

ANNEE 1993



N° 01

**EPIDEMIOLOGIE DES NEMATODES GASTRO-INTESTINAUX CHEZ
LES PETITS RUMINANTS DE RACE DJALLONKE AU TOGO
(REGION DES PLATEAUX)**



THESE

présentée et soutenue publiquement le 6 Janvier 1993
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Bassirou BONFOH
né le 15 Mai 1966 à KARA (Togo)

- Président du Jury : Monsieur François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur et Rapporteur de Thèse : Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Co-Directeurs : Monsieur Kurt PFISTER
Professeur à l'Université de Berne (SUISSE)
Monsieur Jakob ZINSSTAG
Docteur Vétérinaire, Chercheur à l'I.T.C. (GAMBIE)
- Membres : Monsieur Kondi AGBA
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
Monsieur Omar NDIR
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I. - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Lahamdi	AMADOU	Moniteur

2 - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Latyr	FAYE	Moniteur
Laurent	SINA	Moniteur

3 - ECONOMIE - GESTION

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

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

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Papa Ndary	NIANG	Moniteur
Fatime (Mlle)	DIOUF	Moniteur

5 - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Jean	OUDAR	Professeur
Rianatou (Mme)	ALAMBEDJI	Assistant
Souaïbou	FAROUGOU	Moniteur

6 - PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean-Carré	MINLA AMI OYONO	Moniteur
Fatima (Mlle)	DIA	Moniteur

7 - PATHOLOGIE MEDICALE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Mouhamadou M.	LAWANI	Vacataire
Papa Aly	DIALLO	Moniteur

8 - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Boubacar	DIATTA	Moniteur

9 - PHYSIQUE - THERAPEUTIQUE - PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Nahar MAHAMAT	TAHIR	Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Moussa	TRAORE	Moniteur

11 - ZOOTECHEMIE - ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Ayao	MISSOHOU	Assistant
Amadou	GUEYE	Moniteur

- AGRO-PEDOLOGIE

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

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby TOURE Sociologue
Centre de Suivi Ecologique
Ministère du Développement Rural

III - PERSONNEL EN MISSION (prévu)

- PARASITOLOGIE

Ph. DORCHIES Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

M. KILANI Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

G. VANHAVERBEKE Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- ANATOMIE

Y. LIGNEREUX Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PATHOLOGIE DES ETUDES ET CARNIVORES

A. CHACHOUB Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Mlle A. LAVAL Professeur

ENV - ALFORT (France)

M. ZRELLI Professeur

ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

- ZOOTECHE-ALIMENTATION

A. BENYOUNES Professeur

ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- GENETIQUE

D. CIANCI Professeur

Université de PISE (Italie)

R. GUZZINATI Docteur

Université de Padoue (Italie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A. AMARA Maître de Conférences Agrégé

ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- CHIRURGIE

A. CAZEUX Professeur

ENV - TOULOUSE (France)

- OBSTETRIQUE

A. MAZOUZ Maître-Assistant

Institut Agronomique et
Vétérinaire

HASSAN II - (Rabat)

AU NOM D'ALLAH ET DE SON PROPHETE MOUHAMED (P.S.L.)

JE DEDIE CE TRAVAIL

- A Papa et Maman pour tous les sacrifices consentis. Ceci est un faible témoignage de mon affection.
- A ma grand mère Nana LAMOTOU
- A BAGNAH Nasser et famille
- A BONFOH Zafarou et famille
- A BONFOH Abass et famille
- A BONFOH Bouraïma et famille
- A Mme BONFOH Adiza épouse AYEVA et ses enfants
- A BONFOH Mass-houd et sa femme
- A toute le grande famille BONFOH de Kabou
- A Mlle RISSALATOU "Que Dieu nous aide à réaliser notre voeu le plus cher : vivre ensemble un jour.
- A tous mes petits frères et soeurs : pour que vous fassiez mieux ; ce travail est le vôtre.
- Aux familles AGBA, SONHAYE, TANTE, WALLA, DERMANE, DIMBAN de Dakar.
- Aux Docteurs TCHALARE, PISSANG, PEWE, KASSAMADA, BANGUE, PIKABE, DOURAM, PATRICK.
- A la 19e promotion "Birago DIOP" de l'EISMV
- A tous les Etudiants de l'EISMV
- A tous les Etudiants togolais à Dakar
- Au Togo, terre de mes aïeux
- Au Sénégal, pays hôte.

A NOS MAITRES ET JUGES

- A Monsieur François DIENG

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

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse.

Vos immenses qualités humaines et votre disponibilité vous valent l'admiration de tous ceux qui vous connaissent.

Hommages respectueux.

- Monsieur Louis Joseph PANGUI

Professeur agrégé à l'EISMV de Dakar.

Cher parrain de la 19e promotion Birago DIOP, en travaillant avec vous, nous avons appris vos qualités qui sont l'humanisme, la modestie, la rigueur et l'amour du travail bien fait.

Profonde admiration.

- Monsieur Kondi AGBA

Professeur agrégé à l'EISMV de Dakar

Vous avez spontanément accepté de juger ce travail, c'est la preuve de votre dévouement à la formation de vos étudiants. Ce n'est justement pas un hasard si nous vous avons choisi pour être dans notre jury de thèse. D'ailleurs vous avez été pour nous un modèle.

Profonde reconnaissance.

- Monsieur Omar N'DIR

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

Soyez remercié pour votre contribution très constructrice, et la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de nous juger.

Profonde gratitude.

- **Monsieur Kurt PFISTER**

Professeur à l'Université de Berne

Vous avez inspiré et posé les bases de ce travail. Malgré votre absence vous avez su nous guider dans l'élaboration de ce travail.

Hommages respectueux.

- **Monsieur Jakob ZINSSTAG**

Docteur Vétérinaire, Chercheur à l'I.T.C

Vous nous avez guidé avec des critiques et des suggestions fermes, dans un souci constant de toujours bien faire. L'amabilité et le dévouement sont de vos qualités exemplaires qui ont grandement favorisé la réalisation de ce travail.

Profonde gratitude.

SINCERES REMERCIEMENTS

- A la "Direction de la coopération et à l'aide humanitaire" du gouvernement suisse.

- A Messieurs Kurt PFISTER, Jakob ZINSSTAG, Louis Joseph PANGUI.

- A tout le personnel de l'I.N.Z.V particulièrement aux Docteurs KOMBATE, DJIABAKOU, ADOMEFA, KOTOE.

- A Messieurs DEFLY, EKLOU, EKOUE, LARE, TROKPO, FANTCHEDE.

- A tout le personnel de l'U.B.P (University of Berne Project).

- A tout les bouchers de l'abattoir municipal de Kpalimé.

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

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
<u>PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION DU MILIEU DE L'ENQUETE ..</u>	4
CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LE TOGO	5
1.1 - Situation géographique	5
1.2 - Le milieu physique	5
1.2.1 - Le relief	6
1.2.2 - Sols et végétation	6
1.2.2.1 - Les sols	6
1.2.2.1 - La végétation	6
1.3 - Le milieu humain	9
1.4 - Les productions animales au Togo	9
1.4.1 - Le cheptel	9
1.4.2 - L'effectif	12
1.4.3 - Répartition	12
1.4.4 - Espèces et races	12
1.4.4.1 - Les bovins	12
1.4.4.2 - Les petits ruminants	14
1.4.4.3 - Les porcins	14
1.4.4.4 - Les volailles	14
1.4.4.5 - La pêche	15
1.4.4.6 - Les autres espèces	15
CHAPITRE 2 : PARTICULARITES DU SITE D'ELEVAGE DE LA REGION DES PLATEAUX	16
2.1 - Le site d'élevage	16
2.2 - Les pâturages	17
2.3 - L'écologie	18
2.4 - Données météorologiques	19
CHAPITRE 3 : L'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS AU TOGO	22
3.1 - Effectif du cheptel ovins-caprins	22
3.2 - Paramètres zootechniques	23
3.2.1 - Les ovins	23
3.2.1.1 - Le mouton Djallonké	23
3.2.1.2 - Le mouton du Sahel	25
3.2.1.3 - Le mouton de Vogon	25

