans la coque de l'œuf jusqu'au stade L₂ (stade infestant) :

. Les sols.

La province de l'Atlantique est caractérisée par ses sols meubles car d'origine sédimentaire, d'où favorables à l'aérobiose, et donc au développement des œufs de T. vitulorum.

. température et humidité.

Selon REFUERZO et ALBIS-JIMENEZ(54), la température optimale de développement exogène de T. vitulorum est de 27° C.

ENYENIHI U.K.(22) estime que cette température est plutôt de 27,5° C. Selon ce même auteur, les taux d'humidité relative compris entre 80 pour 100 et 100 pour 100 sont les seuls favorables à la survie et au développement des œufs de T. vitulorum ;

Dans les régions du Centre et du Nord, les conditions écologiques deviennent défavorables aux matériels infestants de T. vitulorum. Il y fait chaud et les taux d'humidité relative deviennent trop faibles pour le développement des œufs en phase exogène. Par exemple à Parakou (Province du Borgou), les seuls taux d'humidité relative favorables sont 82 pour 100 (en août) et 81 pour 100 (en septembre).

Mentions enfin le rôle non négligeable joué par le déparasitage systématique des veaux entrepris depuis 1978 par le "Projet élevage bovin dans le Sud Borgou" dans le cadre de l'opération "Sauvetage des veaux".

b) Distribution saisonnière du parasite au Bénin.

A Bohicon (Province du Zou), au mois de février 1980 (en pleine saison sèche marqué par un vent chaud et sec : l'Harmattan), le Laboratoire vétérinaire a pratiqué 17 analyses coproscopiques de veaux dont aucun résultat positif (Tableaux N^{os} 6A, B, C, D ; pages 40 à 43).

Pendant le mois d'août 1980, caractérisé cette année par de fortes pluies dans le Zou, le même Laboratoire a fait, dans la même région de Bohicon, 7 analyses coproscopiques toutes négatives.

Une étude analogue, faite sur les 134 examens coproscopiques effectués par ce laboratoire entre le 4/4/79 et le 8/9/80 ne révèle pas une variation du taux d'infestation en fonction des saisons.

Pouvons nous alors conclure que les variations saisonnières ont peu d'influence sur le taux d'infestation ?

Le nombre trop faible d'échantillon pris en considération pour cette étude de l'influence des saisons et le faible taux d'infestation à T. vitulorum enregistré dans les zones étudiées ne nous permettent pas de répondre objectivement à cette question. Cependant ces quelques observations que nous avons pu faire laissent déjà apparaître que le facteur saison ne joue pas un rôle déterminant dans les infestations à T. vitulorum en République Populaire du Bénin.

BOUCHET, GRABER et Collaborateurs en 1969(13), puis MAWUENA en 1974(42) ont, par contre, réussi à montrer le peu d'influence des variations saisonnières sur le taux d'infestation à T. vitulorum, respectivement en République Centrafricaine (voir graphique de la page 57) et au Togo.

L'hypothèse du mode d'infestation par le colostrum et le lait maternel (jusqu'à 18 jours post-partum) que nous avons retenue tend bien à expliquer le peu d'influence qu'à la saison sur les taux d'infestation.

c) Espèces affectées.

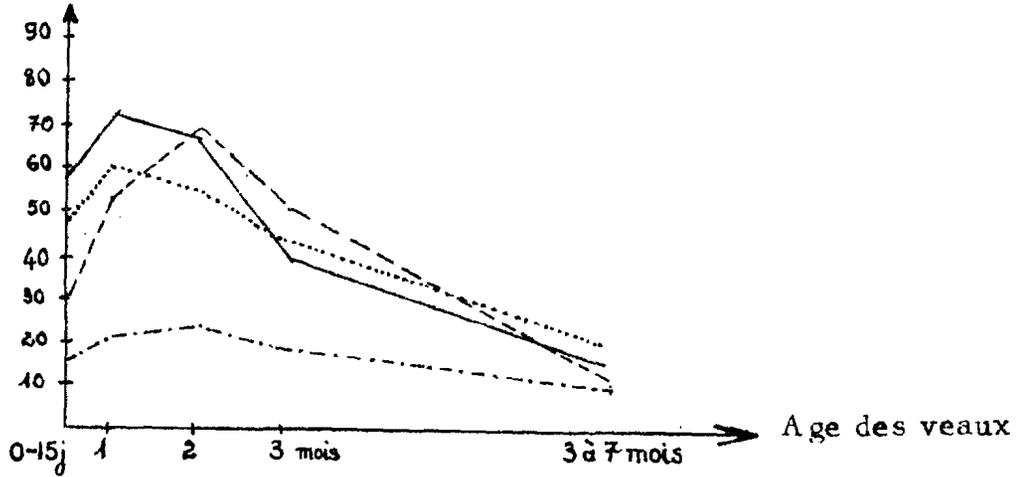
Nos enquêtes et analyses coproscopiques ont porté uniquement sur des veaux de Bos taurus (Taurins) ceci parce que l'effectif des Zébus (Bos indicus) très faible se trouve surtout concentré le long du fleuve Niger, région où nous n'avons pas pu arriver. Ainsi donc nous n'avons pas pu mettre en évidence un caractère de réceptivité due à l'espèce.

d) Facteur race.

L'étude des tableaux N° 5A, B, C, D, E, F ; 6A, B, C, D, pages 34 à 43.

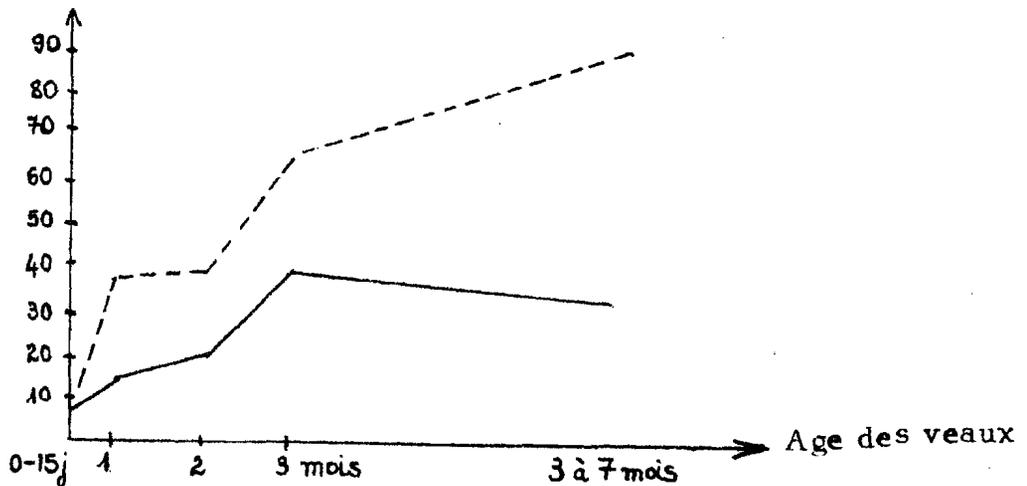
VARIATIONS DU TAUX D'INFESTATION EN FONCTION DE LA SAISON EN REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE.

Taux d'infestation



- Toxocara vitulorum : saison sèche
- - - - Toxocara vitulorum : saison des pluies
- . - . Strongyloïdes : saison sèche
- Strongyloïdes : saison des pluies

Taux d'infestation



- Strongylida : saison sèche
- - - - Strongylida : saison des pluies

SOURCE : BOUCHET (A) ; GRABER (M) ; PINELLE (P) ; DESTROTOUR (J) ; MACON (J) (13).

nous permet de constater qu'en République Populaire du Bénin, l'ascaridose des veaux existe surtout dans les petits troupeaux de bovins lagunaires vivant en zone guinéenne.

De cette observation, pouvons nous conclure que la réceptivité à l'affection est liée à la race ? Il semble bien que non, étant donné que les autres races étudiées ne vivent pas dans le même système écologique que ces lagunaires.

e) Facteur âge - Facteur sexe.

Les quelques analyses positives observées ont été enregistrées uniquement sur de jeunes veaux de 1 à 3 mois (Tableau N°9 page 59 et diagramme correspondant). Sur les 5 cas positifs, nous avons compté 2 mâles et 3 femelles.

Si le facteur sexe ne semble pas intervenir dans la réceptivité à la maladie, l'âge par contre joue un rôle assez déterminant.

Ce rôle de l'âge dans l'infestation à Toxocara vitulorum avait déjà été souligné par GRABER(30) au cours d'une enquête au Tchad. Selon cet auteur, l'ascaridose ne frappe que les jeunes veaux depuis leur naissance jusqu'à 3 mois et demi environ. CABARET(15), étudiant le parasitisme dû aux Nématodes et aux Coccidies chez les espèces domestiques dans la région de Kaédi (Mauritanie) était arrivé à la même conclusion.

Discussion - Conclusion.

Signalée en Côte d'Ivoire (CURASSON, 1938), au Ghana (MOODY, 1922 ; STEWART, 1937), en Guinée Conakry (CURASSON, 1939), en Haute-Volta (Rapport annuel, 1953) et au Bénin (PECAUD, 1912), l'ascaridose des veaux existe dans les petits troupeaux de bovins lagunaires dans

TABLEAU N°9 : INFESTATIONS EN FONCTION DE L'AGE AU BENIN
(Toxocara vitulorum)

Age des veaux	N.veaux examinés	N.à co-prosc. positive	% d'infestation
0 - 2 s	2	-	-
2s - 1 m	17	-	-
1 m - 2 m	37	4	10,8
2 m - 3 m	40	1	2,5
3 m - 7 m	74	-	-
7 m - 12 m	42	-	-

Pourcentage d'infestation

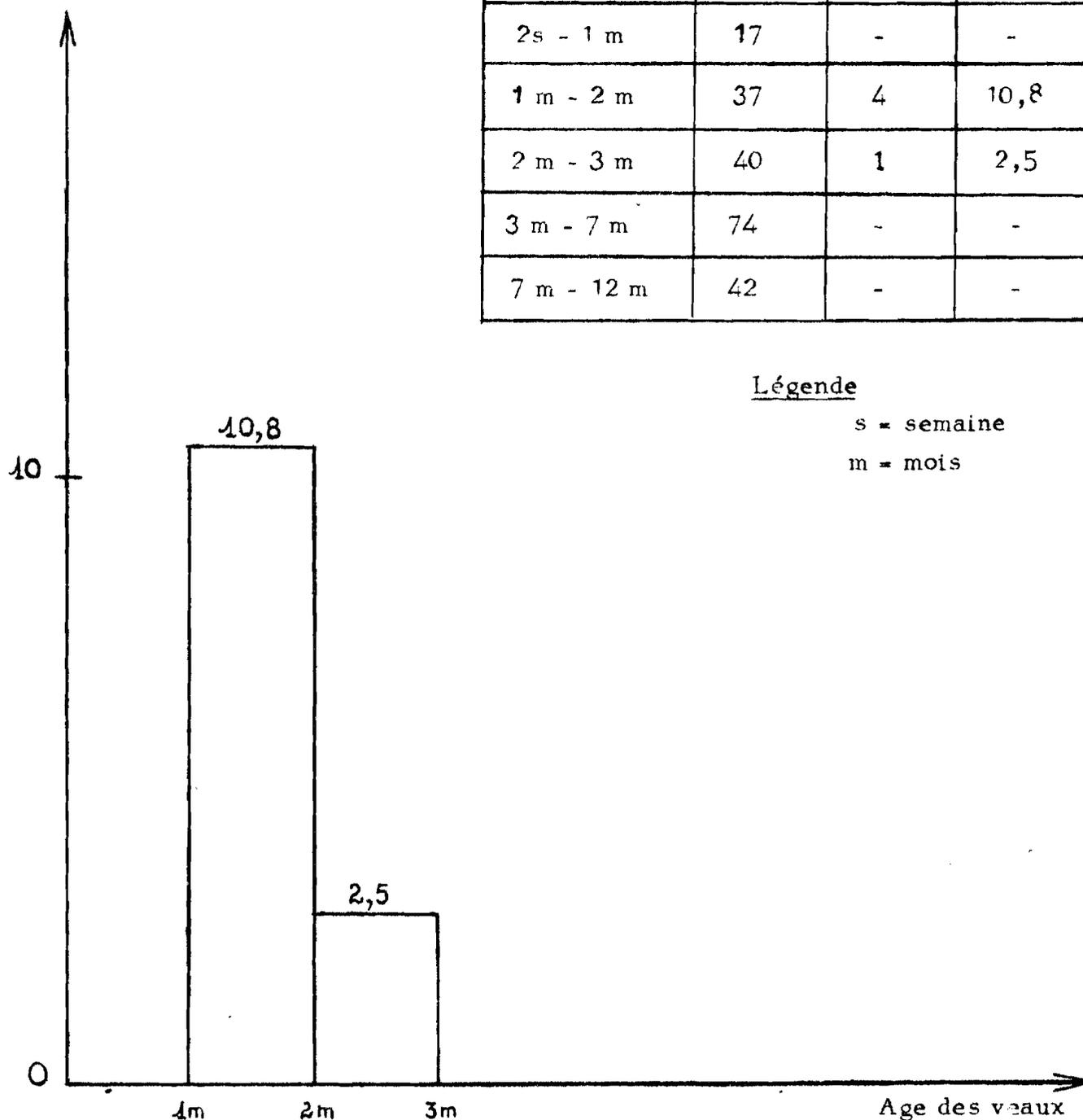


Diagramme correspondant au Tableau 9

le Sud de la République Populaire du Bénin. Au Nord du pays, nous n'avons pas pu déceler dans nos analyses coproscopiques Toxocara vitulorum.

MOREL(44) stipule, dans un rapport d'enquête effectuée au Bénin en 1970, l'avoir observé un petit nombre de fois seulement chez le bétail Peul, dans les Sous-préfectures de Parakou, Bimbéréké et Nikki. Par contre les rapports annuels des Services d'Elevage du pays (1960 à 1976) non seulement signalent l'ascaridose sur toute l'étendue du territoire mais aussi la présentent comme la parasitose interne la plus grave dont souffrent les veaux (Tableau N°s 10 et 11 page 61). En réalité, ces statistiques relatives à l'Ascaridose bovine en République Populaire du Bénin sont établies à partir de signes cliniques observés lors des diverses campagnes de vaccination des animaux et de quelques vers, souvent mal identifiés, recueillis dans les selles après traitement ou récoltés à l'autopsie. Or en matière d'Helminthologie, aucun diagnostic précis ne peut être établi uniquement à partir de signes cliniques qui sont souvent peu caractéristiques (comme nous le montrerons dans l'étude clinique de l'affection). Ce diagnostic clinique, qui nécessite une observation de longue durée, ne peut servir que de présomption de parasitose et devra être appuyé par des examens coprologiques : hélas nous avons constaté que la plupart de nos centres d'élevage ne possèdent pas le minimum de matériel nécessaire à un examen coproscopique (microscope, cellule de Mac Master... etc).

Ainsi donc notre étude sur l'épidémiologie de l'ascaridose des veaux au Bénin montre l'importance du diagnostic de laboratoire (coproscopie) et la faible valeur des statistiques fournis par les rapports annuels de nos services d'élevage.

4.- Etude clinique,

L'ascaridose se présente en République Populaire du Bénin comme une affection des veaux à la mamelle, très précoce, parfois dès la naissance. Elle peut revêtir une extrême gravité parce que les parasites sont souvent extrêmement nombreux.

TABLEAU N° 10. NEMATODOSES BOVINES - ANNEE 1975 -

CENTRES	ASCARIDOSE BOVINE				"Strongyloses" Gastro-Intestinales Bovines			
	Foyers	morbi- dité	morta- lité	traite- ment	Foyers	morbi- dité	morta- lité	traite- ment
Ouémé	25	311	21	637	-	38	-	38
Atlantique	81	1573	4	1575	2	157	1	157
Clinique Cotonou	-	-	-	-	-	-	-	-
Mono	13	153	6	351	-	-	-	-
Zou	6	1568	114	1568	-	-	-	-
Borgou	127	2728	275	2973	9	121	26	96
Atacora	7	233	18	233	-	-	-	-
TOTAUX : 1975	259	6566	438	7337	11	316	27	290

Source : Direction nationale de l'Elevage.

TABLEAU N° 11. ASCARIDOSE BOVINE - ANNEE 1976 -

CENTRES	Foyers	Morbidité	Mortalité	Traitement
Ouémé	4	123	3	593
Atlantique	65	2.356	8	3.626
Clinique Cotonou	-	-	-	-
Mono	14	256	6	34
Zou	119	1.379	132	1.443
Borgou	103	3.021	82	6.456
Atacora	49	1.431	81	1.512
Totaux 1976	354	8.566	312	13.664

Source : Direction nationale de l'Elevage.

a) Symptomes.

Les signes cliniques observés se superposent à ceux décrits par EUZEBY(25) : l'on note de l'anorexie, des symptômes de dénutrition et des troubles digestifs. Ceux-ci se manifestent parfois par de violentes coliques, survenant surtout après les têtées et par une diarrhée malodorante. Très fréquemment l'haleine des malades exhale une odeur butyrique (beurre rance) très prononcée, perceptible dès l'entrée dans la cabane où vivent des individus infestés et très caractéristique de l'ascarirose.

Des complications sont cependant possibles :

- Elles sont surtout d'allure toxémique et se traduisent :

. par un syndrome dysentérieforme avec vives douleurs abdominales et émission de fèces diarrhéiques et hémorragiques

. ou par l'installation d'un état sub-typhique pouvant entraîner la mort.

- Elles peuvent aussi être des complications typiques d'Ascarirose chirurgicale : perforations, obstructions, déchirure.

- Enfin, très fréquemment, l'infestation par Toxocara vitulorum se complique d'infection bactérienne par Escherichia coli, le colibacille, agent de la "Diarrhée verte" des veaux.

b) Lésions.

L'on note des lésions banales de maigreur, de cachexie, d'odeur butyrique (de rance) de la carcasse.

A ces lésions générales, s'ajoutent des lésions locales plus caractéristiques, intéressant le tube digestif et parfois ses annexes.

- Dans les formes normales, à l'autopsie, ce qui frappe c'est la présence de vers libres dans la lumière de l'intestin grêle. La muqueuse intestinale présente les lésions plus ou moins étendues d'une entérite

chronique catarrhale : elle est épaissie, veloutée, recouverte de mucus. On peut y observer aussi des signes d'un processus aigu : aires congestives et même ecchymotiques, avec infiltration séro-sanguinolente.

- Dans les formes compliquées, il est possible de voir des obstructions intestinales par des paquets de vers et même des déchirures et perforations.

c) Pathogénie.

De l'infestation provoquée par T. vitulorum on peut retenir, d'une part, l'action des larves et d'autre part, celle des adultes.

Les larves agissent, soit par traumatisme (pénétration dans la muqueuse), soit par action allergisante, le premier contact du parasite avec l'hôte sensibilise ce dernier qui risque de manifester une réaction allergique, lors d'une infestation ultérieure.

L'action pathogène des adultes peut être :

- Spoliatrice :

Les ascarides se nourrissent du chyme intestinal de leurs hôtes. Leur action individuelle est faible. Cependant, en cas d'infestation massive, cette action spoliatrice peut devenir importante, surtout lorsqu'elle s'exerce sur des individus débilisés ou très jeunes, dont les besoins sont accrus. À côté de cette spoliation globale, la spoliation élective de tel élément du chyme revêt une particulière importance : ainsi la spoliation glucidique peut entraîner de l'hypoglycémie ; l'absorption par les ascarides du phosphore et de la vitamine C peut aussi être cause de troubles sérieux du métabolisme du tissu osseux.

- toxique :

Les produits d'excrétions et de sécrétions des vers, ou leurs produits de désintégration peuvent avoir des actions toxiques.

- mécanique :

Elle peut entraîner des phénomènes irritatifs, des obstructions et des perforations.

Selon RAZAFIARISON(53), aussi bien chez les larves que chez les adultes, les vers en général sont responsables de l'élaboration d'anticorps allergisants responsables, des fois, des guérisons spontanées en cas de surinfestation. Toujours selon le même auteur, l'animal se protège aussi de la réinfestation, de la surinfestation, par des réactions immunitaires grâce à la formation d'anticorps chez l'hôte, sollicitée par l'antigène somatique et métabolique des vers.

Ainsi donc, l'ascaridose sévit en République Populaire du Bénin chez les très jeunes veaux jusqu'à l'âge de 6 mois. La contamination se fait par ingestion de larves L₃ par voie lactée.

L'ascaridose se traduit dans nos régions par un état de dénutrition sensible, souvent aggravée par une alimentation lactée insuffisante liée à la faible production laitière de nos vaches et une traite incontrôlée des femelles lactantes.

Cependant la maladie est moins importante que ne le laissent croire les statistiques, les rapports annuels et les renseignements fournis par nos services d'élevage.

B.- LA STRONGYLOIDOSE DES VEAUX.

1.- Définition.

La Strongyloïdose des veaux est une helminthose provoquée par la présence dans l'organisme des individus infestés d'un Nématode Rhabditida appartenant au genre Strongyloïdes : Strongyloïdes papillosus.

Affection bien connue dans les pays tropicaux, la Strongyloïdose sévit surtout en saison des pluies. L'infestation des veaux se fait dès les premiers jours de la vie par voie transcutanée. Elle se traduit cliniquement par des symptômes d'entérite aiguë catarrhale, parfois hémorragique, auxquels sont associés des troubles cutanés.

2.- Biologie - Dynamique de l'infestation.

Le cycle évolutif de ce Nématode est caractérisé par la succession des générations parasites, à femelles parthénogénétiques (à œsophage cylindrique) et des générations libres, non parasites, à reproduction sexuée (à œsophage bulbeux dit rhabditoïde). (Schéma N° 3). Les femelles parasites se localisent électivement dans le duodénum, et, plus précisément dans des galeries creusées dans l'épithélium glandulaire ou dans la sous-muqueuse, parfois même, dans la profondeur des glandes de Lieberkühn. Elles pondent des œufs qui sont éliminés, embryonnés, dans les fèces. Ces œufs éclosent en quelques heures dans le milieu extérieur pour donner une larve L₁ rhabditoïde. Deux voies de développement sont alors possibles :

- 1ère possibilité :

La larve L₁ donne une larve L₂ Strongyloïde puis une larve L₃ infestante qui passe chez l'hôte par voie transcutanée ou per os (par le lait lors de la têtée) ; par voie lymphatique puis sanguine la larve gagne le poumon où elle mue et donne L₄ ; après passage dans les voies aérifères elle est déglutie. Elle se transforme en L₅ puis en femelle adulte dans l'intestin.