CHAPITRE 3 : PATHOLOGIE DUE AUX NEMATODES	55
3.1 - Etude clinique	55
3.1.1 - Symptômes	55
3.1.1.1 - Syndrome anémie	55
3.1.1.2 - Syndrome gastro-entérite	56
3.1.1.3 - Evolution	56
3.1.2 - Lésions	57
3.1.2.1 - Caillette	57
3.1.2.2 - Intestin grêle	58
3.1.2.3 - Gros intestin	59
3.2 - Diagnostic	60
3.2.1 - Diagnostic anté-mortem	60
3.2.1.1 - Diagnostic clinique	60
3.2.1.2 - Diagnostic différentiel	60
3.2.1.3 - Diagnostic de laboratoire	61
3.2.3 - Diagnostic post-mortem	62
<u>TROISIEME PARTIE : METHODOLOGIE-RESULTATS-DISCUSSIONS</u>	63
CHAPITRE 1 : METHODOLOGIE	64
1.1 - Milieu et période d'étude	64
1.1.1 - Cadres d'étude	64
1.1.1.1 - I.T.C/E.I.S.M.V	64
1.1.1.2 - I.N.Z.V	64
1.1.1.3 - Abattoir municipal de Kpalimé	65
1.1.2 - Période d'étude	65
1.2 - Matériel	65
1.2.1 - Les animaux	65
1.2.2 - Les prélèvements	66
1.2.3 - Examen coproscopique	67
1.2.4 - Autopsie helminthologique	67
1.3 - Méthodes	69
1.3.1 - Prélèvements	69
1.3.2 - Examen coproscopique	69
1.3.2.1 - Méthode de Mac Master	69
1.3.2.2 - Sédimentation et flottation	70
1.3.3 - Autopsie helminthologique	71
1.3.4 - Analyse statistique	72
CHAPITRE 2 : RESULTATS	74
2.1 - Examens coproscopiques	74
2.2 - Autopsies helminthologiques	75

2.2.1 - Spectre des nématodes rencontrés	75
2.2.2 - Evolution de la charge totale en nématodes	75
2.2.3 - Evolution des populations adultes et larvaires d' <i>Haemonchus contortus</i>	77
2.2.4 - Evolution des populations de <i>Trichostrongylus sp</i>	77
2.2.5 - Evolution des populations adultes et des nodules d' <i>Oesophagostomum columbianum</i>	78
2.2.6 - Evolution de l'infestation des autres nématodes	79
2.2.6.1 - <i>Strongyloïdes papillosus</i>	79
2.2.6.2 - <i>Cooperia curticei</i>	79
2.2.6.3 - <i>Gaigeria pachyscelis</i>	79
2.2.6.4 - <i>Trichuris ovis</i>	80
2.2.7 - Parasites autres que les nématodes ..	80
2.3 - Relation Age-charge parasitaire	80
CHAPITRE 3 : DISCUSSIONS ET PROPOSITIONS	96
3.1 - Discussions	96
3.1.1 - Examens coprologiques	96
3.1.2 - Autopsies helminthologiques	97
3.1.2.1 - <i>Haemonchus contortus</i>	98
3.1.2.2 - <i>Oesophagostomum columbianum</i> ...	99
3.1.2.3 - <i>Trichostrongylus sp</i>	99
3.1.2.4 - <i>Strongyloïdes papillosus</i>	100
3.1.2.5 - <i>Cooperia curtecei</i>	101
3.1.2.6 - <i>Gaigeria pachyscelis</i>	101
3.1.2.7 - <i>Trichuris ovis</i>	101
3.1.3 - Relation Age-charge	102
3.1.4 - Les facteurs en relation avec l'évolution parasitaire	102
3.1.4.1 - Le climat	102
3.1.4.2 - L'homme et les animaux	103
3.1.4.3 - Le mode d'élevage et la conduite du troupeau	103
3.1 - Propositions	104
CONCLUSION	105
BIBLIOGRAPHIE	108

INTRODUCTION

L'Afrique au Sud du Sahara connaît une situation paradoxale caractérisée par une crise alimentaire aiguë accompagnée d'une démographie sans cesse galopante que ne suit pas la croissance alimentaire.

Le Togo à l'instar des autres pays sous-développés connaît la même situation, à une époque où la population mondiale augmente rapidement et où la hausse des revenus incite les consommateurs à acheter davantage et à se montrer plus exigeants.

Au Togo, l'agriculture proprement dite représente 64 p 100 des occupations, des paysans et l'élevage 20 p 100.

La production animale ne couvre que 50 p 100 de la consommation nationale ; les 50 p 100 restants étant couverts par les importations de viandes et d'animaux sur pied.

Bien que représentant 20 p 100 des activités de production agricole, l'élevage n'intervient que pour 2 p 100 au PIB dans l'économie nationale (2).

Ces données doivent permettre d'élaborer une stratégie réaliste de promotion de l'élevage. Le Togo ne manque pas d'atouts pour le développement de l'élevage, mais il semble opportun d'amorcer une mutation psychologique chez les paysans éleveurs pour que cette activité soit perçue non pas comme un complément nécessaire à l'agriculture mais davantage comme un secteur productif.

L'augmentation de la productivité passe par celle de l'effectif du troupeau mais également par une prise en compte, une maîtrise de la pathologie.

Dans le souci d'atteindre ces objectifs à court et à moyen termes, il s'avère impératif de promouvoir l'élevage des espèces à cycle court dont l'importance socio-économique n'est

plus à démontrer. Cependant nous remarquons sur fond d'inquiétude que l'élevage des petits ruminants est empreint à de nombreuses contraintes.

D'après le rapport de la FAO (34) "les contraintes pathologiques sont de loin les plus importantes et parmi celles-ci, les parasitoses internes constituent un facteur limitant majeur de la productivité.

Selon CHARRY J. et coll. cité par AMEGEE Y. (6), 97 p 100 des petits ruminants en Afrique sont porteurs de parasites et des infestations entraînent une perte économique considérable. Au sein de ces parasites, les nématodes gastro-intestinaux occupent une place prépondérante.

Dans le domaine de l'amélioration de la productivité de ces petits ruminants, la préoccupation essentielle au départ demeure la protection sanitaire correcte du cheptel en passant par le déparasitage. Or cette action a des contraintes et obéit à certaines règles, et pour mieux concevoir une bonne stratégie de lutte, il convient d'étudier la faune parasitaire. C'est ainsi que nous avons choisi de contribuer à l'étude plus particulièrement de l'épidémiologie des Nématodes gastro-intestinaux des petits ruminants Djallonkés dans la région des plateaux au Togo. Cette étude se propose quatre objectifs :

- mesurer l'impact des parasites sur les petits ruminants,
- cerner l'incidence de la saison sur l'évolution des nématodes gastro-intestinaux ;
- faire l'analyse épidémiologique de ces nématodes et
- proposer un traitement stratégique applicable dans cette région qui compte quatre saisons (deux humides et deux sèches).

Nous présenterons cette étude en trois parties :

- la première partie portera sur la description du milieu de l'enquête,
- la seconde partie fera cas d'une étude des nématodes gastro-intestinaux chez les petits ruminants en milieu tropical,
- la troisième partie traitera de la méthodologie, des résultats, des discussions et propositions./.

**PREMIERE PARTIE :
DESCRIPTION DU MILIEU DE L'ENQUETE**

- GENERALITES SUR LE TOGO
- PARTICULARITES DU SITE D'ELEVAGE DE
LA REGION DES PLATEAUX
- L'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS AU TOGO

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE TOGO

1.1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le Togo, pays de l'Afrique de l'Ouest, présente la forme d'un corridor long de 600 km. Il est situé en bordure du Golfe de Guinée et couvre une superficie de 56 000 KM² (jeune Afrique) (51). Il est limité au Nord par le Burkina Faso, au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par le Bénin et à l'Ouest par le Ghana.

1.2 - LE MILIEU PHYSIQUE

1.2.1 - Le Relief

Le relief comprend un ensemble de montagnes et de plaines. Au Nord, les montagnes forment une longue chaîne appelée chaîne de l'Atakora ou "Monts du Togo" traversant la partie centrale du pays dans le sens Nord-Nord-Est ; Sud-Sud-Ouest.

Au Sud, le relief est dominé par les plateaux de l'Akposso et le Mont Agou, point culminant du Togo avec 986 m (51). Ces plateaux offrent de nombreux sites d'élevages qui constituent de véritables pôles d'attraction pendant la saison sèche.

On distingue deux grandes plaines : la plaine de l'Oti au Nord et la grande plaine du Sud qui se termine sur la côte sablonneuse. Longue de 70 km, la plaine de l'Oti est plus propice à l'élevage des petits ruminants.