- 2ème possibilité :

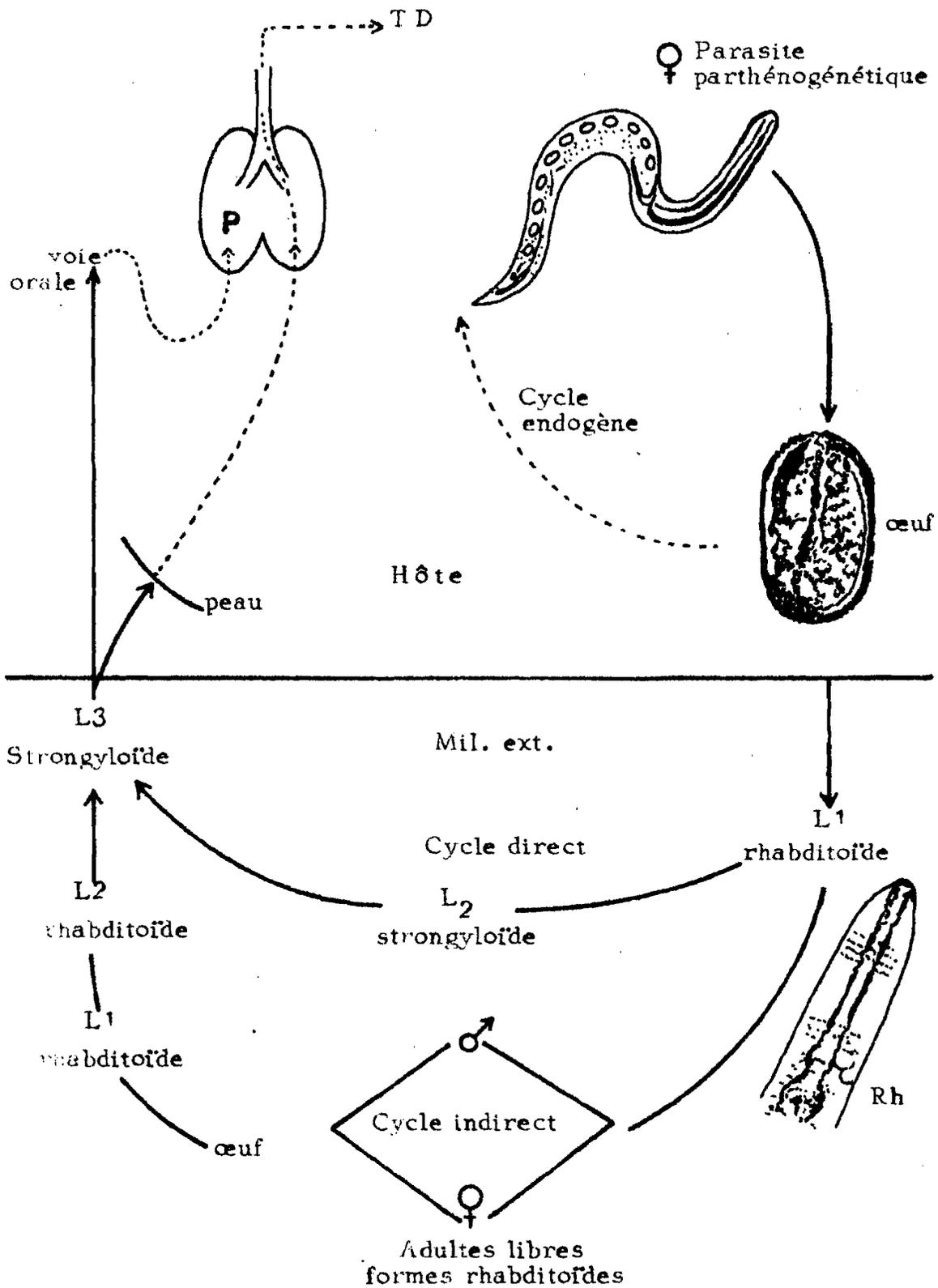
La larve L₁ rhabditoïde réalise plusieurs mues dans le milieu extérieur (les larves restant de type rhabditoïde) puis donne des adultes mâles et femelles. Il y a alors fécondation. Les œufs résultants vont donner naissance à des larves L₁ et L₂ qui sont de type rhabditoïde, puis L₃ Strongyloïde infestante. La larve L₃ passe chez l'animal par voie transcutanée ou par ingestion, et va donner une femelle adulte dans l'intestin suivant le même schéma que dans le cas précédent :

Voies lymphatiques → circulation sanguine → poumons →
(cœur droit)

trachée → pharynx → duodénum.
(déglutition)

../..

SCHEMA N°3 : CYCLE EVOLUTIF DE STRONGYLOIDES.



L'analyse de ce cycle nous permet de constater

1°) que le temps de maturation de la femelle parthénogénétique est très court : ceci explique que les surinfestations soient rapides et massives ;

2°) que l'évolution de l'œuf embryonné éliminé dans le milieu extérieur nécessite une température élevée de 25 à 30°C(47). De plus, les larves Strongyloïdes, non engainées, ont une faible résistance en milieu sec. Ces deux éléments montrent bien que les conditions tropicales en saison des pluies conviennent parfaitement au développement de ce parasite.

Quels sont alors les facteurs qui conditionnent l'évolution de cette parasitose en République Populaire du Bénin ?

3° - Epidémiologie.

a) Distribution géographique du parasite au Bénin :

- Province de l'Atlantique

98 analyses coproscopiques

46 résultats positifs

Soit un pourcentage d'infestation pour cette province :

$$\frac{46 \times 100}{98} = 46,93 \text{ pour } 100$$

- Province du Zou

21 + 134 = 155 analyses coproscopiques

6 + 31 = 37 résultats positifs

Soit un pourcentage d'infestation de

$$\frac{37 \times 100}{155} = 23,87 \text{ pour } 100.$$

- Province du Borgou

101 analyses coproscopiques

23 résultats positifs

Soit un pourcentage d'infestation de :

$$\frac{23 \times 100}{101} = 22,77 \text{ pour } 100.$$

Nous avons reporté tous ces résultats sur le diagramme de la page 69.

Discussion :

Strongyloides papillosus, agent de la Strongyloïdose des ruminants existe dans les trois grandes régions du Bénin. Les taux d'infestation sont cependant beaucoup plus élevés dans le Sud du pays que dans le Nord.

Pour justifier cette disparité des divers taux d'infestations nous disons que les conditions écologiques des régions du Sud, bien différentes de celles du Nord du pays, sont beaucoup plus favorables au développement de ce parasite. En effet le sol sableux et argileux sous une pluviométrie quasi permanente au Sud crée un milieu extérieur favorable à l'évolution de l'œuf embryonné éliminé. Les sols des régions du Nord, compacts et arides, entraînent par contre la destruction rapide des larves strongyloïdes non engainées.

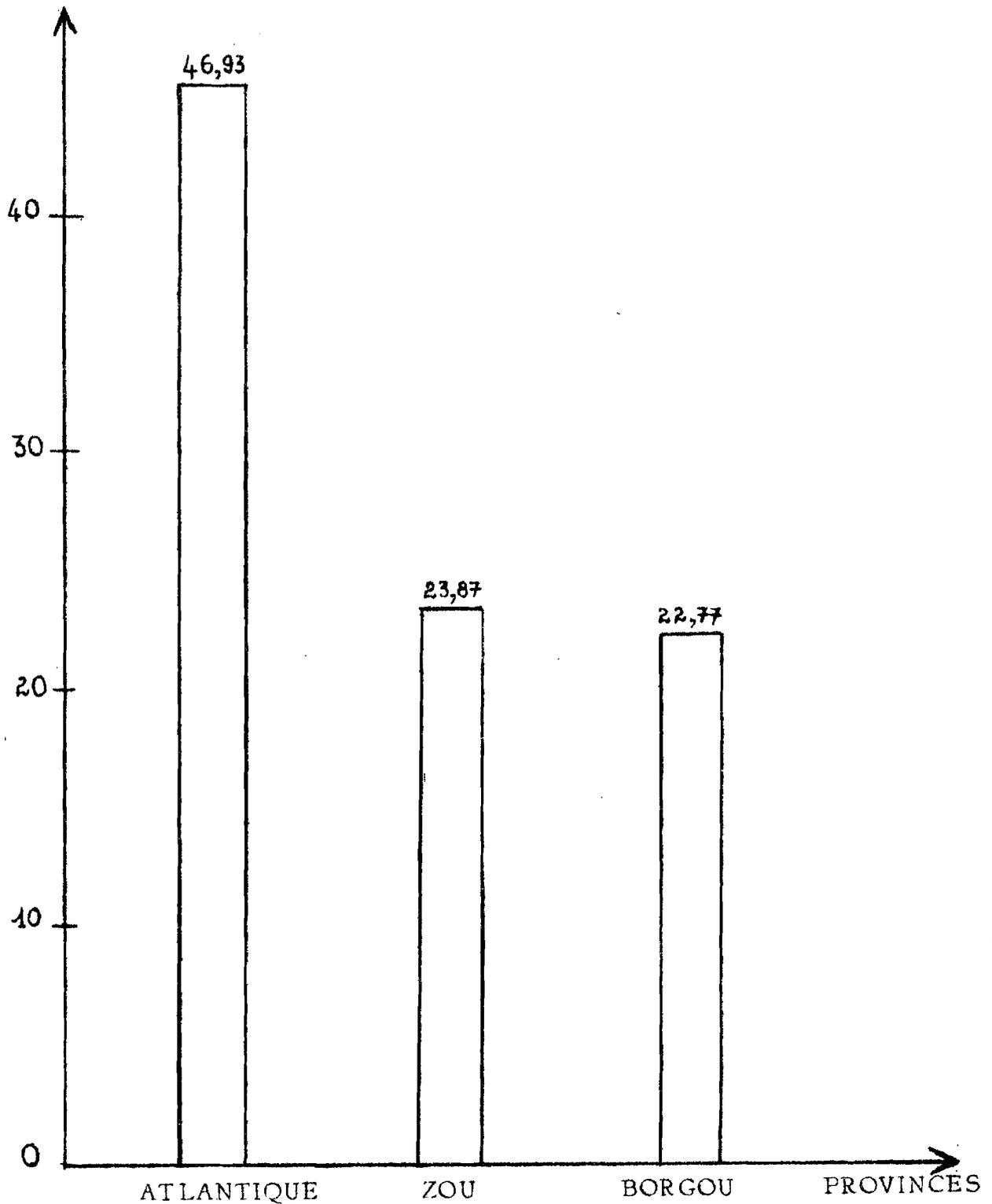
Ajoutons encore ici le rôle destructeur des feux de brousse sur les éléments infestants du sol ; de même, le système d'élevage transhumant des bovins, pratiqué dans les régions du Nord contribue dans une certaine mesure, à limiter les risques d'infestation des pâturages.

b) Distribution saisonnière du parasite au Bénin :

A Bohicon (Zou), en fin de saison sèche (avril 1979), le Laboratoire vétérinaire a pratiqué 17 analyses coproscopiques dont 2 résultats positifs pour S. papillosus. Soit un pourcentage d'infestation à S. papillosus de :

DIAGRAMME D'INFESTATION A STRONGYLOIDES PAPILLOSUS EN FONCTION
DES ZONES D'ENQUETE.

Pourcentage d'infestation



$$\frac{2 \times 100}{17} = 11,7 \text{ pour } 100.$$

Pendant la saison pluvieuse (mai, juin 1979), le même laboratoire a fait, toujours dans la même région de Bohicon, 16 analyses coproscopiques dont 7 résultats positifs. Soit un pourcentage d'infestation à S. papillosus pour cette saison de :

$$\frac{7 \times 100}{16} = 43,7 \text{ pour } 100$$

Les analyses que nous avons effectuées en pleine saison des pluies (août, septembre 1980) ont donné les taux d'infestation suivants :

46, 93 pour 100 pour l'Atlantique
23,87 pour 100 pour le Zou
22,77 pour 100 pour le Borgou.

Nous constatons que les taux d'infestation les plus élevés ont été enregistrés pendant la saison pluvieuse. L'influence des pluies sur le taux d'infestation est donc nette.

BOUCHET (A), GRABER (M) et Coll.(13), étudiant en République Centrafricaine cette influence des pluies sur le taux d'infestation à S. papillosus chez les veaux de lait avaient aussi noté une variation du taux d'infestation en fonction de la saison comme nous le montre le graphique de la page 57.

c) Espèces affectées.

Pour les mêmes raisons que pour l'Ascarirose des veaux (voir page 56) nous n'avons pas pu mettre en évidence un caractère de réceptivité due à l'espèce.

d) Facteur race.

Pour vérifier s'il existe des différences de taux d'infestation liées

à la race, il aurait fallu choisir une région bien déterminée où vivent à la fois plusieurs races données. Aucune des zones que nous avons visitées ne répondait à cette condition : c'est ce qui explique que nous n'avons pas pu mettre en évidence l'intervention du facteur race dans la réceptivité de la maladie.

Mentionnons que la même remarque reste valable pour l'étude de l'épidémiologie des "Strongyloses" gastro-intestinales des veaux.

Cependant le tableau N° 12 page 74 montre bien que la Strongyloïdose est une affection commune à toutes les races bovines vivant dans les zones étudiées.

e) Facteur âge.

Pour toutes les régions étudiées, nous avons les taux d'infestation suivants :

- . veaux de 2 semaines à 1 mois : 52,9 pour 100
- . veaux de 1 mois à 2 mois : 67,4 pour 100
- . veaux de 2 mois à 3 mois : 45 pour 100
- . veaux de 3 mois à 7 mois : 26,3 pour 100
- . veaux de 7 mois à 12 mois : 25 pour 100.

(cf. Tableau N° 13 et Diagramme correspondant page 72).

La Strongyloïdose est bien une maladie propre aux jeunes bovins, les taux d'infestation les plus élevés s'observant chez les plus jeunes.

Selon FERROTIN, qui est arrivé à la même conclusion en étudiant les principales Helminthoses digestives des bovins en Afrique inter tropicale(47), ceci serait dû au mode de transmission transtégumentaire qui se réalise plus facilement chez les jeunes animaux à peau fine, qui ont des contacts prolongés avec leurs déjections. LYONS, DRUNGE et TOLLIVER (1970), cités par FERROTIN, montrent également la possibilité d'une infestation du jeune par le lait de la mère qui renferme des larves infestantes.

TABLEAU N°13 : INFESTATIONS EN FONCTION DE L'AGE AU BENIN
(Strongyloïdes papillosus)

Age des Veaux	N.veaux exami- nés	N.à co- prosc. positive	% d'infesta- tion
0 - 2 s	2	-	-
2s - 1 m	17	9	52,9
1m - 2 m	37	25	67,4
2m - 3 m	40	18	45
3m - 7 m	74	19	26,3
7m - 12 m	42	5	25

Pourcentage d'infestation
par *Strongyloïdes papillosus*

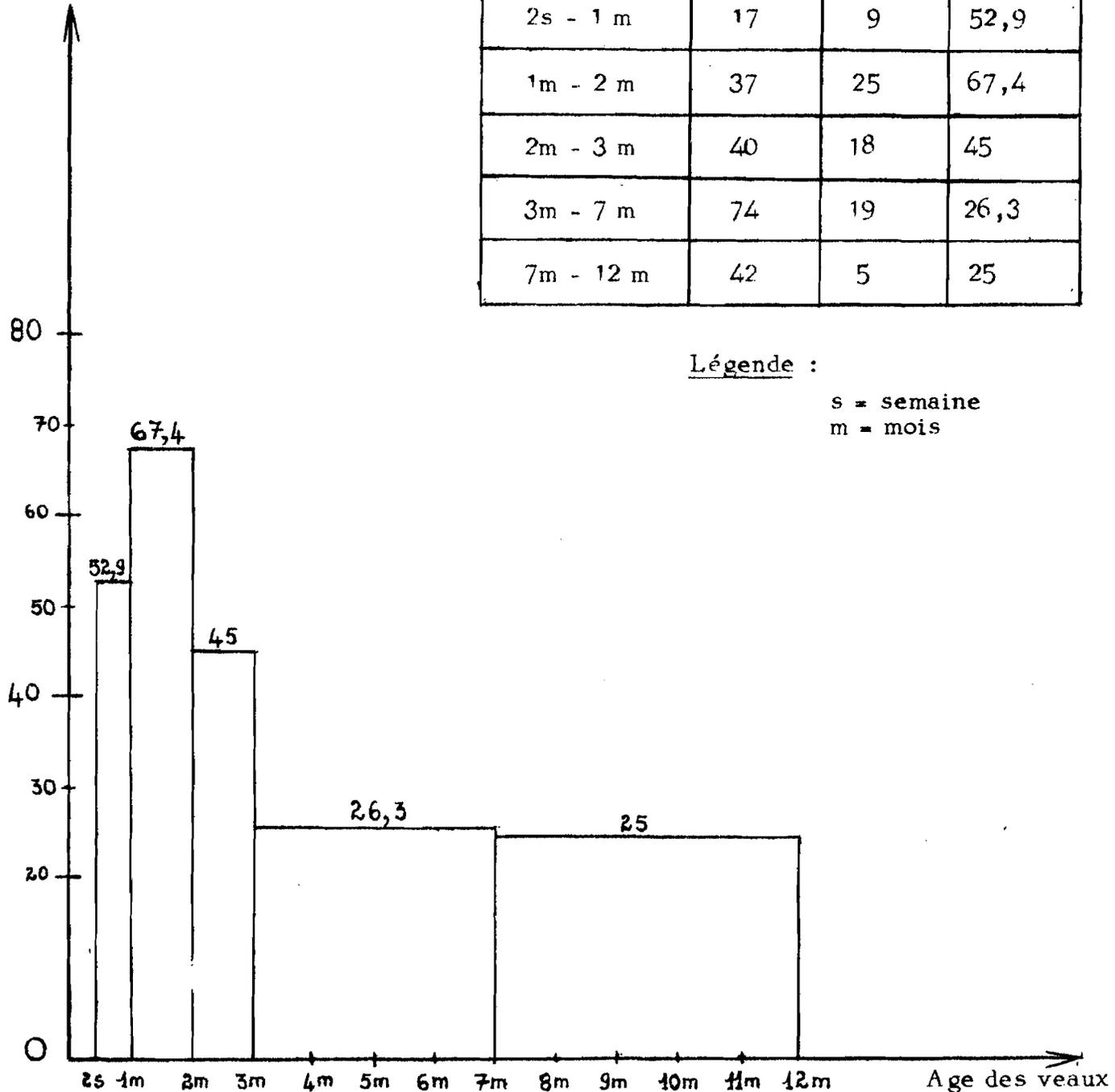


Diagramme correspond au tableau N° 13

f) Facteur sexe.

Considérons le Tableau N° 14 page 74 . Le pourcentage d'infestation chez les femelles est de 38,5 pour 100 alors qu'il est de 29,2 pour 100 chez les mâles. L'écart entre ces deux pourcentages n'est pas aussi important au point d'en conclure que le facteur sexe intervient dans la réceptivité à la maladie.

Conclusion :

La Strongylofiose, en République Populaire du Bénin, est une maladie des jeunes bovins. Elle se répartit inégalement dans le pays suivant les régions et leurs conditions climatiques.

Ces deux traits caractéristiques se justifient par le fait que dans la réceptivité à cette helminthose, deux facteurs interviennent essentiellement : l'âge et la saison.

4.- Etude Clinique.

Strongylofides papillosus responsable de la Strongylofiose des ruminants est présent partout en République Populaire du Bénin, souvent abondant, surtout dans le jeune âge. L'infestation atteint son maximum vers un à deux mois. Elle vit dans l'épaisseur des premières parties de l'intestin grêle et entraîne des troubles digestifs graves.

a) Symptômes :

Les symptômes sont frustes ou graves selon l'intensité des infestations et selon l'âge.

Lors de la pénétration cutanée, on peut observer des dermatites, ordinairement sur les membres (notamment au niveau de l'espace interdigité), parfois sur le flanc ou les côtes, lorsque l'animal a été infesté au cours du décubitus.

Les infestations massives provoquent une entérite d'allure aiguë, parfois hémorragique . Le symptôme dominant en est l'émission d'une diarrhée mucofide, jaunâtre ou, en cas d'hémorragie, noirâtre, d'odeur

TABLEAU N° 12 : FACTEUR RACE (Infestations à *S. papillosus*)

	Nbre d'animaux examinés	Nbre à coproscopie positive	Pourcentage d'infestation
<u>BORGOU</u> Race Borgou	101	22	21,7 p.100
<u>ZOU</u> Métis Borgou-La- gunaire	21	6	28,5 p.100
<u>ATLANTIQUE</u> Race Lagunaire	98	46	46,9 p.100

TABLEAU N° 14 : FACTEUR SEXE (Infestations à *S. papillosus*)

	Nombre d'animaux examinés	Nombre coproscopie positive	Pourcentage d'infestation	
Femelles	53	16	30,1 p. 100	Province du Borgou
Mâles	48	7	14,5 p.100	
Femelles	12	1	8,3 p.100	Province du Zou
Mâles	9	5	55,5 p.100	
Femelles	49	27	55,1 p.100	Province de l'Atlantique
Mâles	49	19	38,7 p.100	
Femelles	114	44	38,5 p.100	
Mâles	106	31	29,2 p.100	

fétide et rebelle aux médications symptomatiques habituelles. A la diarrhée correspond une soif vive, tandis qu'au contraire, l'appétit des malades est généralement diminué. Des complications sont toutefois possibles : elles se traduisent par des entérites microbiennes.

b) Lésions.

Sur le cadavre, on relève des lésions d'entérite aiguë catarrhale, siégeant surtout dans les portions antérieure et moyenne du grêle mais pouvant dans les infestations massives intéresser la totalité du tractus. Dans les formes graves, l'entérite est compliquée de lésions hémorragiques (pétéchies) et même d'ulcérations.

c) Pathogénie.

L'importance de l'action pathogène est liée au nombre de parasites hébergés par l'animal et au fait que les larves pénètrent dans leur hôte activement par la voie cutanée et circulant dans l'organisme par la voie sanguine (migration par les poumons, la trachée, le pharynx) pour enfin s'établir au niveau de l'intestin grêle.

Les Strongyloïdes sont présents chez tout le bétail bovin Béninois ; les infestations souvent moyennes ou parfois lourdes, viennent aggraver chez les jeunes veaux les effets de l'ascaridose, et plus tard se surajoutent aux divers Strongyloses.

C. - LES "STRONGYLOSES" GASTRO-INTESTINALES DES VEAUX.

1. - Définition :

Les "Strongyloses" sont des maladies vermineuses dues à la présence et au développement de Nématodes STRONGYLIDA dans la paroi ou dans la lumière de la caillette, de l'intestin grêle ou du gros intestin des Ruminants. Elles se traduisent par des signes d'entérite et d'anémie ; ce qui leur a valu l'appellation de Gastro-entérite vermineuse des Ruminants.

Très répandus dans les pays tropicaux, les Nématodes STRONGYLIDA parasites du tube digestif, communément appelés "Strongles digestifs", dominent le parasitisme interne de nos jeunes bovins.

Dans ce travail, nous considérons classiquement comme "Strongyles digestifs" les parasites appartenant aux familles des

- TRICHOSTRONGYLIDAE :

Haemoncus

Trichostrongylus

Cooperia

- ANCYLOSTOMATIDAE :

Bunostomum

- STRONGYLIDAE :

Oesophagostomum

Les espèces en cause chez les veaux Béninois sont :

Haemoncus placei

Trichostrongylus sp.

Cooperia punctata

Bunostomum phlebotomum

Oesophagostomum radiatum

2.- Biologie - Dynamique de l'infestation.

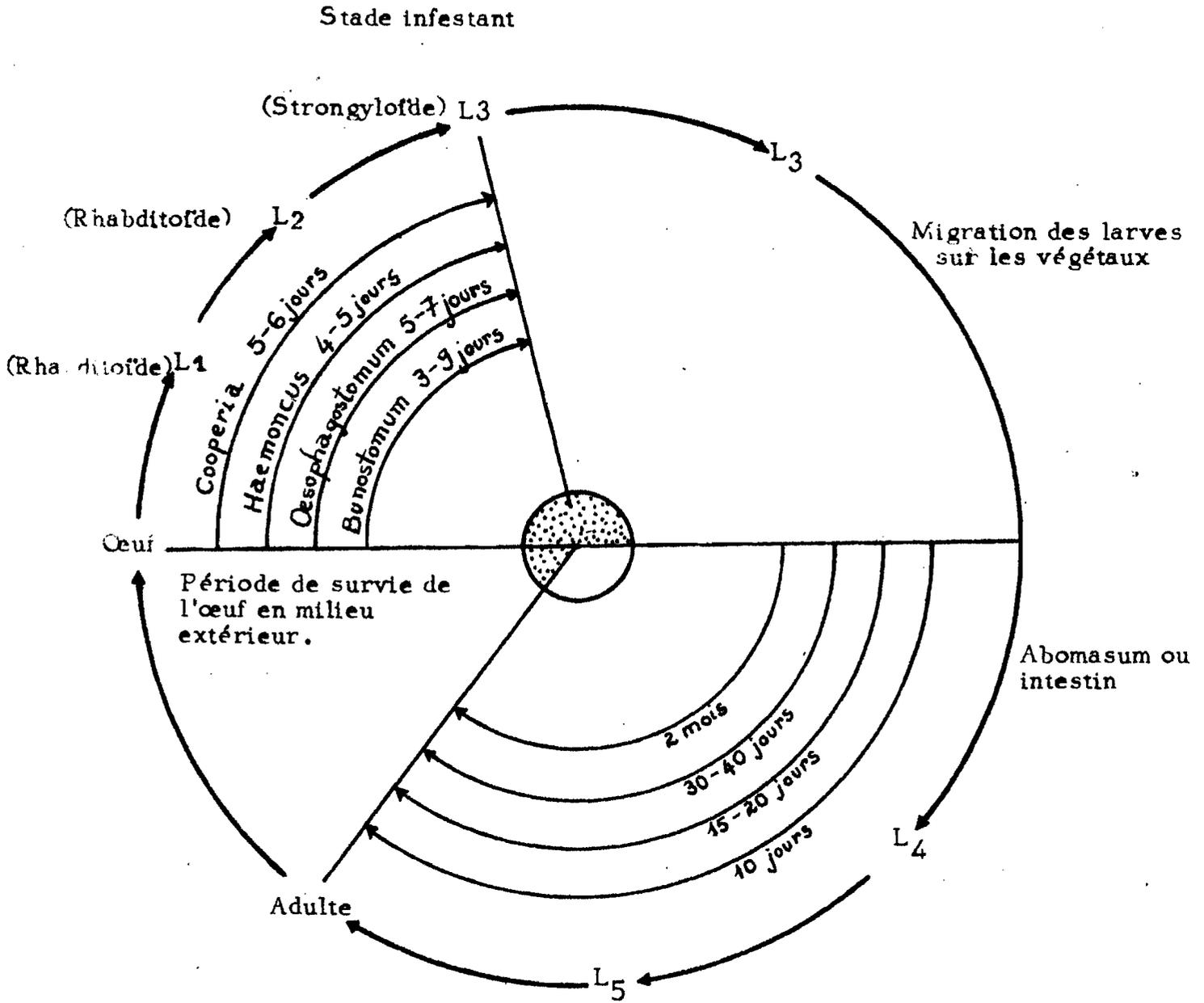
a) Schéma général du Cycle.

Les Strongylida gastro-intestinaux parasites des veaux au Bénin ont un cycle évolutif direct : ils passent la première partie de leur vie dans le milieu extérieur et la seconde partie dans l'organisme de l'animal qu'ils parasitent. Le cycle évolutif peut ainsi se résumer : (Schéma N° 4 page 77).

- Un animal parasité (hôte définitif) héberge des vers adultes,
- les œufs pondus par les femelles adultes sont rejetés sur les pâturages avec les matières fécales ;

../..

SCHEMA N°4 : CYCLE EVOLUTIF DES STRONGYLIDA.



Légende

-  Milieu extérieur
-  Hôte définitif

- ils se développent pour donner successivement trois stades larvaires ;
- l'animal se contamine en absorbant avec l'herbe des larves de troisième âge (L_3) ou larves infestantes ;
- ces larves parvenues dans le tube digestif poursuivent leur développement pour donner une nouvelle génération de parasites adultes mâles et femelles.

b) Analyse du cycle.

- Dans le milieu extérieur.

L'évolution de l'œuf à la larve L_3 infestante ne peut se produire que dans des conditions climatiques déterminées.

La température joue un rôle important dans cette évolution et particulièrement dans sa vitesse. Chaque espèce a des exigences qui lui sont propres. La température optimale pour obtenir des larves L_3 dans un minimum de temps est généralement située aux environs de 25°C (67) ; de part et d'autre de cet intervalle, il y a un ralentissement de l'éclosion des larves ou mort des œufs.

L'humidité est le second facteur vital. Le rendement maximal en larves exige une humidité suffisante (supérieure à 85 pour 100)(67). Dans les conditions les plus favorables, l'éclosion qui libère les larves L_1 a lieu après 20 - 48 heures suivant les espèces. Ces larves mesurent environ 1/2 mm, et possèdent un bulbe œsophagien ; ce sont des larves dites "rhabditofides". Il en est de même de la larve de 2ème stade L_2 , qui se forme très rapidement.

La larve de 3ème stade (L_3) apparaît au bout de quelques jours :

- . 5 - 6 jours dans le cas de Cooperia
- . 4 - 5 jours dans le cas de Haemoncus
- . 5 - 7 jours dans le cas de Oesophagostomum
- . 3 - 9 jours dans le cas de Bunostomum.

Cette larve infestante est de type "Strongyloïde". Les larves L_1 et L_2 se nourrissent de bactéries. Les larves L_3 , formes de résistance enkystées, ne se nourrissent pas : elles ont une vie ralentie qui peut durer très longtemps (plusieurs mois).

Ces larves effectuent des migrations qui assurent leur dispersion sur les pâtures ; ces migrations sont fonction de l'humidité du sol. On a décrit un cycle nyctéméral de migrations sur les brins d'herbe, en fonction du moment de la journée (les larves seraient enfouies au sein de la masse végétale durant la journée, et grimperaient sur les brins d'herbe le matin et le soir) ; on s'est ensuite rendu compte que ces migrations ne suivaient aucune rigueur, et dépendaient surtout du hasard. Le seul facteur important est la hauteur de l'herbe, sur laquelle les larves vont se mouvoir plus volontiers si les conditions leur sont favorables. Remarquons aussi que si les jeunes larves L_3 sont très mobiles, elles tendent à l'immobilité en vieillissant (tout en restant infestantes)(67).

- Développement du parasite chez l'hôte.

. Cesophagostomum radiatum.

L'infestation se fait par voie buccale. Absorbée, la larve L_3 s'enfonce dans la sous-muqueuse de l'intestin, surtout du grêle, puis revient à l'état de L_4 dans la lumière de l'intestin. La phase prépatente est de 30 - 40 jours(67).

Après une première infestation, si l'animal absorbe de nouveau des larves L_3 , il se produit une réaction allergisante, plus ou moins violente. Les larves L_3 pénètrent dans la sous-muqueuse intestinale et muent (L_4). Un nodule globuleux pseudo-tuberculeux se forme, nodule dont la taille va d'un grain de mil à celle d'un pois. Au bout d'un certain temps, les larves L_4 quittent les nodules et passent dans la lumière du colon et du caecum et subissent une nouvelle mue qui les fait passer au stade L_5 ressemblant à des adultes mais encore immatures.

. Bunostomum phlebotomum.

L'infestation se fait par voie buccale mais surtout par voie cutanée et se réalise d'autant plus facilement que la peau de l'animal est fine.

Les larves L_3 accomplissent une migration par les poumons puis arrivent au tube digestif au stade L_4 , 11 à 17 jours après l'infestation. La forme adulte immature est atteinte trois semaines plus tard(47).

. Haemoncus et Cooperia.

L'infestation se fait par voie buccale. Les larves infestantes ainsi ingérées se localisent dans la caillotte pour *Haemoncus*, et dans l'intestin pour *Cooperia*.

Elles subissent deux mues $L_3 \rightarrow L_4$ et $L_4 \rightarrow L_5$ avant de devenir adultes.

La période prépatente de l'infestation est de 2 à 3 semaines pour *Haemoncus*, de 10 jours pour *Cooperia*(67).

c) Conséquences de ce cycle.

- Coopérïose et Haemoncose sont des maladies de saison des pluies ; les parasites adultes s'éliminent au début de la saison sèche suivante.

- L'Oesophagostomose est à la fois une maladie de la saison des pluies (cycle court de primo-infestation : août à octobre) et une maladie de saison sèche (cycle de réinfestation qui dure 5 à 6 mois).

- la Bunostomose est une maladie de saison des pluies et du début de la saison sèche.

Toutes ces considérations biologiques nous amènent alors à étudier les particularités épidémiologiques de ces parasitoses en République Populaire du Bénin.

3.- Epidémiologie.

a) Distribution géographique du parasite au Bénin :

- Province du Borgou.

..//..

98 analyses coproscopiques

88 résultats positifs.

Soit un pourcentage d'infestation pour cette province

$$\frac{88 \times 100}{98} = 89,79 \text{ pour } 100$$

- Province du Zou

21 + 134 = 155 analyses coproscopiques

19 + 102 = 121 résultats positifs

$$\frac{121 \times 100}{155} = 78,06 \text{ pour } 100.$$

- Province du Borgou

101 analyses coproscopiques

87 résultats positifs

$$\frac{87 \times 100}{101} = 86,13 \text{ pour } 100$$

Tous ces résultats ont été reportés sur le diagramme de la page 82.

Discussion :

Les Strongylida sont présents chez tout le bétail Béninois ; les infestations sont souvent graves et jouent le rôle dominant dans le parasitisme gastro-intestinal chez les veaux. Les taux d'infestations enregistrés dans les trois régions étudiées, assez élevés et très proches les uns des autres, témoignent bien du degré d'infestation élevé de ce parasitisme.

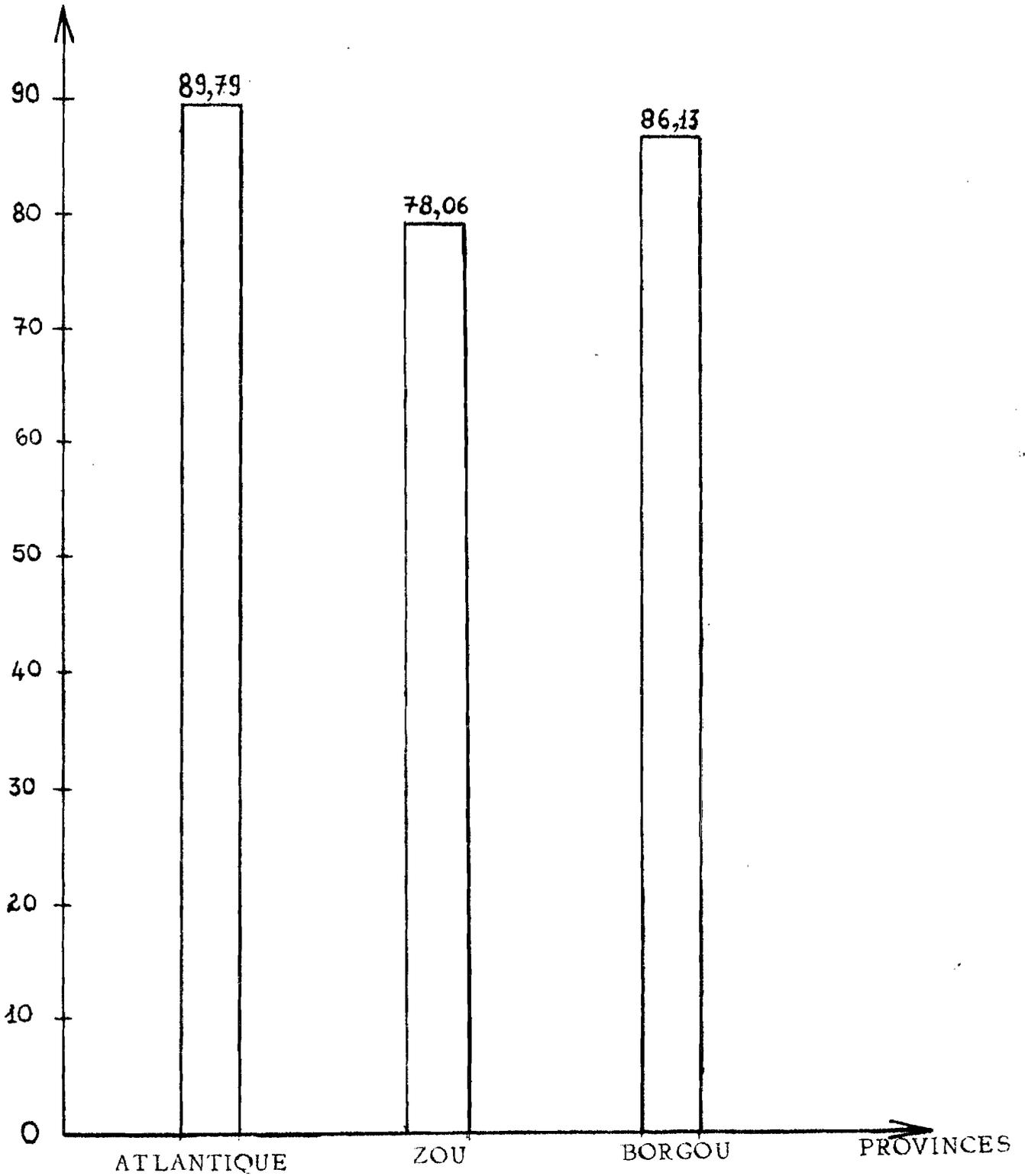
b) Distribution saisonnière du parasite au Bénin.

L'examen d'une part, des résultats des analyses coprologiques effectuées par le Laboratoire vétérinaire de Bohicon entre le 4/4/79 et le 8/9/80 (Tableaux N^{os} 6, A, B, C, D pages 40 à 43) et d'autre part

../..

DIAGRAMME D'INFESTATION A STRONGYLIDA EN FONCTION DES ZONES D'ENQUETE.

Pourcentage d'infestation



des résultats des analyses coprologiques que nous avons effectués nous-même entre le 12/8/80 et le 11/9/80 (Tableaux N^{os} 5A, B, C, D, E, F pages 34 à 39) nous permet de conclure que les "Strongyloses" gastro-intestinales affectent les veaux de façon permanente en République Populaire du Bénin ; mais les degrés d'infestations graves (+++ et ++++) ne s'observent qu'en périodes pluvieuses. Il y a donc augmentation du taux d'infestation lors de la saison humide.

PERROTIN(47) étudiant les "Strongles" des bovins en Afrique Inter-tropicale en 1977 était arrivé à la même conclusion : à savoir qu'il y a augmentation du nombre d'œufs éliminés par les bovins durant la saison des pluies. Il avait toutefois mentionné qu'il y avait une exception pour Cesophagostomum radiatum qui voit un pic en saison sèche.

GRABER, BOUCHET et Coll.(13) avait constaté en République Centrafricaine les mêmes variations du taux d'infestation en fonction de la saison comme nous le montre le graphique de la page 57.

c) Espèces affectées.

Pour les mêmes raisons que pour l'Ascarirose (voir page 56), nous n'avons pas pu mettre en évidence un caractère de réceptivité dû à l'espèce.

d) Facteur race.

En fonction des races étudiées les taux d'infestation observés sont les suivants : (Tableau 15 page 86).

86,1 pour 100 pour la race Borgou

90,4 pour 100 pour les métis Borgou-Lagunaires

89,7 pour 100 pour la race Lagunaire.

Nous ne pouvons pas faire une étude comparée de ces différents taux d'infestation étant donné que les trois races ne vivent pas dans une même zone climatique.

Cependant ces chiffres témoignent bien du fait que les "Strongyloses" gastro-intestinales affectent tout le bétail bovin Béninois, sans distinction de races.

e) Facteur âge.

Un calcul effectué sur 220 examens coproscopiques nous a donné les taux d'infestation suivants (Tableau N° 16 et diagramme correspondant page 85.)

. veaux de 2 semaines à 1 mois	: 82,3 pour 100
. veaux de 1 à 2 mois	: 94,5 pour 100
. veaux de 2 à 3 mois	: 95 pour 100
. veaux de 3 à 7 mois	: 98,6 pour 100
. veaux de 7 à 12 mois	: 76,1 pour 100.

Les infestations presque inexistantes les premiers jours de la vie des veaux (0 - 2 semaines) font leur apparition aux environs du 1er mois pour atteindre leur pic entre 3 et 7 mois.

Les jeunes bovins en croissance sont donc très sensibles aux "Strongyloses" gastro-intestinales.

f) Facteur sexe.

Le tableau N° 17 page 86 nous indique des taux d'infestation de 91,2 pour 100 chez les femelles et 90,09 pour 100 chez les mâles.

Les "Strongyloses" gastro-intestinales, au Bénin, affectent les veaux sans distinction de sexe.

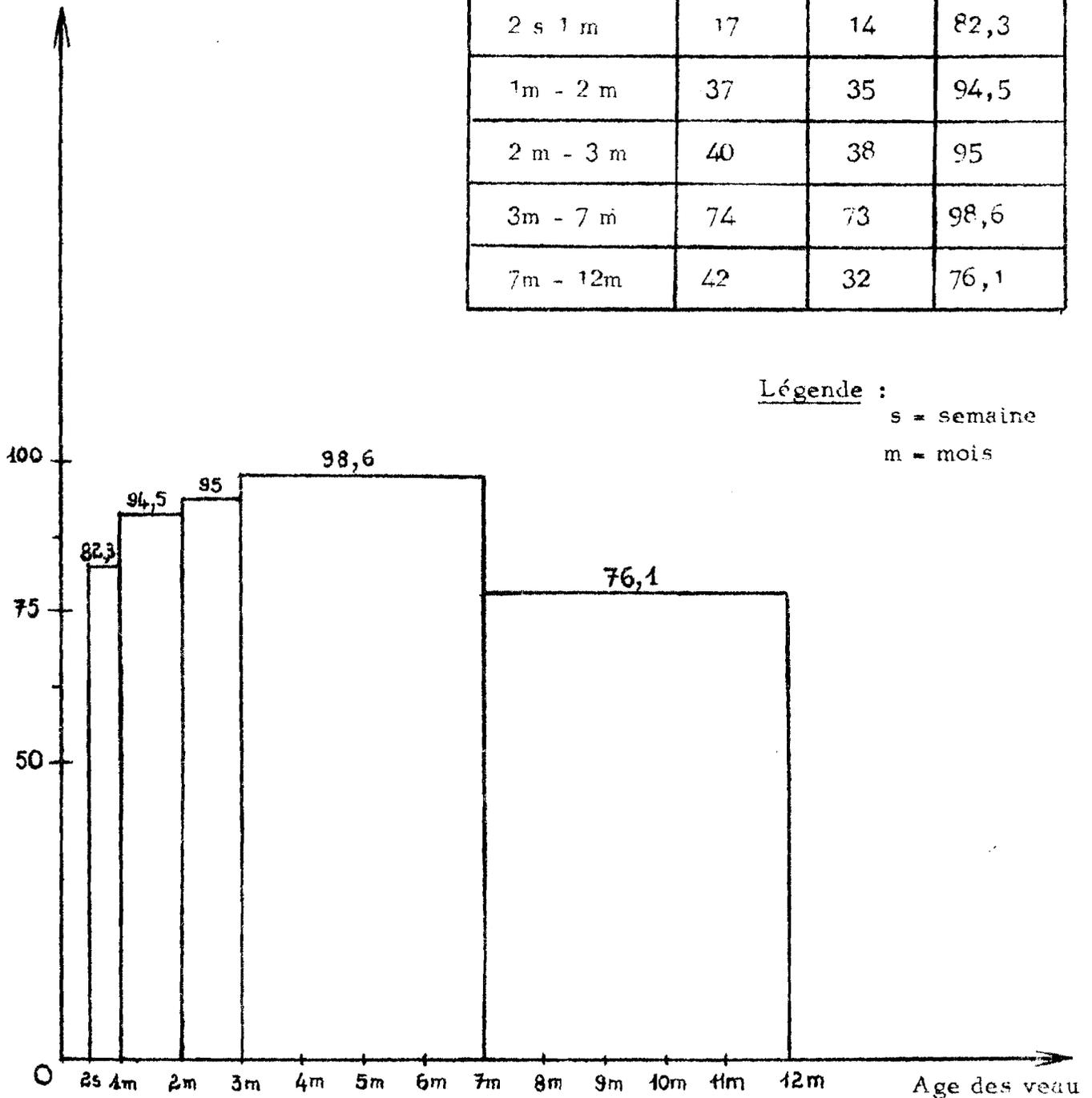
4.- Etude clinique :

../..