1.2.2 - Sols et végétation

1.2.2.1 - Les sols

Les pédologues distinguent cinq groupes de sols qui forment des classes ou des sous-classes liées étroitement aux caractéristiques climatiques et aux conditions de la morphologie. En général on distingue trois catégories de sols :

- les sols riches disséminés sur tout le territoire ;
- les sols moyennement riches rencontrés dans les vallées des principaux cours d'eau (Oti, Mono, Haho, Zio et du lac Togo) ;
- les sols pauvres dont les sols latéritiques de montagnes de la kara et les sables marins du littoral.

1.2.2.2. - La végétation

La végétation constitue l'une des résultantes du climat et du sol: La faiblesse des précipitations en général et le schéma de leur distribution saisonnière se traduisent par la prédominance de zones de savanes sur celles des forêts.

- La forêt : l'anomalie climatique a beaucoup joué dans le caractère déficient de la végétation au Togo. Aussi a-t-elle réduit la part de la forêt et c'est dans la zone guinéenne que subsiste un vestige de forêt.
- Les savanes : la savane constitue la formation végétale dominante au Togo. Dans la zone soudanienne, la végétation est constituée par des savanes arborées composées de graminées, cyperacées, papilionacées fouragères offrant ainsi aux animaux de vastes étendues de pâturages.

1.2.2.3 - Climat et hydrographie

a - Le climat

Le climat togolais est dans son ensemble un climat tropical qui subit l'influence de la mousson du Sud-Ouest, vent océanique humide apportant la pluie, et celle de l'harmattan, vent sec, mi-froid mi-chaud qui engendre la sécheresse. Ce climat comporte deux régimes distincts :

* un régime subéquatorial allant de la côte jusqu'au 8e degré de latitude Nord, il couvre en gros la zone d'influence prépondérante de la mousson du Sud-Ouest et est caractérisé par deux saisons pluvieuses séparées par deux saisons sèches.

- une grande saison pluvieuse de Mars à Juillet et une petite saison pluvieuse couvrant les mois de Septembre et d'Octobre ;

- une grande saison sèche de Novembre à Février et une petite saison sèche de Juillet à Septembre.

..... La hauteur des précipitations varie entre 850 mm et 1 600 mm :

* Un régime de type tropical au-delà du 8e degré de latitude Nord qui couvre la majeure partie du pays et est caractérisé par une saison pluvieuse d'Avril à Octobre et une saison sèche couvrant le reste de l'année. La hauteur des précipitations varie entre 1 200 mm et 1 500 mm.

Le Togo a un régime thermique présentant plus ou moins les mêmes caractéristiques dans les grandes lignes. Les températures moyennes varient suivant les mois et les régions. Du Sud vers le Nord, les températures moyennes maximales augmentent (Lomé 30°4, Mango 34°4) ; inversement les températures moyennes minimales diminuent (Lomé 22°8, Mango 13°1).

La variation de l'humidité relative se fait dans le sens inverse de celle des températures. Ainsi sa valeur moyenne diminue du Sud vers le Nord (Lomé 85,5 p 100, Mango 59 p 100).

Ses valeurs maximales se situent au mois de Juillet dans la zone maritime et au mois d'Août à partir d'Atakpamé vers le Nord. Les valeurs minimales se situent aux mois de Décembre jusqu'à Février.

Dans l'ensemble, l'océan a une forte influence sur l'élevation du niveau de l'humidité relative au Togo et la masse d'eau que forme le lac Akossombo y intervient également.

Le climat présente cependant d'importantes variations dues à l'étirement du pays en latitude, à son exigüité, à la structure de son relief et à l'influence maritime. Dans son ensemble il se dessèche de plus en plus depuis un certain nombre d'années. Cette tendance à la tropicalisation du climat peut s'expliquer ou être liée à une évolution climatique générale à l'échelle du globe.

b - Hydrographie

Le réseau hydrographique est en apparence dense mais la faiblesse de la pluviométrie moyenne se traduit par un réseau hydrographique indigent. Compte tenu de l'étroitesse du pays, les cours d'eau sont nombreux et hiérarchisés. La disposition du relief détermine trois systèmes hydrographiques.

- Le système de l'Oti, qui prend sa source dans l'Atakora au Bénin. Il draine le bassin de l'Oti sur 167 km avant de se jeter dans la Volta au Ghana.

- Le système Sio-Haho a une importance réduite. Longs respectivement de 175 km et 140 km, le Sio et le Haho se jettent dans le lac Togo. Ces deux cours d'eau ont un rôle morphologique important dans leurs cours moyen et inférieur.

- Le système du Mono est le plus important car couvrant environ les 2/3 du territoire. Long de 500 km, le Mono prend sa source près d'Alédjo-Koura au Bénin. Il reçoit dans son cours supérieur l'Ogou (100 km) sur la rive gauche, l'Anié (165 km) sur la rive droite et dans le cours inférieur l'Amou et le Chra. Il constitue le seul fleuve du Togo.

Si le climat et le réseau hydrographique permettent de résoudre momentanément le problème posé par l'eau d'abreuvement, ils peuvent avoir une influence sur l'écosystème pouvant induire l'expression de certaines maladies et surtout une action sur l'épidémiologie des maladies parasitaires.

1.3 - LE MILIEU HUMAIN

La population togolaise a été estimée à 3.158.000 habitants en 1985. La majorité de la population (90 p 100) est rurale et l'activité agropastorale constitue la base de l'économie. On compte une quarantaine de groupes ethniques qui sont par ordre d'importance les EWES (20,76 p 100), les Kabyès (13,89 p 100), les Ouatchi (12 p 100), les Losso, les Mina, les Kotokoli, les Moba, les Bassar, les Tchokossi, les Peuls..

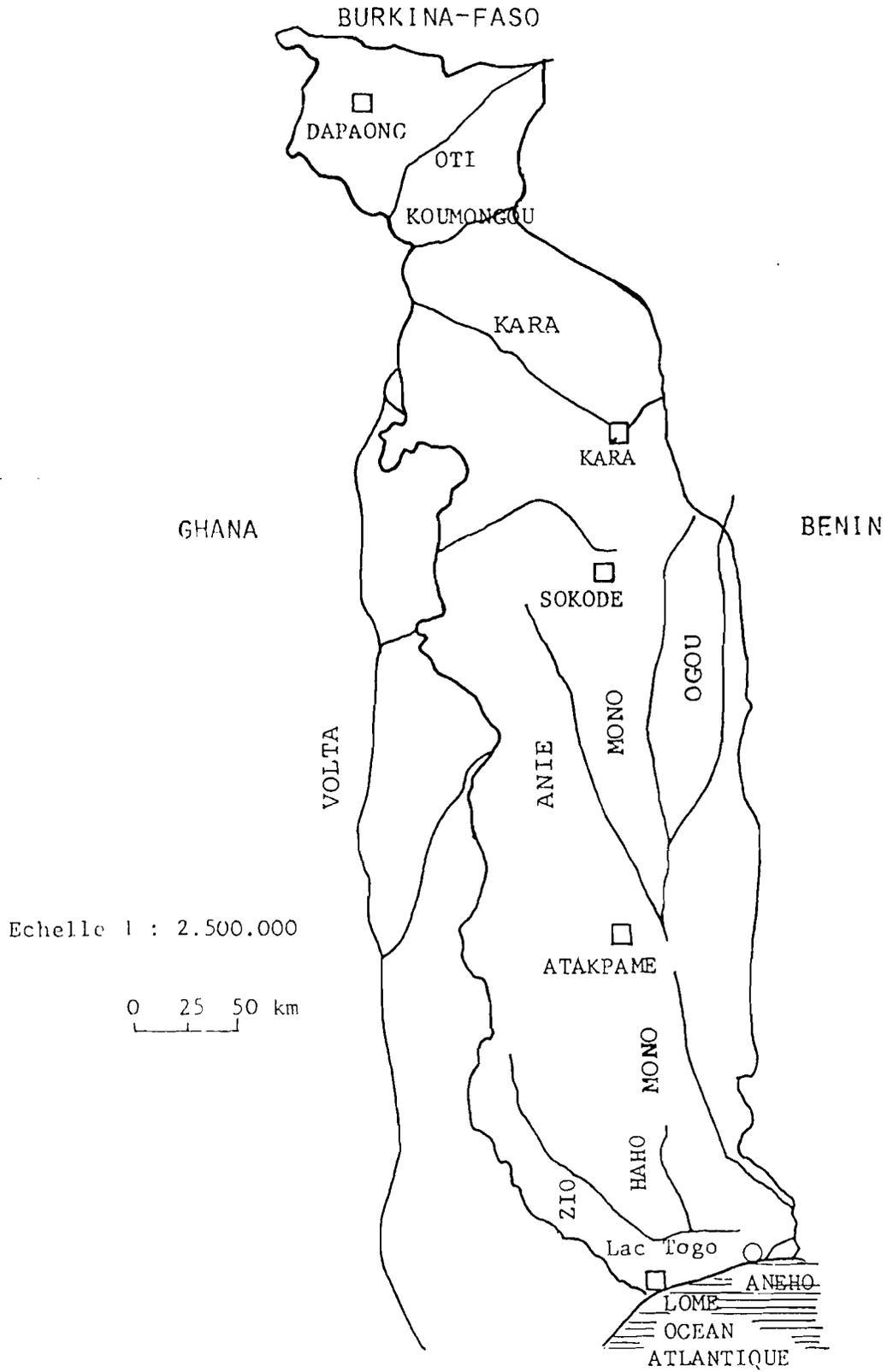
1.4 - LES PRODUCTIONS ANIMALES AU TOGO

L'économie du Togo comme celle de ses voisins repose essentiellement sur l'agriculture dont la part dans le PIB est de 28 p 100 alors que celle de l'élevage n'est que de 2 p 100.

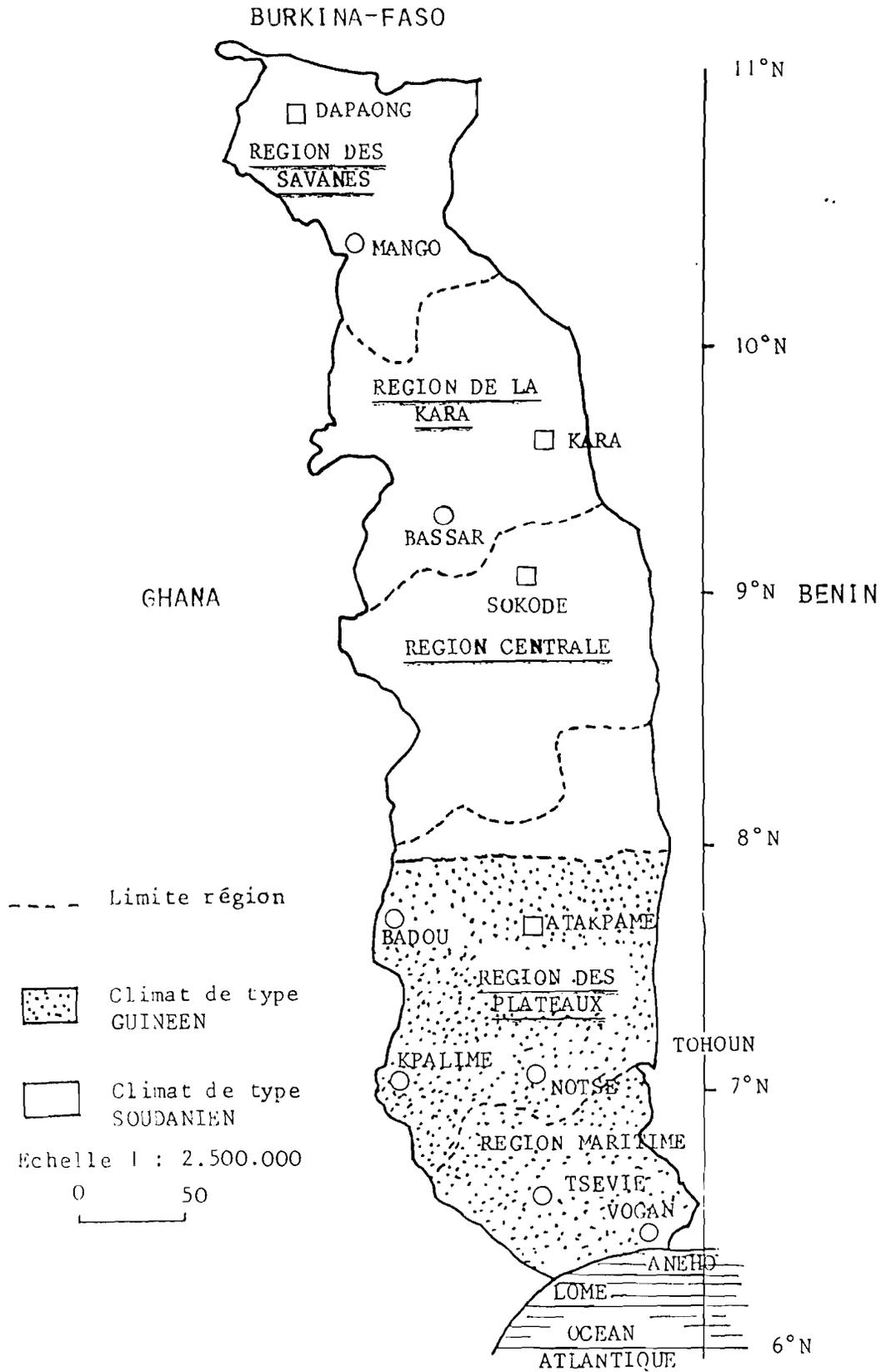
1.4.1 - Le cheptel

A tous les niveaux, l'élevage a été souvent relégué au second plan. Il ne participe que pour 20 p 100 dans les occupations des paysans contre 64 p 100 pour l'agriculture proprement dite (2). Exception faite des populations des savanes, les togolais ne sont pas de tradition pastorale. A l'état actuel, 95 p 100 de la production carnée sont fournis par l'élevage traditionnel, ce qui indique que l'élevage moderne est peu développé. Cette production ne couvre que 50 p 100 des besoins nationaux ; ce déficit se comble par l'importation des animaux sur pied. Le cheptel est composé de bovins, ovins, caprins, équins, asins, porcins et volailles.

CARTE N° 1 : TOGO : SITUATION ET HYDROGRAPHIE



CARTE N° 2 : TOGO : CLIMAT ET SUBDIVISION ADMINISTRATIVE



1.4.2 - L'effectif

Selon le rapport de synthèse de Mars 1990 du projet germano-togolais pour la promotion des productions animales au Togo (PROPAT), le Togo comptait jusqu'en 1988, 237.683 bovins et 2.375.000 petits ruminants.

1.4.3 - Répartition

Le cheptel est inégalement réparti sur le territoire national, avec une plus grande concentration dans la région des savanes. D'une manière générale, l'importance numérique du cheptel décroît au fur et à mesure qu'on descend vers la côte, alors que celle des petits ruminants ne semble pas suivre le même rythme comme le montre le tableau ci-dessous.

1.4.4 - Espèces et races

1.4.4.1 - Les bovins

Les bovins sont composés presque exclusivement de races locales (99 p 100) : au Nord les Somba et les Borgou et au Sud les lagunaires. La race N'Dama trypanotolérante a été introduite au Togo en 1964 au Centre de Recherche d'Avétonou-Togo (C.R.E.A.T.).

Les races européennes telles que les brunes des Alpes, la jaune allemande sont introduites également au C.R.E.A.T. pour améliorer la production laitière des races locales.

Régions	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Lapins	Volailles
Savanes	90.730	345.000	350.000	24.000	1 500	1.800.000
Kara	67.467	140.000	130.000	70.000	2 000	800.000
Centrale	17.194	139.000	122.000	19.000	100	400.000
Plateaux	43.872	144.000	157.000	25.000	2.500	300.000
Maritime	18.240	248.000	302.000	70.300	10.300	1.200.000
Totaux	237.683	1.016.000	1.061.000	208.000	16.900	4.500.000

Tableau 1 : Source PROPAT.

1.4.4.2 - Les petits ruminants

a - Les ovins

Ils sont composés de la race Djallonké qui existe sous les deux formes décrites par DOUTRESOUILLE en 1947 (7). Le petit format vit au Sud et le grand format au Nord. Le mouton de Vogan décrit par AMEGEE (7) en 1978 est une race obtenue par croisement entre le mouton Djallonké et le mouton sahélien. Ce dernier se rencontre au Togo grâce aux échanges commerciaux avec les pays sahéliens.

b - Les caprins

La chèvre Djallonké représente l'essentiel du cheptel caprin au Togo. Mais on y rencontre aussi la chèvre du Sahel au potentiel laitier acceptable et des animaux issus du métissage entre la chèvre Djallonké et la chèvre du Sahel.