TABLEAU N° 16 : INFESTATIONS A STRONGYLIDA EN FONCTION DE L'AGE AU BENIN.

Age des Veaux	Nombre de veaux examinés	N. à coproscopie positive	% d'infestation
0 - 2 s	2	-	-
2 s 1 m	17	14	82,3
1m - 2 m	37	35	94,5
2 m - 3 m	40	38	95
3m - 7 m	74	73	98,6
7m - 12m	42	32	76,1

Pourcentage d'infestation par les Strongylida



Légende :

s = semaine
m = mois

Diagramme correspondant au Tableau N° 16

TABLEAUX N° 15 : FACTEUR RACE (Infestations à Strongylida)

	Nombre d'animaux examinés	Nombre à copros- copie positive	Pourcentage d'infestation
<u>BORGOU</u> Race Borgou	101	87	:86,1 p. 100
<u>ZOU</u> Métis Borgou-Lagunaire	21	19	:90,4 p. 100
<u>ATLANTIQUE</u> Race Lagunaire	98	88	:89,7 p. 100

TABLEAU N° 17 : FACTEUR SEXE (Infestations à Strongylida)

	Nbre d'animaux examinés	Nbre à co- proscopie positive	Pourcentage d'infestation	
Femelles	53	48	:90,5 p. 100	Province du Borgou
Mâles	48	39	:81,2 p. 100	
Femelles	12	11	:91,6 p. 100	Province du Zou
Mâles	9	9	:100 pour 100	
Femelles	49	45	:91,8 p. 100	Province de l'Atlantique
Mâles	49	43	:87,9 p. 100	
Femelles	114	104	:91,2 p. 100	TOTAL
Mâles	106	91	:91,09 p. 100	

a) Symptomes.

Les symptomes des "Strongyloses" gastro-intestinales sont ceux d'une maladie chronique, avec deux syndromes majeurs : un syndrome digestif et un syndrome anémique.

- Syndrome anémique.

Le syndrome anémique prédomine dans le cas des espèces hématophages: *Haemoncus*, *Bunostomum*. On observe alors :

. des manifestations d'anémie : pâleur accusée des régions à peau fine et surtout décoloration des muqueuses explorables : muqueuse conjonctivale, muqueuse buccale, muqueuses génitales. Ces muqueuses décolorées, devenues blanchâtres sont dites "porcelaine".

Au niveau sanguin, on note une forte diminution du nombre des hématies.

. des troubles généraux : amaigrissement, faiblesse, essoufflement et mauvais état de la peau (poil sec, "piqué", peau sèche...etc.).

- Syndrome digestif.

Le syndrome digestif, entéritique, prédomine lorsque les autres espèces sont en cause. Il est essentiellement caractérisé par une diarrhée liquide, abondante souillant le train postérieur. Dans le cas de l'Oesophagostomose, cette diarrhée est particulièrement violente (en jet liquide) et prolongée.

On observe aussi une irrégularité de l'appétit avec, parfois du pica.

Dans la plupart des cas, comme les espèces parasites sont associées, les deux syndromes d'anémie et d'entérite coexistent de façon plus ou moins intime.

- Evolution.

Quel que soit le syndrome en cause, l'évolution est à peu près la même.

. Dans les cas graves, les sujets s'affaiblissent progressivement. L'on arrive à un état de cachexie avec apparition d'œdèmes au niveau des membres. Les animaux les plus atteints vont alors succomber.

. Dans les cas moins sévères, si les conditions s'améliorent (meilleure nourriture à l'arrivée des pluies), la plupart des symptômes s'atténuent ou même disparaissent.

b) Lésions.

On observe deux types de lésions : des lésions locales et des lésions générales.

- Lésions locales.

Ces lésions sont souvent discrètes :

. le plus souvent on observe une gastro-entérite chronique qui se traduit par un épaissement de la muqueuse digestive ; cette muqueuse est blanchâtre et couverte d'un important mucus.

. parfois (surtout dans certaines zones de la muqueuse, et plus particulièrement, la caillette en cas d'Haemoncose), il y a gastro-entérite aigue avec congestion de la muqueuse (dans les cas d'Haemoncose, il s'agit d'une "gastrite catarrhale") ; cette muqueuse peut être même hémorragique.

Cas particulier de l'Oesophagostomose.

Les lésions de l'Oesophagostomose sont très caractéristiques. Ce sont les larves des Oesophagostomes qui occasionnent les lésions. Les adultes sont très peu pathogènes ; ils vivent à la surface de la muqueuse, et n'entraînent que peu ou pas de troubles.

Dans certaines conditions, les larves, en effet, pénètrent dans la muqueuse et y provoquent la formation de nodules ; ces nodules, qui siègent surtout dans l'intestin grêle, se développent très lentement, en 4, 5, voire 10 mois. Si l'infestation est massive, on peut observer des nodules dans la caillette, ou bien encore dans le gros intestin.

Ces nodules sont de nature éosinophile. Leur évolution peut se schématiser de la façon suivante ;

. Au début, ils sont petits, noirs, et ne déforment pas la muqueuse intestinale. Leur diamètre est inférieur à 1 mm. A l'intérieur, à la coupe, on trouve une larve L₂ dans un magma hémorragique.

. Après plusieurs semaines d'évolution, ils ont toujours cette coloration noire. Leur diamètre atteint 2 - 3 mm, et ils déforment la muqueuse intestinale. A la coupe, on trouve une larve au sein d'un magma blanchâtre.

. Les nodules anciens sont généralement perforés en leur centre et ne contiennent alors plus de larve. Leur diamètre atteint 4 - 5 mm. Ils sont blanchâtres, et contiennent un magma caséux.

Les ganglions mésentériques en relation avec les nodules sont hypertrophiés ; ils contiennent un liquide verdâtre visible à la coupe (ceci n'est pas toutefois constant).

- Les lésions générales.

Les lésions générales des "Strongyloses" gastro-intestinales sont celles d'une hydro-cachexie. Chez les animaux qui ont succombé, les muscles sont pâles et humides, et la graisse a totalement disparu.

c) Pathogénie.

Les Strongylida gastro-intestinaux exercent plusieurs types d'actions.

- Action mécanique et irritative.

Elle est due à la pénétration des larves dans la muqueuse et à leur séjour dans la sous-muqueuse.

- Action spoliatrice.

../..

Les Bunostomes et les Haemoncus sont hématophages. Non seulement il y a prédation sanguine, mais les plaies occasionnées par les vers saignent pendant plusieurs minutes après un repas de sang, ce qui augmente la déperdition sanguine. Cette déperdition peut atteindre, dans les cas sévères, 100 - 200 ml par jour(67).

Les autres espèces sont habituellement chymivores. La spoliation étant sélective, peut être qualitativement importante. Elle porte sur différents éléments, suivant les espèces : Phosphore, Calcium, Cobalt, Cuivre, Vitamines... etc.

- Action toxique.

Cet action existerait pour Haemoncus et Bunostomum. Les toxines auraient une action neurotrope perturbatrice de la régulation neurohormonale et de l'hématopoïèse(47).

- Action allergisante.

Lors d'une réinfestation massive par certaines espèces (en particulier Haemoncus), il se produit un excès de libération d'histamine au niveau de la muqueuse du tube digestif (dans laquelle s'enfoncent les larves). On assiste alors à un phénomène très heureux, "l'auto-guérison" (ou "self-cure"), qui se traduit par une expulsion totale de tous les vers présents, larves comme adultes.

D.- CONCLUSIONS SUR LES PARASITES DES VEAUX.

Les enquêtes réalisées par examens coproscopiques qualitatifs et quantitatifs sur 354 veaux montrent qu'en République Populaire du Bénin, les veaux souffrent, jusqu'à l'âge de 3 mois de l'infestation Toxocara vitulorum - Strongyloïdes papillosus ; à partir de là et surtout vers 6 - 7 mois, il y a une prédominance des Strongylida digestifs : Haemoncus - Oesophagostomum - Trichostrongylus - Cooperia-Bunostomum.

Les nombres moyens d'œufs par gramme d'excréments (numération en cellules de Mac Master), déterminé uniquement pour les Strongylida digestifs varient de 100 à 7.200 selon le degré d'infestation. Ces chiffres ne sont pas tellement éloignés de ceux habituellement retenus comme limite de l'infestation-maladie en milieu tempéré et monoparasité (Tableau N° 1^o page 92). En milieu tropical, la malnutrition quasi permanente augmente la sensibilité au parasitisme et le pouvoir pathogène apparaît pour des degrés d'infestation inférieurs à ceux retenus dans les pays tempérés.

L'épidémiologie de ces helminthoses permet de distinguer plusieurs périodes d'infestation au cours de l'année :

- la saison des pluies correspond à l'époque la plus favorable pour la survie des œufs ou des larves de Nématodes dans le milieu extérieur, alors que les bovins des Feuls se déplacent moins souvent ; c'est donc le moment des plus fortes infestations à Toxocara, Strongyloïdes et aux divers Strongylida gastro-intestinaux.

- le reste de l'année (saison sèche), du fait de la sécheresse ou des déplacements plus fréquents du bétail, les risques d'infestation sont réduits ou nuls (sauf pour Toxocara dont les infestations sont liées à la saison de velage).

Ce polyparasitisme, par sa nature et son épidémiologie, est assez lourd de conséquences pour le cheptel bovin Béninois et ainsi pour l'économie du pays. Ceci amène alors à examiner l'incidence économique de ces affections parasitaires.

TABLEAU N° 18 : INTERPRÉTATION DE LA NUMÉRATION DES ŒUFS
des parasites chez les bovins.

Genres de parasites	Degré d'infestation		
	Faible	Moyen	Elevé
! Infestation mixte	!	: 200 - 700:	700
! Haemonchus	! 200	: 200 - 500:	500
! (Ostertagia	! 150	: :	500
! Trichostrongylus axei	! 50	: 50- 300:	300
! Trichostrongylus spp.	!	: :	500
! Bunostomum	! 20	: 20 - 100 :	100
! Cooperia	! 500	: 500 - 3000	3.000
! Cooperia punctorta	! 50	: 200 :	200
! Oesophagostomum radiatum	! 50 - 150:	150 - 500 :	500
! (Fasciola hepatica)	! 10	: 10 - 25 :	25 - 30
!	!	: :	!
!	!	: :	!

Source : A handbook for Studies of Helminth parasites of Ruminants
SKERMAN (K.D) ; HILLARD (J.J.)(56).

CHAPITRE IV :

IMPORTANCE ECONOMIQUE

La productivité du cheptel bovin en République Fopulaire du Bénin reste dans l'ensemble faible ; très peu de travaux ont été consacrés à déterminer avec précision les caractéristiques de ce cheptel. Néanmoins des enquêtes effectuées sur le terrain par la Division Production Animale du CARDER-BORGOU (Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural) en août 1977 ont donné les résultats suivants(9) :

Caractéristiques zooéconomiques des Bovins

Taux de naissance : 70 %

Taux de mortalité : 40% (surtout en jeune âge)

Taux d'abattage : 6 %

Taux d'exportation : 9 %

Taux d'accroissement : 15 %.

La productivité du cheptel se révélant être bas, il y a lieu de rechercher les différents facteurs. Les conclusions de travaux jusqu'ici réalisés à cet effet révèlent que les facteurs sont multiples : parmi tant d'autres il faut noter la forte mortalité des bovins surtout au jeune âge.

A.- TAUX DE MORTALITE DES VEAUX AU BENIN.

Selon MOREL(45), les chiffres admis concernant la mortalité des veaux dans l'élevage d'Afrique Occidentale en général sont de

30 à 50 pour 100 pour la première année de vie

10 pour 100 au cours de la deuxième année

5 pour 100 au cours de la troisième.

Le taux de 40 pour 100 fourni par la DPA-Carder Borgou confirme donc bien dans le cas du Bénin ces chiffres établis par MOREL pour l'Afrique Occidentale en général.

De son côté, le Projet "Développement Elevage bovin dans le Sud Borgou" affirme qu'avant le démarrage du projet en 1979, 37 pour 100 des veaux mourraient entre 0 et 1 an(10) : ce chiffre est bien peu différent de ceux précédemment cités.

Quels sont les facteurs responsables d'une mortalité aussi élevée ?

B.- CAUSES DE LA MORTALITE DES VEAUX.

En Afrique de l'Ouest où la mortalité des veaux oscille entre 30 et 50 pour 100, l'on estime que 10 à 20 pour 100 sont imputables au parasitisme, le reste devant être mis sur le compte de la sous-alimentation : en effet le lait des mères est utilisé en grande partie pour l'alimentation humaine, et il ne reste pas grand chose pour les veaux, d'autant plus que la production du lait par unité est faible.

La mortalité est surtout sensible au moment du sevrage(29). Celui-ci, en effet, marque un changement complet dans l'alimentation du jeune bovin. Le lait est remplacé par les éléments végétaux, plus ou moins alibiles, souvent porteurs de larves infestantes de "Strongles" gastro-intestinaux. Le p^H intestinal est modifié, il devient alcalin, ce qui est éminemment favorable au développement des Helminthes. Par ailleurs, souvent les fourrages sont traumatisants d'où des blessures et des irritations de la muqueuse intestinale.

Cet aspect de la question pose le problème du sevrage et de la survie des veaux au Bénin. ARNAUD(2) qui a étudié ce problème, mais dans le cadre global de l'Afrique de l'Ouest est arrivé à la conclusion que voici : les populations pastorales entretiennent des bovins avant tout pour avoir du lait, consommé en l'état, après fermentation, ou transformation en beurre et que, compte tenu des habitudes alimentaires, des produits d'importation ne sauraient remplacer. Ainsi, toujours selon le même auteur, après avoir amorcé la traite, le veau ne dispose plus que du lait d'égouttage de la mamelle et aucun produit de substitution ne lui est donné. Ce sévère rationnement, qui commence dès que le lait est propre à la consommation humaine, compromet ses chances de survie et dans le meilleur des cas entrave sa croissance. Et ceci est d'autant plus grave lorsqu'il s'agit d'une velle qui n'atteindra jamais un développement corporel

suffisant pour extérioriser son faible potentiel génétique. Il s'en suivra un retard à la première mise bas, une faible fertilité et, pour corollaire, une lactation insuffisante sur un nombre trop faible de femelles pour satisfaire à la fois la demande de l'homme et les besoins des veaux.

ARNAUD en vient alors à se demander si dans ces conditions un transfert d'une partie des excédents laitiers (sous forme de poudre) des pays développés ne pourrait être fait au profit des veaux des pasteurs africains. Nous estimons, pour notre part, que la réalisation d'un tel projet nécessiterait des moyens financiers importants ; il importe alors de s'assurer d'abord de la rentabilité d'une telle opération avant de l'amorcer.

C.- LES PERTES ECONOMIQUES DUES AUX NEMATODOSES.

Les Nématodes gastro-intestinaux, même si elles ne font pas souvent mourir les animaux, peuvent très lourdement hypothéquer l'élevage et, sans tuer les individus, "tuer" l'exploitation. En vérité, la traduction financière des pertes dues aux Nématodoses digestives est difficile. Nous n'en citerons que deux exemples :

- aux U.S.A, en 1954, les pertes économiques consécutives aux "Strongyloses digestives" dans le troupeau bovin étaient évaluées à 9.000.000 de dollars (soit environ 2.475.000.000 F. CFA)(24) ;

- en France, en 1975, le manque à gagner lié aux mêmes causes était de l'ordre de 600.000.000 F. (soit 30.000.000.000 F. CFA) pour la production de viande et de l'ordre de 900.000.000 F. (soit 45.000.000.000 F. CFA) pour la production laitière(24).

Souvent c'est sur la base de simples observations que sont généralement évaluées les pertes économiques déterminées par les infections et infestations parasitaires. Et, du fait que les pertes causées par ces parasites reposent sur des processus s'engrenant les uns dans les autres, on peut distinguer

- les dégâts directs et
- les dégâts indirects*.

1.- Les pertes directes.

Ce sont des dégâts causés par les affections aiguës et les morts, l'abattage prématuré, donc une durée d'exploitation plus brève, et le refus par le contrôle des viandes de certains organes ou de la carcasse toute entière. Ces pertes affectent surtout les jeunes animaux de 0 à 6 mois, et sont en grande partie dues à l'association Toxocara vitulorum - Strongyloides papillosus - Strongylida. Ils seraient responsables de 10 à 20 pour 100 de la mortalité observé chez le veau de lait (cf. paragraphe B).

- BOUCHET et GRABER(13) en République Centrafricaine estiment que ces pertes touchent 20 pour 100 des veaux.

- DAYNES et BOUCHET(17) à Madagascar montrent que 90 pour 100 des veaux entre 1 et 3 mois sont parasités. Le traitement précoce des animaux amène une réduction de la mortalité de 25 pour 100.

- En République Populaire du Bénin, le rapport annuel (1979) du Projet de Développement Elevage bovin dans le Sud Borgou indique qu'après 15 mois de droguage (Traitement à l'EXHELM II), le taux de mortalité des veaux, estimé à 37 pour 100 avant l'opération, a chuté à 25 pour 100. Ce même projet s'est fixé comme objectif de ramener la mortalité des veaux due au parasitisme digestif à 8 - 10 pour 100.

- GRABER(29) estime qu'en zone sahélienne, le taux de mortalité des veaux de lait est de 40 pour 100 dont 10 à 20 pour 100 imputables au parasitisme par les Helminthes.

Notons que les adultes meurent rarement de parasitisme interne ; les accidents mortels se voient sur des animaux âgés, sous-alimentés, la plupart du temps en cours de gestation ou de lactation.

Cependant, ces dégâts directs sont largement dépassés par les pertes indirectes dues à la diminution du rendement des animaux de rapport par les parasites.

2.- Les pertes indirectes.

Celles-ci sont constantes, même en cas d'infestations sub-cliniques, car ces infestations mêmes entraînent retard de croissance ou diminution du rendement laitier, toujours préjudiciables à une époque où quelques jours de retard dans l'obtention du poids optimal des veaux de boucherie ou quelques litres de lait perdus peuvent entraîner la disparition du bénéfice de l'éleveur.

Ces pertes difficilement chiffrables se traduisent par

- des retards de croissance
- les mauvais rendements en viande et en lait
- des indices de consommation défavorables
- un mauvais état général
- une plus grande sensibilité aux maladies
- une reproduction perturbée.

Les pertes quantitatives et qualitatives constatées dans la production de viande, de lait sont des critères permettant de mesurer précisément l'ampleur des dégâts.

L'on estime que les pertes indirectes (pertes de poids) sont de l'ordre de 10 à 12 pour 100 sur une période de 2 mois(43). Le parasitisme des jeunes veaux est donc extrêmement grave. Il limite dès le départ la croissance directe et indirecte du troupeau. Chez le veau, le retard de croissance peut être important, même en cas d'infestation très légère ainsi que le montre le tableau ci-dessous établi par BOUGHTON(43) :

Groupe d'animaux	Nombre de vers trouvés à l'autopsie	Gain de poids moyen en Kg/J.	Différence Lot 1 - Lot 3.
Lot 1 : veaux témoins non infestés	6	0,585	
Lot 2 : veaux très infestés	6.708	0,009	0,380 kg
Lot 3 : veaux légèrement infestés	72	0,205	

Selon GRABER(29, chez le veau de lait polyparasité, l'administration d'anthelminthiques à large spectre d'activité permet une augmentation de poids de 6 à 10 pour 100 (655 g par jour contre 500 g chez les veaux moyennement parasités). Le polyparasitisme entraîne donc chez le veau de lait des pertes de poids et des retards de croissance qui peuvent atteindre un an : un veau de 15 mois n'est pas plus gros qu'un veau de 6 mois maintenu dans les meilleurs conditions.

EUZEBY(24) estime que l'augmentation pondérale absolue, chez des veaux de 7 mois ayant reçu un traitement anthelminthique efficace, est, après 320 jours d'observation, de 50,8 kg supérieure à celle des témoins.

Graber, cité par PERROTIN(47), au Tchad met en évidence les gains de poids réalisés sur des zébus après traitement au Tétramisole. De même, il montre l'avantage d'un traitement au Thiabendazole (voir tableau ci-dessous).

	Poids moyen au moment du traitement 1 ^{er} /1/1964	Poids au 10/4/64	Gain de poids en Kg.	Différence en faveur des animaux traités
Lot traité au Thiabendazole 70 mg/kg	120,6	138,5	17,9	17,8 Kg
Lot témoin (non traité)	135,2	135,3	0,1	

Mentionnons, pour terminer, que contrairement à ce qui se passe chez les jeunes bovins, les bovins adultes peuvent acquérir une certaine résistance à l'encontre des nématodes gastro-intestinaux. Cette résistance peut être remise en cause :

- chez les animaux malades, mal nourris ou affaiblis,
- chez les animaux utilisés pour le travail,
- chez les vaches laitières

qui pourront se réinfester parfois massivement et subir des préjudices économiques très importants (pertes de poids, diminution des rendements).

CONCLUSION :

Même si les Nématodoses digestives ne sont responsables que de 10 à 20 pour 100 de la mortalité des veaux au Bénin, les pertes financières annuelles occasionnées par ces affections sont loin d'être négligeables.

Ces Helminthoses méritent donc d'être prises en considération en leur opposant des mesures appropriées. Ceci nous amène alors à ouvrir le troisième volet de notre étude : les méthodes de lutte.

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDICINE
VETERINAIRE
BIBLIOTHEQUE

TROISIEME PARTIE

LUTTE CONTRE LES NEMATODOSES
DIGESTIVES DES VEAUX AU BENIN.

Dans les conditions particulières de l'élevage bovin au Bénin, la lutte contre les parasites internes des veaux ne peut être conçue que dans une mise au point d'une mesure de prophylaxie à grande échelle, qui se base sur un traitement systématique de tous les veaux. L'intervention individuelle annoncée au fur et à mesure par l'apparition des symptômes, confirmés par le diagnostic coprologique ne se justifie que dans quelques élevages intensifs (fermes pilotes de Kpinou, de Bétékoucon, de l'Okpara) qui ne totalisent qu'une petite partie du cheptel bovin Béninois. Le traitement individuel présente donc une importance très limitée, réservé à un type d'élevage donné. Par contre la connaissance de différents produits utilisés, revêt une grande utilité dans l'optique d'un choix d'anthelminthiques en vue d'une campagne de déparasitage générale.

CHAPITRE I. :

LES ANTHELMINTHIQUES DISPONIBLES

A.- LA PHARMACOPÉE DES PEULS DU BENIN.

Le Peul possède depuis très longtemps, bien avant la découverte des anthelminthiques en médecine vétérinaire, des produits locaux qu'il administre aux veaux et aux animaux adultes contre diverses maladies. En effet, dans certains milieux d'élevage du Bénin, et surtout dans les régions les plus reculées, l'éleveur Peul joue non seulement le rôle de gardien du troupeau, mais aussi celui de guérisseur de ses animaux. De nos jours encore, bon nombre de Peuls utilisent des préparations locales d'origine végétale à action anthelminthique dont ils gardent la composition secrète. Cette attitude de méfiance ne nous a pas permis en deux mois (durée de nos enquêtes) de gagner leur confiance au point de les amener à accepter de nous livrer leur secret.

Selon GARBA(26), dans le Borgou, les Peuls utiliseraient contre les diarrhées des veaux les feuilles de Cussonia djallonensis (Araliacées); ce produit est utilisé suivant le protocole ci-dessous :

- macération des feuilles du Cussonia dans l'eau
- décantation de la solution
- abreuvement des malades.

TOIGBE(61) au cours d'une étude sur la pharmacopée des Peuls du Bénin et du Sénégal avait réussi à rassembler un certain nombre de plantes anthelminthiques que lui avait montré les Peuls ; nous avons jugé bon de les présenter car elles contribuent elles aussi, à l'heure actuelle, à lutter contre les Helminthoses des veaux en République Populaire du Bénin.

Anogeissus leiocarpus (D.C) Guill. et Perp.

(Combretacées)

- Nom vulgaire : Bouleau d'Afrique
- Nom vernaculaire.
 - . Peul : Kòdóli

../..

- Plante signalée dans tout le territoire
- Emploi

C'est une plante connue pour ses propriétés anthelminthiques. Elle est utilisée, soit seule, soit associée à d'autres plantes.

Lorsqu'elle est utilisée seule, c'est le décocté des écorces de la tige et des racines qu'on donne à boire à l'animal parasité.

Lorsqu'elle est associée à d'autres plantes, le mélange utilisé a la composition suivante :

- . écorce de la tige de *A. leiocarpus*
- . feuilles et tiges de *Securinega virosa*
- . écorce de la tige de *Khaya senegalensis*
- . racines de *Nauclea latifolia*

On prépare une décoction de l'ensemble auquel on ajoute du natron. On donne ce décocté à boire à l'animal parasité. Cette préparation est particulièrement indiquée chez le veau.

Il faut recommencer ce traitement le 4ème jour.

Butyrospermum paradoxum subsp. *Parku* (G. Don) Hepper.
(Sapotacées)

- Nom vulgaire : Karité, arbre à beurre
- Noms vernaculaires
 - . Peul : Kàréyì
 - . Bariba : S) ' n b ù
- Plante signalée dans tout le territoire
- Emploi

le Karité est utilisé contre les ophtalmies, contre la stérilité, contre la constipation et les vers intestinaux.

Dans son emploi contre les vers intestinaux, on prépare une décoction à base de feuilles sèches de karité, de feuilles recouvrant les épis de mafs et du natron. Ce décocté est donné à boire à l'animal parasité pendant 5 jours.

Cassia tara L.

(Caesalpiniacées)

- Nom vulgaire : Casse fétide
- Noms vernaculaires
 - . Nagot (Sakété) : Akoré rí
 - . Nagot (Savè) : Kinkiliba a k
- Plante signalée à Forto-Novo, Savè (+)
- Emploi.

Le décocté des racines est utilisé pour ses propriétés purgatives et anthelminthiques. Dans son emploi comme anthelminthique, le décocté est donné en boisson pendant 6 jours.

(+ : Ajouté par nous même

l'utilisation de cette plante comme anthelminthique à Savè nous a été mentionnée lors de notre enquête dans cette localité).

Khaya senegalensis (Desr.) A. Juss.

(Meliacées)

- Nom vulgaire : Caffcédrat ; Acajou du Sénégal
- Noms vernaculaires
 - . Peul : K á x ì
 - . Bariba : Gbíribú
- Emploi

Il entre dans la préparation d'un mélange anthelminthique (Cf. *Anogeissus leiocarpus*).

Momordica balsamina L.

(Cucurbitacées)

- Nom vulgaire : Margose
- Nom vernaculaire
 - . Peul : Badomaxi

- Plante signalée à Parakou et Donwari
- Emploi .

On utilise l'infusé de la plante entière pour le déparasitage interne des animaux. Chez le veau, cet infusé est donné à boire chaque matin avant la têtée, pendant 5 jours environ.

Nauclea latifolia S.M.

(Rubiacées)

- Nom vulgaire : Pécher africain
- Noms vernaculaires
 - . Feul : Bakwèréyi
 - . Bariba : Gányéri
- plante signalée dans tout le pays
- Emploi .

Les racines entrent dans la composition d'un mélange anthelminthique (Cf. Anogeissus leiocarpus).

Pseudocedrela Kotschy (Schweinf) Harms

(Meliacées)

- Noms vernaculaires
 - Bariba : Bísí,mbu

- plante signalée à la ferme de l'Okpara
- Emploi

Ces feuilles entrent dans la composition d'un mélange anthelminthique (feuilles pilées avec celles de Khaya senegalensis et Butyrospermum paradoxum).

Scwenkia americana L.

(Solanacées)

- Nom vernaculaire .
 - . Feul : Bádówun
- Plante signalée à Parakou

- Emploi

Les feuilles de *S. americana* seraient douées d'un pouvoir anthelminthique. La préparation consiste à piler les feuilles, à ajouter de l'eau et à filtrer.

Le filtrat est donné à boire à l'animal à traiter, une fois par jour pendant 5 jours environ.

Résultats - Conclusions.

Les résultats obtenus à partir de tels traitements sont difficilement appréciables dans le contexte actuel de l'élevage bovin au Bénin. Pour juger de la validité et de l'efficacité de ces traitements, il aurait fallu procéder à des expérimentations. Or à notre connaissance, aucun travail de ce genre n'a été effectué au Bénin dans le cadre de la médecine vétérinaire.

Cependant, les quelques observations que nous avons pu faire à ce sujet au cours de nos enquêtes nous ont permis de constater que l'utilisation de ces plantes pose déjà à l'éleveur Feul un certain nombre de problèmes d'ordre pratique :

- les préparations s'administrent plusieurs fois, ce qui nécessite plusieurs jours de traitement,
- les risques de surdosage sont fréquents,
- le va-et-vient pour la recherche des plantes et leur préparation oblige le Feul à abandonner de temps en temps son troupeau.

Toutes ces réserves n'enlèvent, cependant, rien à la valeur thérapeutique de ces plantes. En effet MAWUENA(42) après avoir expérimenté au Togo une de ces préparations Feuls, identique à celle décrite à propos de Anogeissus leiocarpus (D.C) Guill et Ferp. (voir pages précédentes) a pu affirmer : L'expérimentation de cet ensemble de produit à Bénali nous a donné un résultat très satisfaisant sur un veau d'un mois ; l'élimination des vers a commencé le 1er jour du traitement et s'est poursuivie jusqu'au 3ème jour ; la première élimination des vers a été massive : 60

vers expulsés ; il y a eu deux autres éliminations : une de 6 vers et la dernière de 3 vers ; Nous avons remarqué que tous les vers éliminés étaient morts et presque dilacérés.

Face à ce résultat spectaculaire obtenu au TOGO, il importe donc de reproduire de telles expérimentations en République Populaire du Bénin: ceci permettra de revaloriser nos mœurs et traditions, de les adapter aux temps actuels dans le cadre global d'une véritable politique d'indépendance nationale.

B.- LES ANTHELMINTHIQUES ACTUELS.

Avant d'étudier les principaux Nematocides disponibles aujourd'hui, il est nécessaire de bien préciser les problèmes que pose l'utilisation des anthelminthiques en général.

1. Particularités de l'utilisation africaine des Anthelminthiques vétérinaires.

Le traitement anthelminthique des animaux domestiques, en Afrique tropicale, pose un certain nombre de problèmes ; ces problèmes sont liés aux anthelminthiques eux-mêmes, aux espèces parasites, aux animaux à traiter et enfin aux conditions très particulières de l'élevage en Afrique tropicale. C'est à BUSSIERAS (14) et GRABER (33)(34) que revient le mérite d'avoir élucidé cette question.

a) Problèmes liés aux parasites.

- Particularité de la faune helminthique d'Afrique tropicale.

Certains genres d'helminthes sont représentés dans les pays tropicaux par une espèce légèrement différente de celle connue dans la zone tempérée. D'autres genres sont presque limités aux pays tropicaux. Inversement, des helminthes de grande importance vétérinaire dans les pays tempérés sont pratiquement absents d'Afrique tropicale : "Strongles" respiratoires, certains "Strongles" digestifs" (genres *Ostertagia*, *Nematodirus*, etc).

../..

- Fréquence des associations parasitaires.

Le bétail africain est souvent dans un état de grande déficience, due à la fois à la sous-alimentation et aux infestations parasitaires ; cette déficience, à son tour, augmente la réceptivité à d'autres parasitoses, si bien que la plupart des animaux sont atteints d'un grave polyparasitisme.

Cela conduit, sur le plan thérapeutique, à rechercher de préférence :

- . soit des anthelminthiques suffisamment polyvalents
- . soit des associations médicamenteuses.

b) Problèmes liés aux animaux.

- Faible valeur commerciale de la plupart des animaux.

On observe un décalage très sensible entre les prix africains, très bas et relativement stables, du bétail et de la viande, et les prix européens, élevés et soumis à l'inflation, des anthelminthiques modernes. Aussi convient-il de calculer le prix de revient de chaque traitement, et de vérifier qu'il n'est pas disproportionné avec la valeur de l'animal traité.

- Plus grande sensibilité des animaux africains aux médicaments.

Par suite de différences d'espèces (Zébus au lieu de Taurins) ou de races, on peut observer en Afrique tropicale des accidents toxiques avec des doses d'anthelminthiques en principe inoffensives. Ces accidents sont possibles chez des animaux en bon état et, a fortiori, chez les sujets très déficients que l'on est souvent amené à traiter.

- Indocilité des animaux.

Les bovins de la plupart des races africaines (Zébus et taurins) sont des sujets difficiles, peu abordables. Ce caractère inné est aggravé par le fait que les animaux sont peu habitués à être approchés, manipulés. Il est donc souvent nécessaire, pour des traitements anthelminthiques collectifs, d'utiliser des parcs avec des couloirs.

c) Problèmes liés aux anthelminthiques.

En dehors des critères d'efficacité, d'innocuité et de prix de revient, les anthelminthiques doivent présenter un certain nombre de qualités pour être employés sous les climats tropicaux :

- Stabilité physico-chimique

Même dans les conditions les plus défavorables de chaleur et d'humidité, les produits utilisés doivent conserver pendant des délais suffisants :

- . leur efficacité,
- . leur aspect physique (comprimés, poudres, etc.)

- Facilité de transport et de stockage.

La préférence sera donnée à des emballages peu fragiles, à des présentations peu encombrantes.

- Facilité d'utilisation.

Lorsque les anthelminthiques doivent être administrés par les éleveurs eux-mêmes, on évitera les formes liquides, souvent difficiles à faire ingérer si l'on ne dispose pas du matériel approprié (pistolets-doseurs). Dans ces conditions, bien préférables sont les présentations solides (comprimés, tablettes) ; l'idée de proposer un même produit sous deux types de comprimés de couleur différente, correspondant à deux dosages du principe actif, est à encourager.

Enfin, on recherchera des médicaments ne nécessitant aucune diète préalablement à leur administration.

d) Problèmes liés aux modes d'élevage.

Le nomadisme des troupeaux s'observe traditionnellement dans la plupart des pays d'Afrique Occidentale. Ce nomadisme a pour conséquences, de limiter considérablement les réinfestations, mais aussi de compliquer, voire de rendre impossible la répétition des traitements.

e) Problèmes liés aux conditions climatiques.

Les zones d'élevage d'Afrique Occidentale connaissent chaque année une alternance très marquée entre une saison des pluies, de quelques mois, et une saison sèche beaucoup plus longue.

Les parasitoses se transmettent principalement en saison des pluies, mais les troubles les plus graves dus aux vers s'observent en période de sécheresse, donc en saison sèche. On peut alors se demander quel est le moment le plus favorable au traitement anthelminthique des troupeaux. Le choix de ce moment doit évidemment être adapté à chaque région et à chaque type de parasites.

2. Les Anthelminthiques Nématocides actuels.

Les nématocides les plus intéressants appartiennent à 5 groupes chimiques principaux : les dérivés du Benzimidazole, les dérivés de l'Imidazothiazole, les dérivés de la Fyrimidine, la Pipérazine et ses sels, et enfin, certains organo-phospharés(14)(49)(67).

a) Les dérivés du Benzimidazole.

- LE THIABENDAZOLE

(Thiazolyl 4') - 2 - Benzimidazole.

Connu depuis 1961, c'est le plus ancien des anthelminthiques dérivés du benzimidazole.

Activité :

Rhabditida, Strongylida du tube digestif (adultes et immatures), Ascaridida (activité parfois inconstante) (37)(67).

Selon ENIGK et ECKERT cités par POUPLARD(48), une dose unique de 100 mg/kg administrée à des veaux élimine 92 à 100 pour 100 des formes adultes et immatures d'Haemoncus, Ostertagia, Trichostrongylus et 100 pour 100 des formes adultes et immatures de Cooperia.

../..

Au Cameroun, un traitement au Thiabendazole pratiqué sur des veaux de lait âgés de 1 mois à 3 mois et demi a entraîné une amélioration rapide de l'état général et un gain de poids qui dépasse de 10,7 pour 100 celui des animaux non traités(43).

Le Thiabendazole est cependant inactif contre les larves intramuqueuses des Strongylida du tube digestif. De plus, on a noté, un peu partout dans le monde, l'apparition de souches résistantes de certains Strongylida ; c'est ainsi qu'on a identifié au Nigéria une souche résistante d'*Haemoncus*(67).

Tolérance, Toxicité :

Le Thiabendazole est en général bien toléré. Il est peu toxique dans les conditions habituelles : le seuil de toxicité est atteint pour les veaux avec 7 - 8 fois la dose thérapeutique(47).

Administration.

Voie buccale seulement (suspension aqueuse, comprimés, granulés, pâte). Dose 100 mg/kg de poids vif.

- LE FENDENDAZOLE.

N (phénylthio-5, benzimidazolyl 2), carbamate de méthyle.

Connu depuis 1974, le Fenbendazole est probablement le meilleur de tous les anthelminthiques actuels.

Activité :

Le Fenbendazole est actif :

. contre les Rhabditida, les Strongylida digestifs et respiratoires (y compris les formes larvaires intramuqueuses, en particulier les larves en état d'hypobiose : larves d'*Ostertagia* et d'*Oesophagostomum*, surtout au début de l'hypobiose), les Ascaridida, les Oxyurida et les Enoplida(67).

D'une part, le Fenbendazole demeure, aujourd'hui, efficace sur les Strongylida devenus résistants aux autres composés du benzimidazole et, comme le Thiabendazole et le Cambendazole, il bloque le développement

exogène des Strongylida, empêchant la formation des larves L₃ infestantes(24).

Dans une expérience sur jeunes bovins, REUSS, cité par POUPLARD(48), constate que 93 pour 100 d'entre eux cessent complètement d'éliminer des œufs de nématodes après le traitement au Fenbendazole, à la dose de 7,5 mg/kg. Pratiquant des examens nécropsiques après le traitement, WIKERHAUSER (toujours cité par POUPLARD) constate que chez les bovins, le Fenbendazole à 5 mg/kg a une activité comparable au Thiabendazole à 75 mg/kg et au Tétramisole à 14 mg/kg.

. Il est actif en outre contre certains Trématodes (Fasciola, Dictyocaulum et certains Cestodes (Anoplocéphalidés, Taenidés).

. Il est néanmoins inactif contre les Spirurida.

Tolérance, Toxicité :

La tolérance au Fenbendazole est parfaite.

Selon POUPLARD(49), des essais de toxicité aiguë sur souris ont démontré qu'à la dose de 10.000 mg/kg administrée per os, soit 2.000 fois supérieure à la dose thérapeutique, aucune manifestation d'intoxication n'a été constatée.

Administration :

Exclusivement buccale. Dose : 7,5 mg/kg de poids vif.

- LE MEBENDAZOLE.

N (benzoyl-5, benzimidazolyl 2), carbamate de méthyle

Connu depuis 1971, le Mebendazole est actif contre les Rhabditi-
da, les Strongylida (à l'exclusion des formes larvaires intramuqueuses),
les Ascaridida, les Oxyurida et les Enoplida.

En ce qui concerne les ruminants, le Mebendazole est uniquement utilisé jusqu'à présent chez les ovins.

- L'OXYBENDAZOLE (OXIBENDAZOLE).

N (propoxy-5, benzimidazolyl 2), carbamate de méthyle

Connu depuis 1973.

Activité :

Rhabditida, Strongylida du tube digestif (à l'exclusion des larves intramuqueuses), Ascaridida, Oxyurida.

Selon PERROTIN(47), à la dose de 10 mg/kg, ce produit est actif sur : Haemoncus, Trichostrongylus, Strongyloïdes, Cooperia, Bunostomum, Toxocara vitulorum, Oesophagostomum et Trichuris.

Toxicité, tolérance :

L'oxybendazole est très peu toxique. La tolérance est de 40 à 50 fois la dose thérapeutique(47).

Administration :

Voie buccale (suspension). Dose : 10 - 15 mg/kg de poids vif.

- L'ALBENDAZOLE.

N (propylthio-5, benzimidazolyl 2), carbamate de méthyle.

Connu seulement en 1976, l'Albendazole est un anthelminthique récent, encore en partie en cours d'expérimentation. C'est un anthelminthique très prometteur, actif sur la plupart des nématodes (sauf les Spirurida), ainsi que sur les trématodes et cestodes.

Ce composé est efficace, dès la dose de 2,5 mg/kg, sur la quasi totalité des Trichostrongylidés adultes parasites des ruminants ; 5 mg/kg, il agit aussi sur la plupart des formes immatures(24).

Il semble bien toléré, peu toxique. Mais l'expérimentation est encore trop limitée pour qu'on soit autorisé à conclure fermement à son sujet.

../..

- L'OXFENDAZOLE.

N (phényl sulfoxy-5 benzimidazolyl 2), carbamate de méthyl est connu depuis 1975.

Tout comme l'Albendazole, il est encore en cours d'expérimentation. D'après les premiers essais, ce dérivé est efficace, à des doses de 2,5 mg à 5 mg/kg, chez les bovins (5 mg/kg chez le mouton), sur toutes les formes adultes et les stades L₅ des Strongylida parasites du tube digestif(24). Son activité s'étend aux Moniezia et aux trichures. Les formes immatures (L₄) de Cooperia sp. seraient également sensibles.

REMARQUE :

À ces 6 dérivés, on peut ajouter deux médicaments,

- LE PARBENDAZOLE ou N (butyl-5), benzimidazolyl 2), carbamate de méthyle (connu depuis 1967).

LE CAMBENDAZOLE ou N (Thiazolyl-4') 2 benzimidazolyl carbamate d'isopropyle (connu depuis 1970).

tous deux retirés maintenant du commerce parce que tératogènes.

b) Les dérivés de l'Imidazothiazole.

- LE TETRAMISOLE ET LE LEVAMISOLE.

Le Tétramisole, Tétra-hydro 2, 3, 5, 6 phényl-6 imidazo
(2, 1-b) thiazole

est connu depuis 1966.

Le Lévamisole, n'est autre que la forme lévogyre, seule active, du Tétramisole, lequel est un mélange racémique.

Le Tétramisole et son isomère lévogyre ont reçu une grande diffusion ; l'isomère lévogyre a même activité que le mélange, mais il est deux fois moins toxique.

../..

Activité :

Rhabditida, Strongylida (y compris les dictyocaulidés, mais à l'exclusion des Métastrongylidés), Ascaridida.

Tolérance :

Même à dose thérapeutique, le Tétramisole provoque l'apparition de signes nerveux passagers chez les animaux traités.

Le Lévamisole est beaucoup mieux toléré chez la plupart des espèces animales.

Administration :

- . Voie buccale (suspension, comprimés, granulés) ;
- . Voie parentérale : intramusculaire ou intrapéritonéale ("Némicide").
- . Des essais sont en cours pour évaluer la possibilité de l'administrer par voie systémique (transcutanée).

Fosologie du Tétramisole : 15 mg/kg de poids vif.

c) Les dérivés de la Pyrimidine.