1.4.4.3 - Les porcins

L'élevage traditionnel du porc porte essentiellement sur la race locale. Des races étrangères introduites au Togo se rencontrent dans les élevages améliorés. Il s'agit de la landrace, de la large White et de la tam Worth.

1.4.4.4 - Les volailles

Les espèces exploitées appartiennent à la famille des Galliformes (poules, pintades, dindons) et à la famille des Anseriformes (canards, oies). La grande majorité est constituée de races locales, mais on trouve des animaux importés dans les élevages modernes.

1.4.4.5 - La pêche

La production nationale de poissons est faible. Les ressources des eaux territoriales sont modestes. Si la pêche en eau douce, élément de l'économie villageoise, contribue à l'équilibre nutritionnel des populations paysannes, ses produits n'entrent que pour une faible part dans les circuits commerciaux.

1.4.4.6 - Les autres espèces

Les Equins et Asins sont surtout nombreux au Nord du pays où la pression glossinaire est moins forte. Environ 138 équins appartiennent à la cavalerie nationale togolaise. Au Sud les équins appartiennent aux clubs hippiques et aux hôtels.

L'élevage des lapins se développe de nos jours mais lentement autour des villes. Les races locales et améliorées coexistent.

CHAPITRE 2 : PARTICULARITES DU SITE D'ELEVAGE DE LA REGION DES PLATEAUX

2.1 - LE SITE D'ELEVAGE

La région des plateaux est une région à forte population agricole. En effet les cultures agricoles prennent largement le pas sur les activités pastorales. Cette région présente une écologie favorable aux glossines, aux tiques et à de nombreux parasites gastro-intestinaux qui constituent une contrainte naturelle pour le développement de son élevage traditionnel.

A une situation sanitaire aussi déplorable, s'oppose une disponibilité fourragère assez fournie que produit chaque année une végétation exubérante en saison des pluies et sur une bonne partie des saisons sèches.

Cette situation naturelle contradictoire ajoutée aux conflits permanents entre cultivateurs occupant les plus grandes superficies des terres et les éleveurs ou bouviers à la recherche de pâturages isolés et sécurisants pour leurs animaux constituent encore des contraintes connues très caractéristiques de cette région (3). Néanmoins on y trouve des ranchs d'élevage comme :

- Ranch de Béna (zone à café-cacao et de l'élevage = zone à restructuration) ;
- Ranch de la SONAPH ;
- Ranch d'Avétonou (zone à palmier à huile et d'élevage) ;
- La zone d'Agotimé (café-cacao et des sites non mis en valeur mais favorables à l'élevage) ;
- Périmètre d'Adélé II (zone d'élevage) ;
- Périmètre de Kounyohou Klabé, Adapé (zone à café-cacao et d'élevage) ;
- Zone de l'Est-Mono (zone de densification) ;
- Zone de Notsé (densité faible).

La densité moyenne de la région en petits ruminants est de 12,48 animaux/km².

Le projet national petits ruminants encadre 343 élevages ovins avec 10.050 têtes, et 122 élevages caprins avec 2.185 têtes.

2.2 - LES PATURAGES

La végétation naturelle est très fournie dans cette région, elle est composée du point de vue fourrager de grandes graminées vivaces telles que :

- *Pennisetum purpureum*
- *Pennisetum violaceum*
- *Andropogon sp*
- *Panicum sp*

La plaine semble mieux fournie que le plateau qui d'écologie très favorable a été au fil des temps recouvert de broussailles.

En effet les plateaux formaient de vastes savanes herbacées que limitent les galeries forestières des innombrables drains naturels. Les flancs des montagnes et les profondes vallées sont couvertes de forêts et de plantations (café, cacao).

Le surpâturage est à l'origine d'une modification fondamentale ; car le refus aidé par l'écologie favorable du milieu et les bouses fertilisantes des troupeaux, se sont développés des broussailles qu'on réduit largement les superficies pâturables.

D'autres populations graminéennes de moindre valeur fourragère forment le tapis herbacé des endroits dégradés, tels que :

- *Paspalum orbiculare*
- *Eleusine indica*

- *Dactyloctenium aegyptium*
- *Setaria barbata*

Signalons la présence permanente de *Melinis minutiflora* comme graminée fourragère caractéristique des plateaux.

Les jachères forment les surfaces herbeuses des paysages les plus humanisés. Elles recouvrent les versants de montagnes. Les espèces caractéristiques sont les :

- *Vigna sp.*
- *Centrosema pubescens*
- *Paspalum orbiculare*
- *Sporobolus pyramidalis*
- *Digitaria sp.*

Des jachères ne durent pas longtemps, les paysans les reprennent le plus souvent après 2 à 3 ans.

Les feux de brousse dits précoces sont ceux qui sont autorisés par l'Etat. Ils permettent le nettoyage de vieilles touffes graminéennes lignifiées au profit de jeunes pousses plus tendres. Le feu est très souhaité par les bouviers pour modifier le faciès végétal de leurs pâturages.

2.3 - ÉCOLOGIE

La région des plateaux est constituée de zones écofloristiques très diversifiées. Ainsi distingue-t-on du Nord au Sud :

- la zone écofloristique de basse altitude. Elle est généralement inférieure à 300 mètres et comprend :
 - . la sous-zone sèche continentale caractérisée par une pluviométrie de 1100 mm et 3 à 5 mois secs dans l'année ;

- . la sous-zone sèche littorale caractérisée par une pluviométrie moyenne annuelle de 800 à 1100 mm avec 3 à 4 mois secs dans l'année.
- la zone écofloristique de moyenne altitude soit 300 à 900 mètres. Elle comprend :
 - . la sous-zone subhumide de moyenne altitude caractérisée par une pluviométrie moyenne annuelle de 1400 à 1700 mm et une altitude de 300 à 900 mètres,
 - . la sous-zone sèche à humide de moyenne altitude caractérisée par une pluviométrie moyenne annuelle de 1200 à 1500 mm et une altitude de 300 à 800 mètres (7).

2.4 - DONNEES METEOROLOGIQUES

- Pluviométrie
 - Humidité
 - Température
- (voir figures 1 et 2)