Ce sont :

LE PYRANTEL (TARTRATE OU PAMOATE).

Isomère trans de la methyl 1, 4, 5, 6 tetrahydro-2-
[2 - (2- thienyl) vinyl] pyrimidine

et LE MORANTEL (TARTRATE), forme méthylée du Fyrantel.

Ces deux corps très voisins, connus depuis 1966, ont une activité comparable ; Le Morantel nécessitant des doses thérapeutiques très faibles, est le moins toxique.

Activité :

- . Strongylida du tube digestif (formes adultes et formes larvaires libres), Ascaridida et les Oxyurida
- . Peu actif sur les Rhabditida
- . Inactif sur les Spirurida et les Enoplida.

Toxicité, Tolérance :

Le Tartrate de Pyrantel a parfois causé des accidents (mort) surtout chez les chevaux. On tend actuellement à le remplacer par le pamoate de Pyrantel : ce dernier, qui ne traverse pas la barrière intestinale, est bien toléré, même chez l'Homme. Quant au Tartrate de Morantel, il est bien toléré chez la plupart des espèces.

Administration :

Voie orale. Posologie : 25 mg/kg de poids vif pour le Tartrate de Pyrantel

7,5 mg/kg de poids vif pour le Tartrate de Morantel.

d) La Pipérazine et ses sels.

Connue depuis plus de 25 ans, la Pipérazine (Diéthylène diamine) est dotée d'une propriété ascarifuge. Mais la pipérazine est très soluble; c'est ainsi que très vite absorbée au niveau de l'intestin son activité s'annonce très limitée. Aussi a-t-on essayé d'utiliser des sels peu solubles pour diminuer l'absorption intestinale et prolonger l'activité du produit tout au long du tractus digestif. Parmi ces notes on note :

- l'adipate de pipérazine
- le citrate de pipérazine
- le thymol-sulfonate de pipérazine
- le dithiocarbamate de pipérazine

Activité :

../..

1. Les sels solubles sont essentiellement actifs contre les Ascaridida, et ne sont utilisés que comme Ascaricides.

2. Les sels soufrés (Dithiocarbamate, Thymol-sulfonate) se décomposent dans le tube digestif en pipérazine et sulfure de carbone, lequel est lui-même un anthelminthique. Ces sels soufrés sont actifs contre certains Strongylida du tube digestif, les Oxyurida, certains Enoplida (Capillaria), et contre les Acanthocéphales et les Gastérophiles.

Toxicité - Administration :

La Pipérazine est peu toxique.

L'administration se fait per os, en mélange dans la ration, la boisson et en comprimés.

Posologie chez les veaux :

300 mg/kg de poids vif pour l'adipate de Pipérazine

200 mg/kg de poids vif pour le citrate de Pipérazine

100 - 150 mg/kg de poids vif pour le dithiocarbamate de Pipérazine.

e) Les Organophosphorés Nématocides.

Les principaux sont : Le DICHLORVOS

Le TRICHLORFON

L'HALOXON

Le COUMAPHOS

Le NAPHTALOPHOS

L'UREDOFOS.

Nous les éliminons d'emblée, non pas par manque d'efficacité, mais pour les dangers (homme et animal) qu' ils présentent en milieu tropical (personnel non qualifié) dans la perspective des traitements.

f) Autres Nématocides.

- LA PHENOTHIAZINE.

Thio - diphényl - amine.

La Phénothiazine et ses dérivés ont longtemps été utilisés comme anthelminthiques majeurs (1938 à 1960). Mais ces composés présentent des dangers d'utilisation et sont actuellement remplacés avantageusement par d'autres anthelminthiques.

- LE TETRACHLORURE DE CARBONE (Didako).

Longtemps utilisé comme nématodicide et trématodicide, le Didakol est aujourd'hui peu utilisé parce que toxique.

Citons encore quatre autres anthelminthiques qui sont de moins en moins utilisés :

Le SULFURE DE CARBONE

Le CYANACETHYDRAZIDE

Les SELS DE BEPHENIUM

L'HYGROMYCINE B.

Par souci de clarté, nous avons repris par ordre alphabétique tous ces anthelminthiques nématodicides et les avons présenté sous forme de Tableaux en y mentionnant les divers noms commerciaux : Tableaux N°s 19A, B, C, D pages 119 à 122.

TABLEAU N° 19-A. : PRINCIPAUX ANTHELMINTHIQUES
NEMATODICIDES.

Noms scientifiques et commerciaux	Activités principales	Commentaires et Remarques
ALBENDAZOLE (Valbazen)	: Plupart des <u>Nématodes</u> : (sauf <u>Spirurida</u>). : Grande <u>douve</u> . : <u>Cestodes</u> (<u>Moniezia</u> surtout)	: Dérivé du benzimidazole. : Composé très récent, : très prometteur. Peu : toxique. Encore en par- : tie à l'étude.
COUMPAHOS (Baymix)	: <u>Nématodes</u> : : Certains <u>Strongylida</u> du tube : digestif	: Organophosphoré : Spectre d'activité res- : treint.
DICHLORVOS (Atgard, Canigard, Canicaris, Equigard, Task, Vapona)	: Nombreux <u>nématodes</u> (<u>Anguil-</u> : <u>lules</u> , <u>Strongylida</u> digestif, : <u>Ascaridida</u> , <u>Trichures</u>) : Larves de diotères : <u>Gasté-</u> : <u>rophiles</u> du cheval. : Par ailleurs, insecticide de : large diffusion.	: Organophosphoré inclu : dans une résine vinyli- : que. Cette inclusion est : réversible à la chaleur : et le produit peut devenir : alors toxique (stockage : en local non aéré). : Rare anthelminthique ef- : ficace contre les <u>Gasté-</u> : <u>rophiles</u> . : Emploi : chevaux, chiens : porcs.
FENBENDAZOLE (Panacur)	: <u>Nématodes</u> : Tous <u>nématodes</u> : du tube digestif sauf <u>Spiru-</u> : <u>rida</u> . Actif en particulier : contre les larves en état : d' <u>hypobiose</u> (intramuqueuse). : Actif contre les <u>Trichures</u> . : <u>Cestodes</u> <u>Anoplocéphalidés</u> : des chevaux et ruminants, : <u>Taenidés</u> des carnivores (en : particulier, <u>Echinococcus</u>). : <u>Trématodes</u> : <u>Fasciola</u> adul- : <u>tes</u> <u>Dicro-</u> : <u>coelium</u>	: Dérivé du Benzimidazole. : Très peu toxique. : Contre <u>Strongyloïdes</u> , : ainsi que contre les <u>Ces-</u> : <u>todes</u> et les <u>Trématodes</u> , : nécessite des doses as- : sez élevées. L'activité : contre les larves en : état d' <u>hypobiose</u> est sur- : tout nette au début de : celle-ci. : Excellent anthelmin- : thique.

TABLEAU N° 19-B. : PRINCIPAUX ANTHELMINTHIQUES
NEMATODICIDES.

Noms scientifiques et commerciaux	Activités principales	Commentaires et Remarques
HALOXON (Cevoxon, Loxon, Galloxon)	<u>Nématodes</u> : certains Strongylida du tube digestif	Organophosphoré. Spectre d'activité restreint
LEVAMISOLE (Anthelsol, Solaskil, Némisol, Aviversol, Faglisol, etc...).	<u>Nématodes</u> : Strongylida (sauf Métastrongylidés), Ascaridida, Rhabditida. Serait actif contre <u>Dirofilaria</u>	Dérivé de l'imidazothiazole. (Forme lévogyre du tétramisole). Toxique pour les chevaux et, les dromadaires (déconseillé). Mal toléré en cas de surdosage. Excellent nématodicide.
MEBENDAZOLE (Multispec, Mébenvet, Parmeben, Telmin, Vermox).	<u>Nématodes</u> : Strongylida (y compris les Métastrongylidés), Ascaridida, Rhabditida, Trichuridés. <u>Cestodes</u> : Tous Anoplocephalidés. Tous cestodes de volailles. Taenidés.	Dérivé du Benzimidazole. Peu toxique. Activité faible contre Trichostongylus et Dipylidium. Contre les Cestodes, nécessite des doses élevées et un renouvellement des prises (au moins 3-5 dans le cas des Anoplocephalidés). Jamais testé chez le Dromadaire.
MORANTEL Tartrate (Bovhelm, Ovithelm, Vérigan, Gylox)	<u>Nématodes</u> : Strongylida adultes du tube digestif. Ascarida.	Dérivé de la Tétrahydropyrimidine, Pyrantel méthylé. Peu actif sur les Rhabditida. Inactif sur les Métastrongylidés et des Dictyocaulidés. Peu toxique (en particulier, chez le dromadaire).
NAPHTALOFHOS (Maretin, Rametin)	<u>Nématodes</u> : certains strongylida du tube digestif. (spectre d'activité restreint)	Organophosphoré. Nécessite de répéter les doses
OXFENDAZOLE	<u>Nématodes</u> : Strongylida (spectre insuffisamment connu)	Dérivé du Benzimidazole Encore à l'étude.

TABLEAU N° 19-C. : PRINCIPAUX ANTHELMINTHIQUES
NEMATODICIDES.

Noms scientifiques et commerciaux	Activités principales	Commentaires et Remarques
OXYBENDAZOLE (Loditac, Verzine, Equiminth-pâte).	Nématodes : Ascaridida, Strongylida, Oxyurida. Actif en particulier sur les larves L4 des Cyathostomins (équidés).	Dérivé du Benzimidazole. Emploi réservé pour le moment aux ruminants et aux équidés.
PHENOTHIAZINE (Néo-avilep, Prothiazine, Phénotaurol, Stronglamine, Fhénémul)	Nématodes : Certains Strongylida gastro-intestinaux, certains Ascaridida. (Spectre d'activité assez restreint).	Thiodiphénylamine. Longtemps l'un des anthelminthiques les plus importants. Emploi de moins en moins courant du fait de son manque de polyvalence. Activité dépendant beaucoup de ses qualités physicochimiques : pureté, micronisation. Nécessite une diète préalable. Colore les urines en rouge. Peut provoquer des accidents (Photosensibilisation, avortements...).
FIFERAZINE ET SES SELS. Hydrate, Citrate, Adipate, diéthylcarbamate, thymol-sulfonate. (Dogover) Flurivermyl, Choisine, Erazine, Polyver, Ascarazine, Vermizane, Némazone Carzine T.S.F, Ascapirazine).	Nématodes : Ascaridida, Oxyurida, quelques Strongylida digestifs, Capillaria. Acanthocéphales. Larves de Diptères ; Gastérophiles Note : La diéthylcarbamazine, sel de la pipérazine, est un antihelminthique majeur (cf. ci-dessus).	Diéthylène-diamine. Employé surtout contre les Ascaridida ; peu employé contre les autres helminthes (demande de fortes doses). Rare médicament efficace contre les Acanthocéphales, et les Gastérophiles. (sels soufrés).
PYRANTEL Tartrate et Pamoate. (Exhelm, Banminth, Strongid, Nemex, Combantrin, Pyrequan).	Même activité que le Morantel (molécule très voisine, non méthylée).	Dérivé de la Tétrahydropyrimidine. Tartrate plus toxique que le tartrate de Morantel. La formulation Pamoate ne traverse pas la barrière intestinale (très peu toxique).

TABLEAU N° 19-D. : PRINCIPAUX ANTHELMINTHIQUES NEMATOCIDICIDES.

Noms scientifiques et commerciaux	Activités principales	Commentaires et Remarques
TETRACHLORURE DE CARBONE. (Didakol, Tetradistan, Fasciol, Solutetrapo, Axol (dit "Detoxifié").	<u>Nématodes</u> : certains strongylida du tube digestif, Syn-gamidés, Ascaridida, Oxyurida. <u>Trématodes</u> : Fasciola à maturité.	Organominéral. Anthelminthique longtemps largement utilisé. Hépatotoxique, surtout pour les bovins. Nécessite une diète avant et après traitement
TETRAMISOLE (Anthelvet, Némicide, Nilverm. Ripercol, Stronmisol, Vernipan, Verminject, Vermium, Versonil, Concurat, Vadephen, Aviver, etc, etc...	<u>Nématodes</u> : Strongylida (sauf Metastrongylidés), Ascaridida, Rhabditida.	Dérivé de l'imidazothiazole (forme racémique du lévamisole. Deux fois plus toxique que le Lévamisole. Aux doses thérapeutiques, quelques signes nerveux passagers chez les bovins. À proscrire chez les chevaux et les dromadaires.
THIABENDAZOLE (Coglazole, Cévazole, Nemapan, Thibenzole, T.B.Z., etc... etc...	<u>Nématodes</u> : Ascaridida, Rhabditida, Strongylida du tube digestif (adultes) <u>Trématodes</u> : <u>Dicrocoelium</u> (nécessite de fortes dosages).	Dérivé du Benzimidazole. Premier anthelminthique dérivé du benzimidazole ; reste l'un des meilleurs. Activité antifongique ; inhibe la maturation de certains fromages (Roquefort).
TRICHLORFON (Chlorophos, Neguvon, Métrifonate, Bilarcil, Nécrovar).	<u>Nématodes</u> : certains Strongylida du tube digestif. <u>Trématodes</u> : Schistosomes. Également acaricide et insecticide de large diffusion).	Organophosphoré. Peu coûteux : pourrait être utilisé dans la lutte contre les bilharzioses animales. Les formulations injectables peuvent provoquer de sérieux œdèmes.
UREDOFOS (ou DIURE-DOSAN). (Sansalid, Imedosan).	<u>Nématodes</u> : Ascaris, Ankylostomes. <u>Cestodes</u> : Taenidés (carnivores).	Organophosphoré. Encore en cours d'expérimentation. Emploi provisoirement réservé aux carnivores.

3. Les Anthelminthiques Nématocides utilisés au BENIN.

a) Les principaux produits (Tableau N° 20 page 124).

- l'Adipate de pipérazine ou Uvillon (N.D).

Il s'agit de formule ancienne, insuffisamment efficace, mal tolérée, d'administration difficile ; d'où son utilisation de moins en moins fréquente au Bénin.

La boîte de 1 kg coûte 4.615 F. Pour traiter un veau de 30 kg, il faut $300 \text{ mg} \times 30 = 9.000 \text{ mg}$ ou 9 g. Ce qui revient à un prix de traitement de

$$\frac{4.645 \times 9}{1000} = \underline{41,805 \text{ F. CFA}}$$

- l'Exhel II (N.D).

C'est le Tartrate de Morantel.

Sous forme de solution, il s'emploi dilué (dans l'eau) ou pur, par voie orale, à la posologie de 0,25 à 0,50 ml/kg. de poids vif.

Sous forme de comprimés, il s'utilise à la dose de 1 comprimé à 150 mg par 20 kg. de poids vif.

L'Exhelm II est un produit très efficace et polyvalent (action sur les ascarides, Strongylida digestifs...).

Sa présentation en poudre (dosée à 5 % de Tartrate de Pyrantel) est très peu utilisée au Bénin parce que mal tolérée.

Son prix de revient par traitement :

la boîte de 100 comprimés dosés à 150 mg coûte 1.815 F. Pour traiter un veau de 30 kg, il faut environ 1 comp.1/2. soit en valeur

$$\frac{1.815 \text{ F. CFA} \times 1,5}{100} = \underline{27,225 \text{ F. CFA}}$$

../..

**TABLEAU N° 20 : ANTHELMINTHIQUES (Petits - gros Ruminants)
VENDUS EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU
BENIN (Août 1980).**

DESIGNATION	Présentation	Prix de vente en F. CFA
<u>Adipate de piperazine</u>	B/1 Kg +	4.645
<u>Exhelm II 150 mg</u> (Tartrate de Morantel)	B/100 comp.	1.815
<u>Exhelm II 750 mg</u> (Tartrate de Morantel)	B/10 comp.	745
<u>Exhelm II solution</u> : dosée à 4 % de Tartrate de Morantel	B/5 l	24.565
<u>Exhelm II poudre</u> : dosée à 5 % de Tartrate de Pyrantel	B/50 sachets	6.000
	B/100 g	1.395
<u>Thibenzole 2 g</u>	P/5 comp.++	265
	B/50 comp.	2.650
	B/250 comp.	13.250
<u>Thibenzole 10 g</u>	Bolus	190
	B/25	4.750
<u>Ramide</u>	P/5 comp.	570
	B/50 comp.	5.700
<u>Vadephen 125 mg</u>	B/100 comp.	2.565
<u>Vadephen 600 mg</u>	B/100 comp.	6.190

Source : ONP (Office National de Pharmacie) - Direction Technique
Vétérinaire COTONOU.

+ B = Boîte

++ P = Paquet

- Thibenzole.

C'est le thiabendazole (N.D) le produit dérivé du Benzimidazole et s'emploie à la posologie de 50 à 110 mg/kg de poids vifs par voie orale. Il se présente sous forme de granulés ou de comprimés. La boîte de 50 comprimés dosés à 2 g coûte 2.650 F. CFA. Pour traiter un veau de 30 kg, il faut environ 1 comprimé soit en valeur

$$\frac{2.650 \text{ F. CFA} \times 1}{50} = 53 \text{ F. CFA}$$

- Vadephen (N.D).

C'est le tétramisole ; il dérive de l'imidazole. Il se présente en comprimés-bol délitables, sécables, dosés à 125 mg et 600 mg. Il s'administre à la dose de 300 mg chez le veau de quelques semaines d'âge à 6 mois, par voie buccale. Outre l'avantage de se présenter en comprimés-bol délitables et sécables, donc plus pratique à l'usage, le Vadephen peut se conserver facilement. Il ne demande pas de diète préalable pour son utilisation, ne colore pas, ne tache pas au cours de sa manipulation et ne photosensibilise pas l'animal traité. Enfin, ce produit est aussi apprécié pour sa grande efficacité et pour sa polyvalence (action sur les ascarides, les Strongylida digestifs...). Il peut être utilisé facilement par l'éleveur lui-même.

Voilà autant de raisons qui justifient le fait que ce soit actuellement le nématodicide le plus utilisé dans le pays.

En République Fopulaire du Bénin, le comprimé-bol entier de Vadéphen coûte à l'éleveur : $\frac{2.565}{100} = 25,65$ F. CFA

Mais pour traiter un veau pesant 30 kg. environ, il faut 1/2 comprimé du produit, ce qui revient à un prix de traitement de 12,82 F. CFA.

b) les résultats obtenus.

Bien que la recherche en matière anthelminthique soit très poussée de nos jours et que d'excellents produits soient sur le marché pour combattre les helminthoses, les parasites internes font encore de grands

ravages au Bénin comme viennent de nous le prouver nos enquêtes. Cet état de chose est lié à plusieurs facteurs :

- la proportion des veaux touchés par les traitements anthelminthiques est encore faible, 50 pour 100 dans les cas exceptionnels, 2 pour 100 dans les cas minables(10).

- très peu d'éleveurs ont compris la nécessité d'un déparasitage systématique de leurs veaux ;

- le problème de l'achat des anthelminthiques n'est toujours pas résolu : en effet le Peul, en général, simple gardien du troupeau ne conçoit pas investir un seul franc sur ce troupeau qu'on lui a confié ; travail pour lequel il est souvent mal rémunéré : 1.000 à 2.000 F. CFA par mois dans la Province du Borgou(26). Bien que cette rémunération soit modeste par rapport à celle pratiquée aux monastères de Parakou (1.100 F. CFA par semaine), les propriétaires de bovins payent parfois le Peul de façon irrégulière.

Conséquence, le Peul pour faire son équilibre budgétaire se résoud à consommer et à vendre le lait des femelles lactantes, au détriment bien entendu des veaux. Mal nourris, ces derniers sont la proie facile de toutes les affections parasitaires et microbiennes.

- la distribution même de ces anthelminthiques au niveau des postes de vente soulève quelques inquiétudes. Il n'est pas en effet rare de voir certaines "Pharmacies" des CARDER (Centre d'Action régionale pour le Développement rural) ou certains postes ONP des districts dépourvus d'anthelminthiques par rupture de stocks.

De plus, ces postes de vente au niveau des districts ne disposent d'aucun moyen pour se rendre dans les fermes reculées pour en assurer leur approvisionnement. Le problème est encore plus accentué en saison des pluies (période des infestations) où les pluies torrentielles des mois de juin, juillet et août rendent les 3/4 des pistes impraticables dans le nord du pays. De ce fait certains troupeaux restent isolés des centres d'action pendant 2, 3 voire même 4 mois.

- Les dépôts de produits pharmaceutiques créés dans les CAR-DER ne remplissent pas les conditions nécessaires à une bonne conservation des produits. Ce qui fait qu'il n'est pas rare de voir certains éleveurs déçus après l'utilisation des anthelminthiques ; le produit ayant perdu la quasi totalité de son activité par suite des mauvaises conditions de conservation.

Cependant, au-delà de toutes ces considérations, des résultats spectaculaires ont été obtenus dans le cadre de certains projets. Ce qui prouve que ces problèmes que nous venons de soulever sont bien solubles. Ainsi le Projet de Développement Elevage bovin dans le Sud Borgou, après un an d'exercice, mentionnait dans son rapport annuel 1979(10) : en ce qui concerne le sauvetage des veaux par le déparasitage systématique il y a là une action d'importance que la seule sensibilisation, la seule animation ne suffisent pas pour décider l'éleveur à déparasiter systématiquement son veau au moins une fois par an. Il semble qu'une campagne gratuite accompagnée et suivie d'une animation tous azimuts donnerait de meilleurs résultats ; ce qu'il faut retenir c'est qu'avant le projet, 37 pour 100 des veaux mourraient entre 0 et 1 an et qu'actuellement après 15 mois de droguage, ce chiffre oscille autour de 25 pour 100.

Cette dernière observation témoigne bien de l'importance de la prophylaxie dans la lutte contre les Helminthoses dans un pays où l'élevage est encore du type traditionnel extensif.

CHAPITRE II. :

PROPOSITIONS ET SUGGESTIONS POUR L'ETABLISSEMENT
D'UN PLAN DE PROPHYLAXIE.

L'élevage traditionnel extensif couvre plus des 2/3 du cheptel bovin Béninois. Très peu d'éleveurs cherchent à intervenir personnellement sur leur troupeau quand celui-ci s'expose à des dangers : parasitisme interne, externe et autres affections.

Si les éleveurs ne sont pas disposés à prendre des mesures efficaces pour lutter contre la mortalité des veaux due aux helminthes, par ignorance pour la plupart, il est du devoir de l'Etat d'intervenir, dans une première mesure pour limiter les gaspillages et convaincre les éleveurs sur la nécessité d'une telle action. Pour ce, des mesures prophylactiques systématiques s'imposent, préférables aux traitements curatifs moins pratiques et trop coûteux.

L'action à entreprendre devra porter sur deux points :

- des mesures offensives : dont le but est la destruction des parasites en tous leurs habitats (hôtes et milieu extérieur) ;
- des mesures défensives : dont l'objet est la protection des animaux contre l'infestation elle-même ou, au moins, contre les conséquences de cette infestation.

A. - LES MESURES OFFENSIVES.

1. Destruction des parasites chez l'hôte.

C'est l'action la plus importante à entreprendre, parce que la plus efficace ; c'est la raison pour laquelle nous essaierons de nous étendre volontairement sur cette partie.

En matière d'Helminthologie, pour organiser une lutte rationnelle, il est nécessaire de connaître les parasites en cause et d'utiliser les produits de traitement les plus efficaces.

a) Problème de l'identification des Helminthes parasites du tube digestif des veaux au Bénin.

Avant de procéder à toute intervention, il importe :

- d'établir la nature spécifique des parasites en cause et la gravité de leur incidence par rapport aux troubles constatés ;

- d'expérimenter les anthelminthiques retenus afin de déterminer la dose utile et la toxicité du médicament pour nos animaux (Ceci en égard aux particularités de la faune parasitaire des pays africains et à la plus grande sensibilité des animaux africains).

Ce travail préliminaire nécessite un minimum de personnels qualifiés et d'équipement.

Si en République Populaire du Bénin le problème de personnels qualifiés ne semble plus se poser (formation accrue de techniciens d'élevage au complexe Polytechnique Universitaire de Cotonou - formation de Docteurs vétérinaires au Sénégal, en Union Soviétique, en Belgique et en Allemagne), le problème de l'équipement de nos services d'élevage par contre n'a toujours pas été résolu.

En effet le seul Laboratoire Vétérinaire se trouve à Bohicon (Province du Zou) ; alors que des Centres d'élevage assez importants comme ceux de Parakou, Kandi, Natitingou disposent à peine d'un microscope mono-oculaire. Par ailleurs aucun de ces centres ne dispose ni de cellules de Mac Master, ni d'un appareil de Baermann en vue de coproscopie quantitative et de coproculture permettant d'établir les divers degrés d'infestation et d'identifier les espèces parasites de nos animaux.

Il importe donc d'œuvrer

- pour la construction d'un Centre de recherche vétérinaire jouant le rôle de Laboratoire central, où vont converger tous les travaux effectués dans les différents Centres d'élevage.

../..

- pour la mise sur pied, au niveau des grands centres d'élevage (Parakou, Kandi, Natitingou) de Laboratoires annexes disposant d'un minimum de matériels et de techniciens pour pouvoir effectuer les analyses ne nécessitant pas un personnel spécialisé.

- pour l'accélération de la formation de techniciens et docteurs spécialisés.

Toutes ces actions que nous préconisons entrent dans le cadre d'une politique globale du développement de l'élevage au Bénin. Il importe donc d'insister sur la nécessité d'une réorganisation de nos services d'élevage afin de les rendre plus efficaces.

b) Intervention sur les sujets : programme des traitements.

Avant toute campagne de déparasitage, il est nécessaire de préparer les éleveurs ; de leur prouver l'intérêt d'une telle action, de leur expliquer les avantages de la méthode et ensuite de les encourager à procéder eux-mêmes aux traitements. Le recours à un personnel spécialisé ne doit se faire que durant les années de mise en place d'un plan.

L'objet de ce programme étant de réduire au minimum l'incidence du parasitisme interne en traitant les animaux, nous devons nous poser plusieurs questions avant de démarrer un quelconque programme de traitement :

- Quelle classe d'âge traiter ?

Le troupeau doit être considéré comme un tout. En effet, si en principe, le parasitisme est surtout le fait des jeunes, il apparaît qu'au Bénin les adultes hébergent un grand nombre de Nématodes. De plus, ces vers disséminent des œufs capables, après évolution sur le sol, de donner des larves L_3 qui iront infester les jeunes en contact avec les mères parasitées.

Pour obtenir un meilleur rendement des animaux, l'idéal serait alors de les déparasiter régulièrement jusqu'à l'époque de leur commercialisation. Cela entraînerait l'organisation d'un Service important

nécessitant des dépenses élevées ; la mise en place de telles structures ne peut se faire que par un organisme bénéficiant de certains crédits ; or les moyens dont dispose actuellement le Ministère de tutelle semblent être bien limités.

Quelle est donc l'action minimale permettant l'amélioration de l'état sanitaire du bétail bovin en ce qui concerne les Nématodoses ?

C'est la médication au cours de la première année des veaux qui est essentielle, car la plus meurtrière (30 à 50 pour 100 des pertes). On pourrait espérer que cette intervention réduise les pertes de première année. En effet l'administration systématique d'un anthelminthique efficace à tous les veaux âgés de 2 à 4 semaines permettra à la fois :

- . d'éviter la mortalité chez ces animaux (traitement curatif)
- . de tarir les principales sources de parasites (prophylaxie des Nématodoses).

- Quant faut-il traiter ?

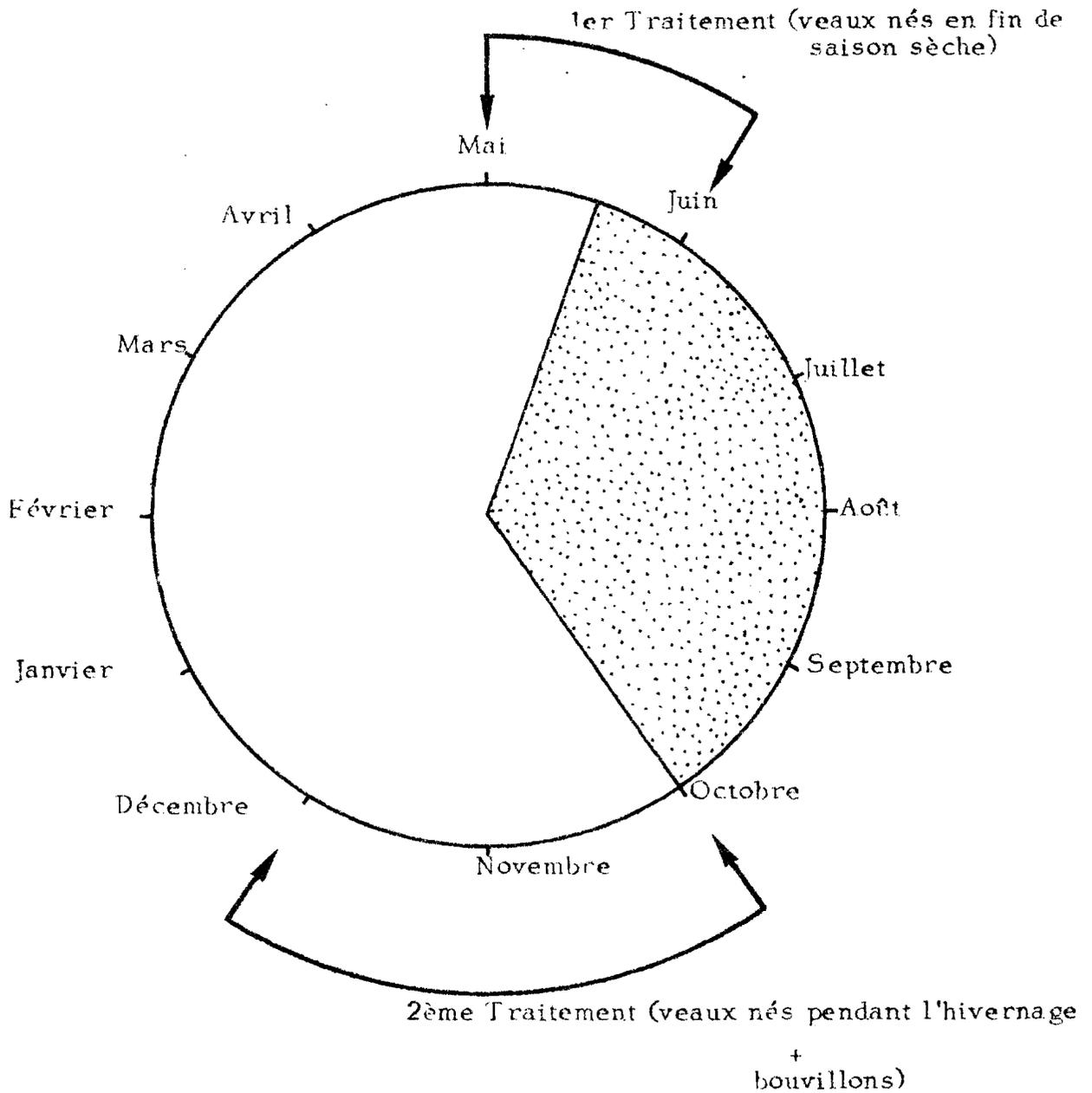
Les interventions ne devront pas être réalisées de façon anarchique, faute de quoi on risque de jeter le discrédit sur la méthode. Un climat devra être établi et respecté.

Il s'agit de traiter des veaux âgés de 2 à 4 semaines ; en République Populaire du Bénin, un certain nombre naît en fin de saison sèche, mais la plupart vient au monde en saison de pluies (hivernage) ; donc un premier traitement trop précoce n'en toucherait qu'une partie ; d'où la nécessité d'envisager deux médications (Schéma N°4 page 132).

- . la première en début de saison des pluies (mai-juin)
- . la seconde en fin de saison de pluies (octobre-décembre).

Pour que les effets des traitements puissent se manifester sur un assez grand nombre d'animaux, il faudrait poursuivre l'opération le temps qu'une génération bovine arrive à la commercialisation, c'est-à-dire 3 - 4 ans.

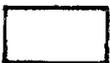
SCHEMA N°5 : CALENDRIER DES TRAITEMENTS.



Légende :



Périodes pluvieuses en République Populaire du Bénin



Saison sèche en République Populaire du Bénin

Si le calendrier paraît simple, la réalisation pose beaucoup de problèmes, à cause de l'état technique de l'élevage, des médiocrités de l'infrastructure routière, du mode de vie des éleveurs et des variations climatiques locales (saison des pluies en générale précoces au Sud et tardives au Nord du pays).

Sachant que l'intervention optimale contre l'association *Toxocara vitulorum* - *Strongyloides papillosus* doit se faire sur des animaux de 2 à 4 semaines, il est impossible de dresser un programme qui permet de toucher à cet âge tous les animaux, étant donné que les naissances ne sont pas groupées et que le nombre du personnel est limité. Il en est de même dans le cas du second déparasitage. On craint toujours que lors des passages, les parasites aient déjà fait leur effet.

Malgré ces inconvénients, il est hors de questions d'intervenir en dehors de ces moments indiqués, sinon on risque d'aboutir à des résultats décevants, pour un coût substantiel de l'opération. Cependant l'application d'un tel programme de traitement devra tenir compte du cycle saisonnier dans la localité et du déroulement des migrations et de la transhumance.

Ainsi au Nord du pays (au-delà de SAVE) où les pluies arrivent tardivement (début juin), l'on pourra effectuer le 1er traitement des veaux fin mai et le 2ème traitement dès le début octobre. Par contre au Sud où les pluies sont plus précoces (mi mai) et de durée plus longue (jusqu'à fin octobre), l'on pourra effectuer le 1er traitement début mai et le 2ème en novembre-décembre.

Cas particulier des adultes.

Le cas des bovins adultes ne faisant pas partie de notre exposé, nous dirons tout simplement que la médication devra comporter deux volets :

. un 1er traitement à la fin de la saison sèche, en vue de tarir les sources de parasites qui risquent de jouer leur rôle néfaste pendant la période pluvieuse (traitement préventif) ;

. un 2ème traitement à la fin de la saison des pluies, pour essayer de débarrasser les animaux des infestations qu'ils auront malgré tout contractées (traitement curatif).

Si l'on compare les 2 schémas d'intervention, on s'aperçoit que les époques d'intervention sont les mêmes. Pour diminuer le nombre des opérations et les simplifier, on aura donc intérêt, toutes les fois que cela est possible, à les grouper. Il est alors absolument nécessaire de faire un choix judicieux des anthelminthiques à utiliser. Ce qui nous amène à nous poser une dernière question avant de démarrer le programme des traitements.

- Avec quels médicaments ?

Dans les tableaux N° 19-A, B, C, D pages 119 à 122 nous avons dressé une liste, à titre purement indicatif, des principaux anthelminthiques Nématodocides. Ce nombre, assez impressionnant, témoigne bien de l'importance commerciale de ces produits. Il nous est alors difficile de faire un choix objectif du produit à utiliser. Pour faire ce choix, nous proposons de faire appel aux critères relatifs à l'utilisation des anthelminthiques, définis par GRABER(29). Selon cet auteur, un bon traitement doit répondre aux impératifs suivants :

. l'existence au départ d'un troupeau fortement anémié le rend plus sensible au médicament, quel qu'il en soit : celui-ci devra donc être dépourvu de toute toxicité,

. la présence de Nématodes, de Cestodes ou de Trématodes associés exige l'emploi de médicaments polyvalents à large spectre d'activité, tant sur les formes adultes que sur les formes immatures,

. la diète préalable est à proscrire : les troupeaux seront traités immédiatement là où ils se trouvent,

. l'administration du médicament devra être une opération simple pouvant être effectuée par un personnel non spécialisé, le plus souvent par le propriétaire du troupeau lui-même,

. le mode d'administration devra être pratique : l'anthelminthique sera donné sous forme de comprimés ou de pâtes visqueuses qui sont convenablement dégluties par l'animal,

. le coût du médicament devra être compatible avec la valeur marchande des animaux et l'accroissement du rendement du troupeau.

A tous ces impératifs évoqués par GRABER, ajoutons la nécessité d'utiliser des produits variés pour éviter de créer des souches chimio-résistantes.

Ainsi donc, parmi les anthelminthiques énumérés dans les tableaux 19-A, B, C, D pages 119 à 122, le Levamisole et le Tartrate de Morantel sont incontestablement les anthelminthiques de choix, tant par leur stabilité physico-chimique, leur facilité de conservation et d'utilisation, que par leur efficacité, leur polyvalence et surtout leur prix de revient relativement bas, donc plus économique.

Ces deux produits pourront donc être conseillés dans les programmes de déparasitage des veaux, de même que deux autres, Fenbendazole et Albendazole, assez récents certes mais suffisamment efficaces.

2. Destruction des parasites dans le milieu extérieur.

La stérilisation parasitaire des pâturages est théoriquement possible par des moyens zootechniques (pratique de l'alternance des espèces animales sur le pré contaminé - utilisation des parcelles contaminées par des sujets adultes résistants aux infestations), et par l'utilisation d'agents chimiques et biologiques. Il s'agit, en réalité, de mesures difficilement applicables dans les pays d'Afrique tropicale, parce que onéreuses et d'efficacité incertaine.

Aussi dans le cadre de la République Populaire du Bénin nous préconisons plutôt un abandon provisoire des aires de pâturage en vue de laisser vieillir les œufs. Cette méthode consiste à utiliser plusieurs pâturages et à ne pas laisser les animaux plus de 6 jours (délai d'évolution œuf \rightarrow L₃) sur chaque parcelle ; la parcelle de départ ne sera réutilisée qu'au bout de 60 jours (laps de temps nécessaire pour la destruction totale des larves infestantes L₃).

Notons à ce sujet l'effet bénéfique du nomadisme qui permet de limiter considérablement les réinfestations, à la façon d'une rotation des pâturages, puisque les animaux paissent régulièrement sur des zones nouvelles, où la plupart des formes infestantes des helminthes ont disparu. Cependant ce nomadisme aura aussi pour conséquences de compliquer, voire de rendre impossible, la répétition des traitements. La sédentarisation de certains troupeaux, permise notamment par l'aménagement de points d'eau permanents, modifie progressivement ces données, en augmentant beaucoup les risques de réinfestations.

B;- LES MESURES DEFENSIVES.

1. L'alimentation.

Il est bien connu qu'existe une relation entre la nutrition des animaux et leur résistance aux infections et aux infestations. De cette question, seuls seront rappelés quelques points utiles à considérer pour le sujet qui nous occupe.

Les carences alimentaires globales ou électives (en tel ou tel élément), favorisent les infestations vermineuses et en aggravent les effets. Les animaux carencés s'infestent de façon plus massive ; en cas de ré-infestations, ils n'opposent pas de réaction immunitaire aussi marquée que les sujets bien nourris ; les individus infestés sont souvent hyporexiques et, chez eux, les désordres nutritionnels dont sont responsables les parasites sont plus graves.

Ces quelques considérations nous amènent à envisager deux types d'action :

- au niveau des veaux : l'allaitement des veaux devra être prioritaire sur les besoins alimentaires des éleveurs ; le sevrage devra se faire au poids (100 kg environ) et non à l'âge.

- Cas particulier des adultes : vers la fin de la saison sèche, compléter l'alimentation naturelle des femelles gestantes par des apports de fourrages, de tourteaux, de graines de coton, d'ensilage selon les possibilités locales. Par cette dernière action on évitera ainsi une

réduction de la sécrétion de colostrum (indispensable au jeune pendant les premiers jours de sa vie) et la naissance de veaux chétifs, hypoglycémiques, par conséquent fragiles donc exposés aux infections parasitaires.

2. L'Utilisation rationnelle des pâturages.

Des animaux confinés pendant de trop longues périodes sur des surfaces insuffisantes risquent plus de se contaminer. Aussi, pour diminuer les risques d'infestation et éviter les réinfestations, il faudra éviter de surpeupler les pâtures et de les surpâture ; d'où la nécessité de calculer soigneusement la charge à l'hectare, donc tenir compte des données agrostologiques et du climat qui a une influence essentielle sur la repousse des pâturages.

3. L'hygiène des points d'eau.

Eviter pour l'abreuvement des jeunes veaux les eaux stagnantes, les eaux de marécages et marais qui sont de véritables bourniers favorables à l'évolution des Bunostomes.

Aussi recommandons nous la construction d'abreuvoirs pourvus d'une margelle assez haute pour que les animaux ne puissent y déverser leurs déjections et entourés d'une aire cimentée, impropre au développement des parasites. L'eau destinée à l'abreuvement du veau doit être prélevée dans des puits ou dans des rivières à bon débit.

Il faudra nettoyer tous les jours les abreuvoirs pour les débarrasser des restes de repas car les fermentations qui s'y produisent, les parasites et les germes qui s'y développent sont des causes incontestables de maladies.

Ce sont là les quelques propositions et suggestions que nous avons jugé utile de faire dans le cadre d'une lutte contre les Nématodoses digestives des veaux en République Populaire du Bénin. Dans un pays comme le Bénin, le traitement individuel des animaux ne peut s'admettre que dans les stations expérimentales ou dans les fermes pilotes ; la lutte contre les nématodes doit être basée essentiellement sur une bonne prophylaxie.

CONCLUSIONS GENERALES

Les Nématodes gastro-intestinaux causent en République Populaire du Bénin des pertes importantes à l'élevage bovin soit par mortalité, soit en raison de l'amaigrissement et de l'affaiblissement dû à l'infestation. Ce polyparasitisme, aggravé par une sous-alimentation lactée chez les veaux du fait de la traite très poussée que pratiquent les éleveurs, entraîne une morbidité assez élevée et une mortalité allant jusqu'à 30 - 50 pour 100 au cours de la première année de vie, dont 10 à 20 pour 100 sont imputables au parasitisme gastro-intestinal. Face à une population humaine et une demande en protéines animales sans cesse croissantes, les énormes pertes qualitatives et quantitatives dues au parasitisme gastro-intestinal ne peuvent qu'être intolérables. Pour organiser une lutte rationnelle, il est nécessaire de connaître les parasites en cause, leur épidémiologie avant de pouvoir envisager une lutte efficace.

Des enquêtes helminthologiques portant sur 354 veaux, il ressort que c'est l'association Haemoncus - Cesophagostomum - Trichostrongylus - Cooperia - Bunostomum qui domine le polyparasitisme dont souffrent les veaux en République Populaire du Bénin. Le taux d'infestation pour ces STRONGYLIDA est de 83,61 pour 100. Les nombres moyens d'œufs par gramme d'excréments (OPG : numération en cellules de Mac Master) varient de 100 à 7.800.

Strongyloïdes papillosus est essentiellement un parasite des veaux de moins de 3 mois. Le taux d'infestation enregistré est de 29,94 pour 100. Toxocara vitulorum est irrégulièrement représenté dans les prélèvements sur bétail non sédentaire (Taux d'infestation : 1,69 pour 100). Cette parasitose est souvent confondue au Bénin avec la Strongyloïdose et les "Strongyloses" digestives des veaux par suite de l'imprécision des diagnostics cliniques, non accompagnés d'examen de laboratoire, effectués par les agents des services d'élevage. Cette confusion explique bien le fait que l'Ascarirose ait été longtemps présentée comme l'affection parasitaire la plus grave dont souffrent les veaux. Malgré ces réserves, l'Ascarirose demeure un danger permanent pour l'ensemble du cheptel bovin Béninois ; en effet le pouvoir pathogène de Toxocara vitulorum déjà considérable est toujours appuyé par celui de Strongyloïdes papillosus au 2ème mois d'âge de l'animal, puis par celui des Strongylida vers le 3ème mois, l'ensemble créant un polyparasitisme souvent mortel pour les veaux.

Le problème de l'infestation parasitaire des veaux au Bénin est lié à l'existence d'un milieu favorable au développement de ces parasites (climat tropical chaud et humide avec des températures moyennes de 25 à 27°C et des précipitations allant jusqu'à 1500 mm) et à la présence d'hôtes excessivement réceptifs.