DONNEES METEOROLOGIQUES MOYENNES TOVE (TOGO) 1987-1991

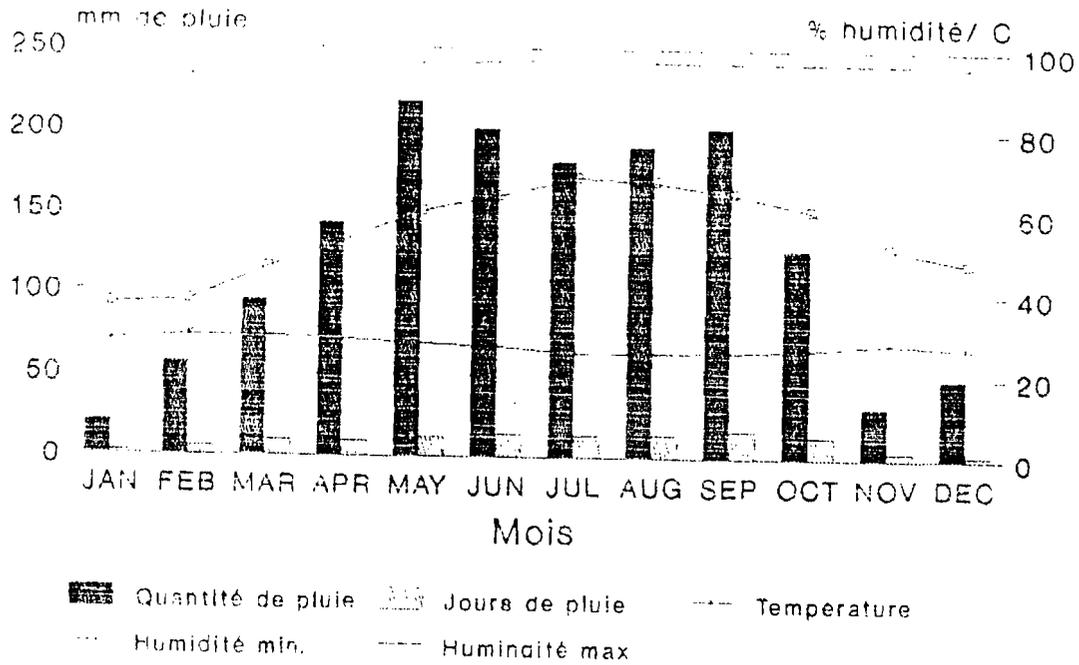


FIGURE 1

DONNEES METEOROLOGIQUES TOVE (TOGO) 1992

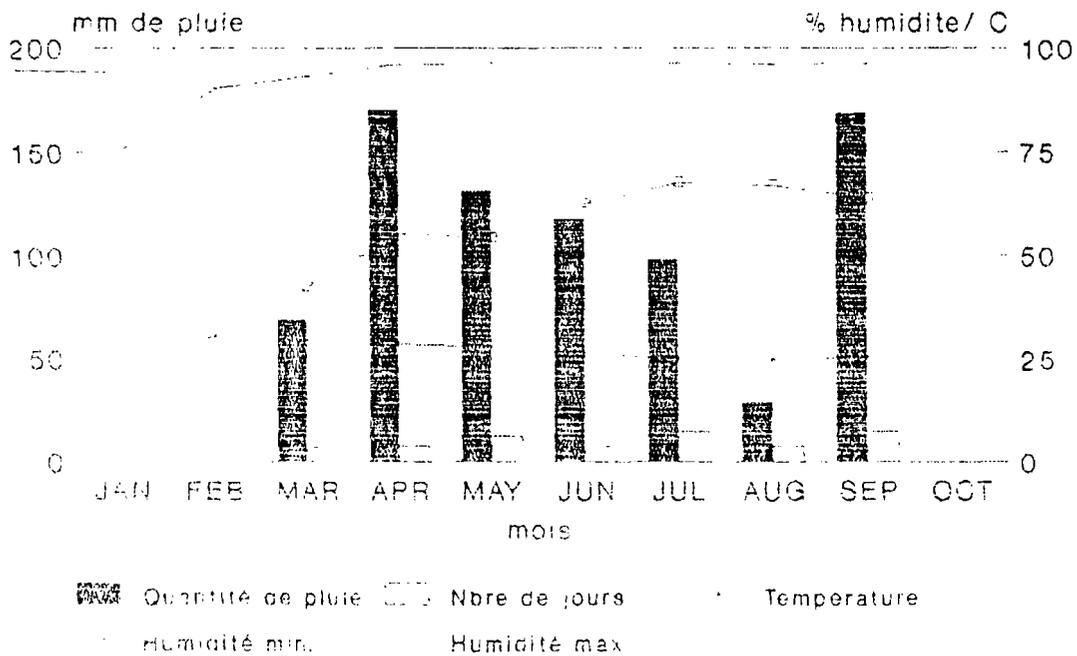
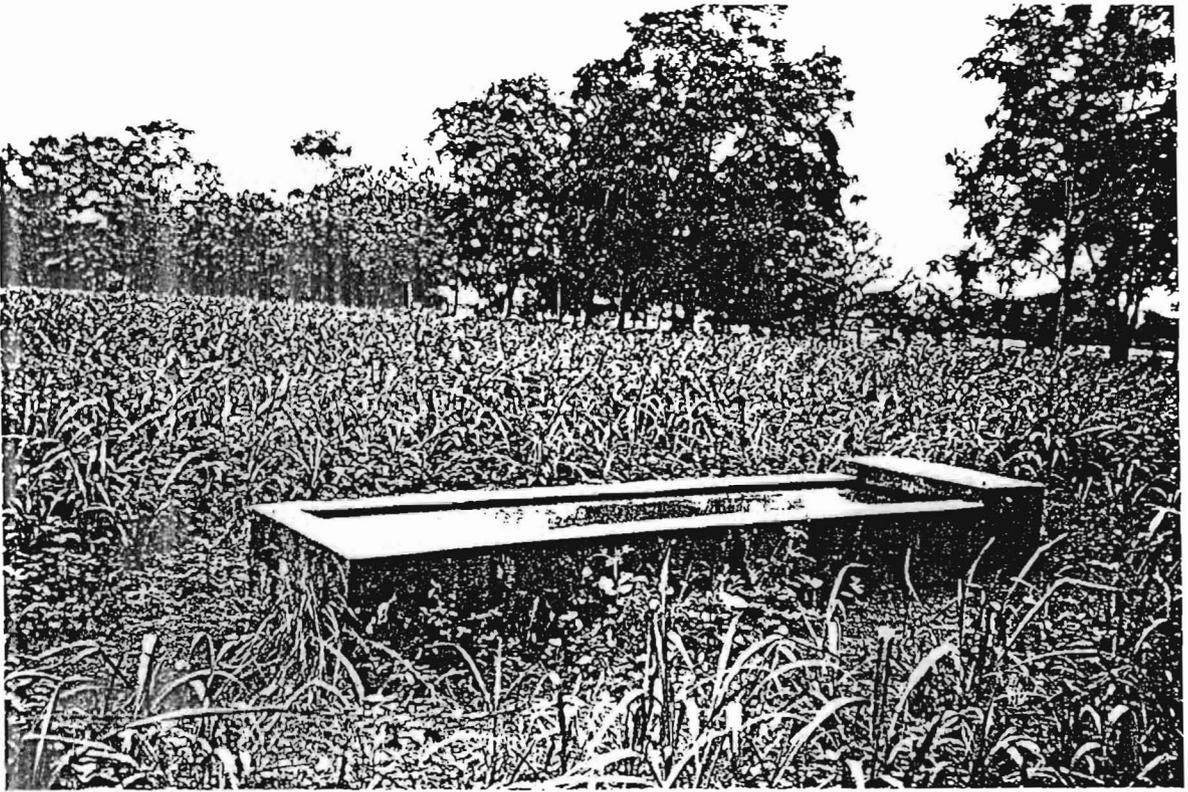


FIGURE 2



a



b

PHOTO 1 : Aspect du pâturage en saison de pluie.

a) Abreuvoir et pâturage

b) Pâturage

CHAPITRE 3 : L'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS AU TOGO

La popularité de l'élevage ovin est généralement liée à son entretien facile. L'expérience dans cet élevage joue un rôle important dans le Sud, mais n'est pas souvent évoquée dans la région des savanes.

Dans le Nord, outre l'entretien peu exigeant des ovins, les enquêtes ont aussi mentionné les possibilités relativement favorables de leur commercialisation et la préférence de cette espèce lors des fêtes et des cérémonies (74). Ceci est à mettre en relation avec la forte demande en béliers formulée lors des fêtes religieuses par les populations musulmanes.

En ce qui concerne l'élevage de caprins, ce sont surtout l'expérience et la reproduction rapide qui sont invoquées dans les régions du Sud où il existe également un fort intérêt pour la consommation de viande et un attrait pour les bonnes conditions de vente. Dans la région des savanes par contre, l'intérêt pour l'élevage des caprins est faible en général.

3.1 - EFFECTIF DU CHEPTEL OVINS-CAPRINS

REGIONS	OVINS	CAPRINS
Savanes	345.000	350.000
Kara	140.000	130.000
Centrale	139.000	122.000
Plateaux	144.000	157.000
Maritime	248.000	302.000
Totaux	1.016.000	1.061.000

Tableau 2 : Source PROPAT 1988.