Des mesures de lutte adaptées et efficaces s'imposent alors pour abaisser le risque d'infestation vermineuse gastro-intestinale des veaux et atténuer l'incidence économique de ce parasitisme en République Populaire du Bénin. Celles-ci consistent essentiellement en

- . une multiplication des enquêtes helminthologiques dans tout le territoire national ;
- . un déparasitage systématique des veaux âgés de 2 à 4 semaines à l'aide d'anthelminthiques polyvalents (Levamisole, Tartrate de Morantel, Fenbendazole, Albendazole) ;
- . une utilisation rationnelle des pâturages ;
- . une stérilisation parasitaire des pâturages infectés par rotation des pâturages ;
- . un sevrage correct des veaux : sevrage au poids (100 kg) et non à l'âge ;
- . une amélioration de l'alimentation des jeunes bovins et des femelles gestantes ;
- . une hygiène des points d'eau.

Aucune de ces mesures proposées n'a d'efficacité absolue et l'éradication des infestations vermineuses est illusoire. Le but de toutes les opérations de prophylaxie exposées est plus de maintenir le parasitisme helminthique à un niveau compatible avec la rentabilité de l'élevage que de l'éviter totalement. Pour réaliser cet objectif, il importe de ne pas se limiter à la mise en œuvre de moyens isolés, mais d'associer plusieurs moyens. Il faut, notamment, ne pas se satisfaire de thérapeutiques anthelminthiques, mais associer les traitements anthelminthiques à des mesures

rationnelles d'exploitation zootechnique et agronomique des prairies. Il importe donc de concevoir et de réaliser une "lutte intégrée" contre le parasitisme gastro-intestinal des veaux au Bénin.

Devant les difficultés de l'application de telles mesures, on est contraint de penser à la modification de la conduite de l'élevage. Ainsi on espère aboutir à la création de ranches, de centre d'embouche, d'élevage intensif moderne où on pourrait mieux contrôler les animaux, tant au point de vue sanitaire que zootechnique (groupage des naissances, pour faciliter le traitement des jeunes et éviter les naissances en mauvaises périodes, sélection d'individus naturellement plus résistants aux Helminthoses considérées).

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

1- ANGUS (M.D)

Veterinary Helminthology.

London : William Heinemann Medical Books LTD,
1978.- 323 p.

2- ARNAUD (R.)

Sevrage et survie des veaux en Afrique de l'Ouest.
Afrique agriculture, 1978 (39) : 51.

3- ATCHY (A.)

Contribution à l'étude de la transhumance en République
Populaire du Bénin.

Th : Méd. vét. : Dakar : 1976 ; 6.

4- ATREVV (F.D.)

Les Glossines en République Populaire du Bénin.
Importance pour l'élevage. Principe et méthodes
d'éradication.

Th : Méd. vét. : Dakar : 1978 ; 3.

5- BARD (Janina H.)

Anthelmintic index

Londres : CAB, 1972.-71 p.

6- BELLER (K.A.)

La lutte contre l'helminthiase. Nécessité économique.
Les Cahiers bleus vétérinaires, 1977 (26) : 197-200.

7- BENIN (Rép. Populaire) - Elevage (Direction Nationale)

Statistiques de l'élevage : année 1979.

- 8- BENIN (Rép. Populaire) - Elevage (Direction Nationale)
Statistiques de l'élevage : années 1954... 1976.
- 9- BENIN (Rép. Populaire)
Etat de la production animale dans la Province du Borgou.
Carder-Borgou (DPA), août 1977.- 8 p.
- 10- BENIN (Rép. Populaire)
Rapport annuel du Projet développement élevage bovin dans le Sud Borgou : 1979.
- 11- BOHNEL (H.)
Recherches sur des causes de mortalité des veaux dans la savane soudanienne du Nord de la Côte-d'Ivoire.
Bull. epizoot. Dis. Afr., 1971, 19 (2) : 143-157.
- 12- BOUCHET (A.) ; GRABER (M.)
Etude de l'action anthelminthique du Tétramisole vis-à-vis des principaux Nématodes du veau de lait. Essais réalisés en milieu tropical humide.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1969, 22 (4) : 565.
- 13- BOUCHET (A) ; GRABER (M) ; FINELLE (P) ; DESROTOUR (J) ; MACON (J).
Le parasitisme du Zébu dans l'Ouest de la République Centrafricaine.
I. Parasites des veaux de lait.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1969, 22 (3) : 373-383.
- 14- BUSSIERAS (J.)
Les anthelminthiques : utilisation en Médecine vétérinaire.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1973, 26 (4) : 123a - 133a
- 15- CABARET (J.)
Note sur le parasitisme dû aux Nématodes et aux Coccidies chez les espèces domestiques dans la région de Kaédi (Mauritanie)
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1976, 29 (3) : 221-226.

16- DAYNES (P.)

Essais du Tétramisole dans la lutte contre les Strongylooses gastro-intestinales des bovins à Madagascar.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1968, 21 (3) : 361-364.

17- DAYNES (F.) ; BOUCHET (A.)

Parasitisme et mortalité chez les veaux Malgaches.
Influence du déparasitage sur la composition des troupeaux.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1972, 25 (4) : 531-538.

18. DOBSINSKY (O.)

Helminthoses de bovins dans les conditions d'élevage tropical.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1973, 26 (2) : 266.

19- DOMINGO (A.M.)

Contribution à l'étude de la population bovine des Etats du Golfe du Bénin.
Th : Méd. vét. : Dakar : 1976 ; 1.

20- ELEK (P.) ; BREMNER (K.C.) ; DURIE (EH.)

Réaction à une Helminthiase des veaux alimentés sur pâturage naturel. Pathologie de la phase terminale de la maladie.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1969, 22 (1) : 154.

21- ENYENIHI (U.K.)

Pathogenicity of *N. vitulorum* infections in calves
Bull. epizoot. Dis. Af., 1969, 17 (2) : 171-178.

22- ENYENIHI (U.K.)

Studies on the epizootiology of *N. vitulorum* in Nigeria
J. Helm., 1969, 43 (1/2) : 3 - 10.

23- EUZEBY (J.)

Diagnostic expérimental des Helminthoses animales
Travaux pratiques d'Helminthologie vétérinaire
Paris : Vigot et Frères, 1958. - 367 p.

24- EUZEBY (J.)

Helminthoses gastro-intestinales et élevage bovin moderne en Europe Occidentale. Méthodes de Lutte.

- Note 1 : Données épidémiologiques : les animaux, leur environnement et leurs parasites.

Rev. Méd. vét., 1977, 128 (11) : 1467 - 1492.

- Note 2 : Moyens d'action sur les animaux.

Rev. Méd. vét., 1977, 128 (12) : 1589 - 1625.

- Note 3 : Action sur l'environnement. Réalisation pratique de la lutte. Conclusions générales.

Rev. Méd. vét., 1978, 129 (2) : 193 - 233.

25- EUZEBY (J.)

Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie Humaine : maladies dues aux Nématelminthes - Fascicule deuxième.

Paris : Vigot et Frères, 1963. - 843 p.

26- GARBA (T.)

Sauvetage des veaux : incidences dans le développement du Cheptel bovin dans le Borgou.

Mémoire de fin d'études, Lycée agricole Médji de Sékou, Allada, 1975.

27- GIBSON (T.E.)

Veterinary anthelmintic medication. - 3ème éd.

Londres : CAB, 1975. - 348 p.

28- GOLDBERG (A.)

Développement et survie dans les pâturages de Nématodes gastro-intestinaux parasites des bovins.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1969, 22 (2) : 298.

29- GRABER (M.)

Helminthoses des Zébus en zone tropicale, surtout en
Afrique. Prophylaxie.

IEMVPT (Division enseignement) ENS/111-89- Octobre 1976
. - 46 p.

30- GRABER (M.)

Les parasites des animaux domestiques et sauvages
de la République du Tchad.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1959, 12 (2) : 145 - 152.

31- GRABER (M.)

Helminthes des Zébus adultes de la région de Maroua
(Nord-Cameroun)

Rev. Elev. Méd. vét., Pays Trop., 1966, 19 (2) : 149 - 162.

32- GRABER (M.)

Helminthes et Helminthiases des animaux domestiques et
sauvages d'Ethiopie.

Annexes Tome I et II.

IEMVPT (Mission vétérinaire Française en Ethiopie) - 1973.

33- GRABER (M.)

Etude du pouvoir anthelminthique du Tétramisole (16535 RP)
Sur divers helminthes du Zébu de la République du
Tchad.

Rev. Elev. Méd. vét., Pays Trop., 1966, 19 (4) : 511 - 526.

34- GRABER (M.)

Etude dans certaines conditions africaines de l'action
antiparasitaire du Thiabendazole sur divers Helminthes
des animaux domestiques.

Rev. Elev. Méd. vét., Pays Trop., 1965, 18 (1) : 39 - 58.

35- GRABER (M.)

Enquête parasitologique concernant les Ranches de la
Louila et de la Louboulou. Niari. République Popu-
laire du Congo (Brazzaville). Paris : B.D.P.A, 1975.

- 36- GRABER (M.) ; BOUCHET (A.) ; FINELLE (P.)... et Collab.
Le parasitisme du Zébu dans l'Ouest de la République
Centrafricaine.
Parasitisme des bouvillons et des adultes
Rev. Elev. Méd. vét., Pays Trop., 1969, 22 (4) : 509 - 519.
- 37- GUILHON (J.) ; GRABER (M.) ; BIRGI (E.)
Action du Nitroxylnil sur divers parasites du Zébu en
Afrique Centrale.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1970, 23 (3) : 347 - 359.
- 38- IKEME (M.M.)
Action anthelminthique du Nilverm contre les formes
adultes et immatures des parasites gastro-intestinaux
des Zébus Fulani du Nigéria.
Trop. Anim. HL Th. prod., 1971, 3 (2) : 107 - 114.
- 39- JOLIVET (G.)
Données récentes sur la thérapeutique anthelminthique
chez les Ruminants.
Rec. Méd. vét., 1974, 150 (1) : 2 - 10.
- 40- KERBOEUF (D.)
Données récentes sur les Strongyloses des Ruminants
(Enseignement post-Universitaire).
Rec. Méd. vét., 1979, 155 (12) : 923 - 934.
- 41 LUTZ
Contribution à l'étude des maladies parasitaires internes
des bovidés.
Rev. Elev. Méd. vét., Pays Trop., 1948, 2 (3) : 151 - 162.
- 42- MAWUENA (K.I.)
L'Ascarirose bovine au Togo
Th : Méd. vét. : Dakar : 1975 ; 9.

43- MERCK ; SHARP ; DCHME.-

Lutte contre les Strongyloses : Le Thiabendazole
s.d. - 8 p.

44- MOREL (F.C)

Enquête sur les Helminthoses des veaux Dahoméens
dans le département du Borgou
Rapport IEMVPT. Mission du 7.11 au 5.12.1970. - 40 p.

45- MOREL (F.C.)

Les Helminthes des animaux domestiques de
l'Afrique Occidentale
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1959, 12 (2) : 153 - 174.

46- NAGOBA (F.)

Contribution à l'étude de l'approvisionnement en
viande de la République Populaire du Bénin.
Th. : Méd. vét. : Dakar : 1978 ; 6.

47- FERROTIN (J.C.)

Principales Helminthoses digestives des bovins en
Afrique Inter-tropicale
Th. : Méd. vét. : Lyon : 1977.

48- POUPLARD (L.)

Pathologie parasitaire des animaux domestiques.
Cureghem : Office des Cours, s.d. - 183 p.

49- FOUPLARD (L.)

Les Anthelminthiques en Médecine vétérinaire
1. Les Nématodes
Ann. Méd. vét., 1976, 120 : 515 - 529.

50- RAYNAUD (J.F.)

La coproscopie ~~quantitative~~ pourrait-elle être utilisée pour
diagnostiquer et analyser le niveau des Nématodes
gastro-intestinales et pulmonaires des jeunes bovins
au pâturage ?
Rev. Méd. vét., 1974, 125 (12) : 1501 - 1523.

51- RAYNAUD (J.F.)

Techniques de Laboratoire vétérinaire. Série parasitologie
I- Le parasitisme des Ruminants
Paris : Laboratoire Pfizer - Clin., 1969. - n.p.

52- RAYNAUD (J.P) ; LEROY (J.C) ; VIRAT (M) ; NICOLAS (J.A.)

Une technique de coproscopie quantitative polyvalente
par dilution et sédimentation en eau, flottaison en
solution dense (D.S.F) et numération en lame de
Mac Master.
Note 1 : Intérêt, justification et description.
Rev. Méd. vét., 1979, 130 (3) : 377- 404.

53- RAZAFIARISON (P.)

Nématodoses des veaux à Madagascar. Epidémiologie,
Traitement, Prophylaxie
Th. : Méd. vét. : Alfort : 1974 ; 75.

54- REFUERZO (P.G.) ; ALBIS - JIMENEZ (F.Z)

Studies on Neoscaris vitulorum
III- Further observations on inoculation of calves with
notes on parental infestation.
Am. J. Vét. Res., 1954, 15 (57) : 532 - 534.

55- S A K A (S.)

Exploitation du troupeau bovin en République
Populaire du Bénin.
Th. : Méd. vét. : Dakar : 1976 ; 13.

56- SKERMAN (K.D.) ; HILLARD (J.J.)

A Handbook for Studies of Helminth parasites of
Ruminants
Guide to the interpretation of worm egg counts in
cattle.
FAO, N.E.A.H.I. Handbook N°2, 1966. - n.p.

57- SOULSBY (E.J.L.)

Textbook of veterinary clinical parasitology :
vol. 1 : Helminths
Oxford : Blancwell - Scientific publications : 1965.- 1120.

58- SWERCZEK (T.W.) et Coll.

Transmammary passage of *Toxocara cati* in the cat.
Am. J. Vet. Res., 1970, 32 (1).

59- THIENPONT (D.) ; ROCHETTE (F.) ; VANPARIJS (O.F.J.)

Diagnostic de Verminose par examen coprologique.
Janssen Research foundation, Beerse Belgique, 1979.- 187 p.

60- THIENPONT (D.) ; VANPARIJS (O.F.J.) ; DE NOLLIN (S.) ;
VERMEIREN (G.)

Toxocarose bij Kalveren herontdekking en behandeling.
Tijdschr. Diergeneesh, 1977, 102 (19) : 1123 - 1128.

61- TOIGBE (E.)

Contribution à l'étude de la Médecine vétérinaire en Afrique :
La Pharmacopée des Feuls du Bénin et du Sénégal.
Th. : Méd. vét. : Dakar : 1978 ; 9.

62- TRONCY (P.M.)

Eléments de Coproscopie parasitaire en Afrique noire.
Paris : Editions Frydes, 1977.- 102 p.

63- TRONCY (P.M.)

Les Cycles biologiques des Nématodes parasites.
Le point vétérinaire, 1977, 6 (29).

64- TRONCY (P.M.) ; OUMATE (O.)

Emploi du Tartrate de Morantel chez le Zébu du Tchad.

I- Action sur les Strongylidae

Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1973, 26 (2) : 189-198.

II- Action sur les Nématodoses du veau de lait

Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1973, 26 (2) : 199-202.

65- VASSILIADES (G.)

Les affections parasitaires à Helminthes chez les bovins domestiques de la région du fleuve Sénégal.
IBAR, 1974, 22 (1) : 73 à 78.

66- VERCRUYSSSE (J.)

Gastro-intestinal Helminthiasis in young cattle in the Central African Republic
Bull. of Epizootic Diseases of Africa, 1979,
49 (1) : 191 - 194.

67- VERCRUYSSSE (J.)

Helminthes et Helminthoses
Notes de Cours - E.I.S.M.V., Dakar, 1980-1981, p.1-400.
(en coll. avec TRONCY).

68- WARREN (E.G.)

Observations on the migration and development of *Toxocara vitulorum* in natural and experimental hosts.
Int. J. Parasitol., 1971, 1 (85).

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>PREMIERE PARTIE : LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN : -</u> <u>LES CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE</u> <u>BOVIN</u>	4
A- Le Relief - les Sols.....	5
B- Le Climat et la Végétation.....	5
1. la zone guinéenne.....	7
2. la zone soudanienne.....	7
C- Le Réseau hydrographique.....	10
D- Les Caractéristiques de l'Élevage bovin.....	11
1. les races exploitées.....	13
a) les Taurins.....	13
b) les Zébus.....	15
c) les sujets issus de croisements.....	15
2. les modes d'élevage.....	16
a) l'élevage traditionnel.....	16
b) l'élevage moderne.....	17
<u>DEUXIEME PARTIE : ENQUETES SUR LES NEMATODOSES DIGES-</u> <u>TIVES DES VEAUX AU BENIN</u>	18
<u>Chapitre I : Modalités des Enquêtes</u>	20
A- Les Périodes d'enquête.....	20
B- Les zones d'enquête : présentation - description du mode d'élevage.....	20
1. Province du Borgou.....	21
2. Province du Zou.....	22
3. Province de l'Atlantique.....	

	<u>P a g e s</u>
C- Les Récoltes de Nématodes.....	22
D- Les Examens coproscopiques.....	23
1. le matériel de travail..	23
2. Heures de prélèvement dans les troupeaux.....	23
3. Contention et détermination de l'âge des veaux....	24
4. Récolte des excréments.....	24
5. Méthodes d'analyse coproscopique.....	24
a) Examen après enrichissement.....	24
b) Numération des œufs par la Méthode de Mac Master.....	27
 <u>Chapitre II.</u> : Données statistiques - Résultats des examens coproscopiques.....	29
A- Les Données statistiques.....	29
B- Résultats des examens coproscopiques.....	31
1. Les degrés d'infestation.....	31
2. Les taux d'infestation.....	31
3. Les O.F.G.....	32
 <u>Chapitre III.</u> : Biologie - Rôle pathogène - Epidémiologie des Nématodes parasites des veaux au Bénin.....	48
A- L'Ascarirose des veaux.....	48
1. Définition.....	48
2. Biologie - Dynamique de l'infestation.....	49
3. Epidémiologie.....	52
a) Distribution géographique du parasite au Bénin.....	52
b) Distribution saisonnière du parasite au Bénin.....	55
c) Espèces affectées.....	56
d) Facteur race.....	56
e) Facteur âge - Facteur sexe.....	58
Discussion - Conclusion.....	58
	.. / ..

	<u>Pages</u>
4. Etude clinique;.....	60
a) Symptômes.....	62
b) Lésions.....	62
c) Pathogénie.....	63
 B- La Strongyloflose des veaux.....	 64
1. Définition.....	64
2. Biologie - Dynamique de l'infestation.....	65
3. Epidémiologie.....	67
a) Distribution géographique du parasite au Bénin.....	 67
b) Distribution saisonnière du parasite au Bénin.....	 68
c) Espèces affectées.....	70
d) Facteur race.....	70
e) Facteur âge.....	71
f) Facteur sexe.....	73
Conclusion.....	73
 4. Etude clinique.....	 73
a) Symptômes.....	73
b) Lésions.....	75
c) Pathogénie.....	75
 C- Les "Strongyloses" gastro-intestinales des veaux.....	 75
1. Définition.....	75
2. Biologie - Dynamique de l'infestation.....	76
3. Epidémiologie.....	80

a) Distribution géographique du parasite au Bénin.....	80
b) Distribution saisonnière du parasite au Bénin....	81
c) Espèces affectées.....	83
d) Facteur race	83
e) Facteur âge.....	84
f) Facteur sexe.....	84
4. Etude clinique.....	84
a) symptômes.....	87
b) Lésions.....	88
c) Pathogénie.....	89
D- Conclusions sur les parasites des veaux.....	90
<u>Chapitre IV.</u> : Importance économique.....	93
A- Taux de mortalité des veaux au Bénin.....	93
B- Causes de la mortalité des veaux.....	94
C- Les pertes économiques dues aux Nématodoses.....	95
1. Les pertes directes.....	96
2. Les pertes indirectes.....	97
Conclusion.....	99
<u>TROISIEME PARTIE</u> : LUTTE CONTRE LES NEMATODOSES DIGESTIVES DES VEAUX AU BENIN.....	100
<u>Chapitre I.</u> : Les Anthelminthiques disponibles.....	102
A- La Pharmacopée des Peuls du Bénin.....	102
B- Les Anthelminthiques actuels.....	107

1. Particularités de l'utilisation africaine des Anthelminthiques vétérinaires.....	107
a) problèmes liés aux parasites.....	107
b) problèmes liés aux animaux.....	108
c) problèmes liés aux anthelminthiques.....	109
d) problèmes liés aux modes d'élevage.....	109
e) problèmes liés aux conditions climatiques..	110
2. Les Anthelminthiques Nématodocides actuels.....	110
a) les dérivés du Benzimidazole.....	110
b) les dérivés de l'Imidazothiazole.....	114
c) les dérivés de la Fyrimidine.....	115
d) la Pipérazine et ses sels.....	116
e) les Organophosphorés Nématodocides.....	117
f) Autres Nématodocides.....	117
3. Les Anthelminthiques Nématodocides utilisés au Bénin.	
a) les principaux produits.....	123
b) les résultats obtenus.....	125

Chapitre II. : Propositions et suggestions pour l'établissement
d'un plan de prophylaxie.....128

A- Les mesures offensives.....128

1. Destruction des parasites chez l'hôte.....	128
a) Problème de l'identification des Helminthes parasites du tube digestif des veaux au Bénin.	129
b) Intervention sur les sujets : programme des traitements.....	130

	<u>Pages</u>
2. Destruction des parasites dans le milieu extérieur.....	135
B- Les mesures défensives.....	136
1. L'alimentation.....	136
2. L'utilisation rationnelle des pâturages.....	137
3. L'hygiène des points d'eau.....	137
<u>CONCLUSIONS GENERALES</u>	138
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	142
<u>TABLE DES MATIERES</u>	152

Le Candidat

VU

LE DIRECTEUR
de l'Ecole Inter-Etats
des Sciences et Médecine
Vétérinaire

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 PRESIDENT DU JURY

VU et permis d'imprimer.....

DAKAR, le.....

LE RECTEUR PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE
DE DAKAR.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

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

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

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