3.2 - PARAMETRES ZOOTECHNIQUES

3.2.1 - Les ovins

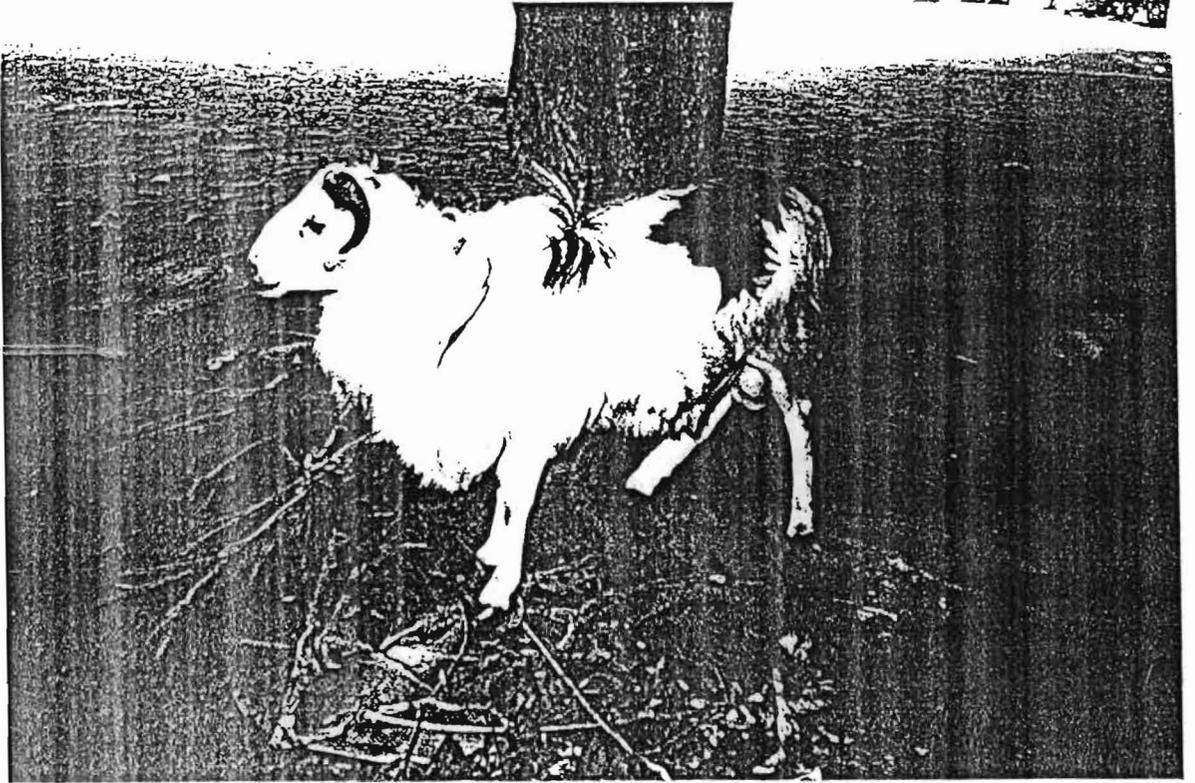
Les races ovines rencontrées au Togo sont le mouton Djallonké, le mouton du Sahel et le "mouton de Vogan". Le premier se trouve sur toute l'étendue du territoire national, le second par contre se localise principalement dans la région des savanes. Le mouton de Vogan, issu du croisement entre le mouton Djallonké et le mouton du Sahel peuple les zones d'Aného, Tabligbo et Vô dans le sud du pays. Vogan qui a donné son nom à ce mouton, est le chef lieu de la préfecture de Vô et est un grand marché réputé pour ses "grands moutons".

3.2.1.1 - Le mouton Djallonké

- La morphologie : c'est un mouton hypométrique, recti-ligne, médioligne. La tête est forte, le front plat et le chanfrein légèrement busqué. Les cornes du bélier sont moyennement développées, prismatiques, larges à la base, dirigées en arrière puis en avant, formant une spirale et demi. Chez la brebis et le mouton, les cornes sont fines et courtes, le plus souvent absentes.

- Les mensurations : D'après les sources de la SEDES (67) la hauteur au garrot des adultes (de plus de 4 ans) est généralement comprise entre 50 et 55 cm et le poids vif entre 22 et 24 kg pour les brebis et 26 et 32 kg pour les béliers.

- La robe est blanche, le plus souvent pie-noir ou pie-roux ; les deux couleurs sont mêlées de façon variable.



a



b

PHOTO 2 : Ovin et caprin Djallonké.

a) BÉlier

b) Chèvre

(BONFOR, I.N.Z.V)

- La reproduction : le taux de prolificité de la brebis Djallonké observé en milieu villageois au Togo par AMEGEE est compris entre 14 et 150 p 100. Le résultat partiel obtenu au centre de Kolocopé (PNPR) sur deux lots de brebis et concernant un agnelage est de 108 p 100 en moyenne.

3.2.1.2 - Le mouton du Sahel

Les animaux de la race du Sahel que l'on retrouve dans la région des savanes et dans la zone de Vogon sont des variétés de moutons peulhs provenant du Burkina Faso et du Niger.

Le mouton du Sahel est haut sur patte ; les oreilles sont pendantes, les cornes bien développées et spiralées chez les béliers, la queue est longue, elle dépasse les jarrets. Nombreux sont les sujets qui portent des pendeloques. Le poids adulte est de l'ordre de 37 kg chez le mâle et de 32 kg chez la femelle (3).

3.2.1.3 - Le mouton de Vogon

C'est une variété obtenue au Togo par croisement entre le mouton Djallonké et le mouton du Sahel. Des études et travaux sur ce mouton ont été réalisés par AMEGEE ; ils le décrivent comme un mouton de grand format ; la robe a des couleurs variées dont les plus répandues sont pie-rouge et pie-noire. Les cornes sont bien développées chez le mâle. Les oreilles sont longues, larges et pendantes, les pendeloques sont fréquentes et existent chez les deux sexes ; la queue est longue et atteint les jarrets.

Le poids moyen adulte varie entre 30 et 45 kg chez la brebis et entre 40 et 55 kg chez le bélier.

La prolificité du mouton de Vogon est de 140 p 100 dans les conditions de l'élevage traditionnel. Celle-ci, avec une amélioration des techniques d'élevage pourrait augmenter.

3.2.2 - Les caprins

On rencontre uniquement la chèvre naine d'Afrique occidentale (chèvre de Guinée ou du Fouta Djallon), avec une variété plus petite dans le Sud et une plus grande dans le Nord, avec des poids vifs se situant autour de 20 kg.

- La morphologie : c'est une chèvre de type concave ou subconcave, ellipométrique, breviline. La tête est forte, à profil rectiligne ou légèrement concave. Le front est large, les cornes assez développées chez les mâles, à peine spiralées dirigées en dehors et en arrière. Les oreilles sont longues, fines, étroites portées souvent horizontalement ; le corps est trapu, ramassé ; la croupe est courte, étroite ; la poitrine est large ; les membres trapus sont musclés ; la queue est courte et relevée.

- Les mensurations : Selon la SEDES (65), la hauteur moyenne au garrot pour les adultes (supérieurs à 4 ans) est comprise entre 40 et 45 cm, et les poids vifs sont de l'ordre de 18 à 22 kg pour les femelles et de 22,5 à 25 kg pour les mâles.

Ils sont très prolifiques et la robe se ramène à deux types : brune à extrémités noires avec raie de mulet ; et blanche avec des taches noires.

3.2.3 - Structure du troupeau ovins-caprins

D'après les travaux de Y. DUPLESSIS (25) menés dans les villages Agohoe et Azioletsu dans la préfecture d'Agou, la répartition par sexe montre que les ovins mâles représentent 11,8 p 100 de l'effectif petits ruminants et les ovins femelles 26,8 p 100 alors que les caprins mâles représentent 24,7 p 100 et les femelles 39,7 p 100.

On peut expliquer le nombre plus important de femelles par la forte demande des mâles (cérémonies et sacrifices par rapport aux femelles et ou le maintien de femelles pour la reproduction.

On constate que les caprins avec 61,4 p 100 de l'effectif petits ruminants sont plus importants que les ovins 38,6 p 100.

3.2.4 - Les actions zootechniques

3.2.4.1 - Actions menées par les paysans

L'effet bénéfique engendré par la bonne conduite des animaux est plus ou moins connu des paysans. C'est ainsi qu'est désormais rentrée dans les moeurs, la castration de tout mâle peut performant. La vente des animaux n'affecte jamais les meilleurs éléments du troupeau ; ce qui prouve que la sélection massale n'est pas une notion étrangère chez les paysans même si celle-ci n'est pas menée d'une manière organisée.

La complémentation en l'alimentation des ruminants (utilisation de la pierre à lécher et des grains de coton) est presque généralement utilisée dans les projets spécifiques d'encadrement.

3.2.4.2 - Opération spécifique

Dans les préfectures de Vô, des lacs et de Tabligbo, régions situées dans le Sud-Est du pays, s'est opéré depuis des dizaines d'années un croisement d'absorption du mouton Djallonké par le mouton sahélien. Le produit entièrement stabilisé connu sous le nom de "Mouton de Vogan" est très apprécié dans le pays (4).

3.3 - MODE D'ELEVAGE ET CONDUITE DU TROUPEAU

3.3.1 - Mode d'élevage et conduite

La divagation constitue le mode d'élevage le plus répandu chez les petits ruminants.

La mise à l'herbe surveillée, la mise au piquet et l'entretien dans un enclos sont également pratiqués. Pendant la période des cultures, les animaux sont gardés dans les enclos et la conduite dans les champs après les récoltes est sous surveillance des enfants.

L'aliment est constitué de toute végétation accessible, de sous-produits agricoles (résidus de céréales, fanes, épluchures de manioc) et de restes de cuisine.

A cet élevage traditionnel vient s'ajouter depuis seulement quelques années, grâce à certaines structures d'encadrement (PNPR, PRODEPEKA), un système de production amélioré caractérisé par un effectif relativement important ; des enclos bien conçus, l'aménagement des pâturages, l'utilisation de compléments alimentaires, un suivi sanitaire et une exploitation rationnelle.

3.3.2 - Projet de développement et de production

3.3.2.1 - Projet national petits ruminants

Créé en 1980, cofinancé par le Togo et le Fond d'Entraide et de Garantie des Emprunts du Conseil de l'Entente dont le budget est alimenté par l'USAID et le FAC, ce projet a trois objectifs principaux :

- action sanitaire (vaccination, déparasitage),
- vulgarisation sur l'ensemble du territoire national,
- formation des bergers.

3.3.2.2 - PRODEPEKA

Le projet de développement du petit élevage dans la région de la Kara est initié par la FAO depuis 1987 avec un cofinancement TOGO-PNUD.

3.4 - COMMERCIALISATION DU BETAIL ET DE LA VIANDE

3.4.1 - Les mouvements de commercialisation

Pour les petits ruminants, il n'existe pas encore au Togo des marchés spécifiques. Les transactions se font dans les marchés hebdomadaires qui se divisent en :

- marchés de collecte, où les animaux sont directement achetés auprès des paysans éleveurs ;
- marchés de regroupement vers lesquels sont acheminés les animaux achetés dans les marchés de collecte ;
- marchés terminaux qui sont ceux de Lomé et des autres grandes préfectures.

Les transactions nécessitent un certain nombre de commerçants spécialisés et d'agents intermédiaires que l'on trouve dans les trois types de marchés.

Les animaux sont acheminés vers les marchés de regroupement et le marché terminal soit à pied, soit par camion en suivant généralement l'axe Nord-Sud.

3.4.2 - Commerce des petits ruminants

Ils sont commercialisés sur tous les marchés du pays dont les plus importants sont : Korbongou, Dapaong, Vogon en zones de production et Sokodé, Atakpamé, Kpalimé, Lomé en zones de consommation. La vente est effectuée par le producteur lui-même ou par le revendeur.

3.4.5 - Prix du bétail et de la viande

Les prix du bétail vif sont négociés, ils sont fonction de l'offre et de la demande et aussi de l'état d'embonpoint de l'animal. Les prix peuvent passer du simple au double de la zone de production à la zone de consommation.

Vers les années 1970, la différence de prix était de 500 Francs CFA pour les ovins-caprins (SEDES) (67).

Au projet national petits ruminants, le kg vif du mouton de boucherie est de 450 Francs CFA tandis que les animaux d'élevage sont cédés au prix de 8.000 Francs CFA l'anténaise et 13.000 Francs CFA le bélier.

A l'exception des volailles, les prix des viandes locales sont fixés :

- à Lomé, par arrêté conjoint du Ministère du Commerce et des Transports et du Ministère du Développement Rural ;
- aux Chefs-lieux de préfectures par les maires ou les conseillers préfectoraux.

Mais force est de constater que la plupart des bouchers vendent en deçà des prix officiels.

La grande fluctuation des prix au poids vif s'explique :

principalement par l'existence des périodes de fortes demandes (nouvel an, cérémonies et fêtes traditionnelles, Tabaski) ; et

deuxièmement par la présence sur le marché des éleveurs, mais aussi de commerçants professionnels qui demandent des prix plus élevés. La qualité du produit peut également déterminer une variation des prix (couleur de la robe, état de santé, conformation).

3.5 - PRINCIPALES CONTRAINTES DE L'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS

3.5.1 - Contraintes socio-économiques

La complexité de ces contraintes est liée au cercle vicieux du sous-développement.

Au niveau de l'éleveur il s'agit essentiellement du problème d'information, l'éleveur de petits ruminants n'ayant aucune information sur les techniques de conduite et de gestion du troupeau.

Au niveau de la collectivité il existe une préférence pour le mouton ou la chèvre selon que l'on se trouve en zone fortement islamisée ou non. Ainsi les peulhs, connus pour leur activité pastorale ne s'adonnent pas tellement à l'élevage caprin.

La grande importance accordée au développement de l'élevage bovin, porcin et de volailles, contraste avec l'oubli dans lequel ont sombré les petits ruminants. Alors que du fait de son rythme rapide de reproduction, de son exploitation précoce et de la commodité de son élevage, le petit ruminant devrait susciter l'intérêt des éleveurs et des gouvernements.

En ce qui concerne les autres contraintes, l'élevage des petits ruminants comme nous l'avons décrit plus haut, est un élevage familial qui s'appuie sur une conduite des animaux en divagation ; mis à part ce problème, l'alimentation demeure dans tous les cas un problème majeur surtout en saison sèche.

3.5.2 - Contraintes pathologiques

L'élevage des petits ruminants au Togo est handicapé par un certain nombre de maladies (infectieuses, nutritionnelles, parasitaires) (66).

3.5.2.1 - Les maladies nutritionnelles

Parmi ces maladies nutritionnelles des petits ruminants, seul le Tournis Byrsocarpus présente un intérêt réel.

3.5.2.2 - Les maladies infectieuses

a - La peste des petits ruminants (PPR)

Elle sévit à l'état enzootique et pose un problème médical et économique sérieux à l'élevage des petits ruminants au Togo. L'ampleur des dégâts qu'elle occasionne justifie la mise en oeuvre d'un programme de vaccination.

b - La cowdriose

L'importance de cette maladie est plus grande que ne le laissent apparaître les chiffres des rapports des services techniques. Elle occasionne chez ces animaux des pertes saisonnières assez sévères.

c - Les pneumopathies

Elles constituent une des causes majeures de mortalité chez les petits ruminants. L'étiologie de ces affections est très variée. Elles peuvent être soit l'expression clinique de maladies virales (PPR, Adénomatose pulmonaire, Clavelée, Variole caprine et Ecthyma contagieux), des maladies bactériennes (pasteurellose, cowdriose) et des parasitoses respiratoires (oestrose ovine en particulier) ou tout simplement elles sont de nature banale ou d'étiologie mal définie.

d - La clavelée et la variole caprine sont des maladies bien circonscrites et limitées à quelques zones seulement.

e - L'adénomatose pulmonaire a une importance moindre.

3.5.2.3 - Les maladies parasitaires

a - Parasitoses externes

- La gâle, c'est une affection cutanée bénigne que l'on retrouve chez la plupart des espèces animales.

- Les tiques qui transmettent une grande variété de maladies (Piroplasmose) se rencontrent très souvent.

b - Parasitoses sanguines

L'importance de la Trypanosomose ovine et caprine n'est pas négligeable, en effet les zones géographiques recevant plus de 600 mm d'eau par an peuvent être considérées comme des aires où l'incidence de cette maladie est la plus forte.

Les Trypanosomoses les plus fréquemment rencontrées chez les petits ruminants sont dues à *Trypanosoma vivax* et *Trypanosoma congolense* mais cependant les moutons Djallonké et les chèvres guinéennes présentent une tolérance non négligeable.

c - Parasitoses gastro-intestinales

- La coccidiose est une maladie très répandue au Togo. Des enquêtes effectuées sur le terrain montrent que les coccidies sont très souvent représentées chez les petits ruminants en association avec les autres parasites du tube digestif.

- Les Distomatoses : ces maladies sont provoquées par *Fasciola gigantica* et *Dicrocoelium hospes* qui sont rarissimes chez les petits ruminants.

- Les Taeniasis des ovins et caprins sont essentiellement liés à la présence de trois espèces de cestodes appartenant à la famille des Anaplocéphalidés :

- . *Moniezia expansa*
- . *Avitellina centripunctata*
- . *Stilesia globipunctata*.

Dans une étude effectuée par ABASSA K.P. 1975 (66), le taux moyen d'infestation a été évalué à 13,35 p 100 tandis que le taux le plus élevé avoisine 20,16 p 100.

- Les Strongyloses des petits ruminants sont habituellement de deux types, les strongyloses respiratoires et gastro-intestinales.

- Les strongyloses gastro-intestinales sont largement répandues dans tout le pays, mais leur évolution habituellement discutée fait souvent sous-estimer leur importance réelle.

L'inventaire de la faune parasitaire a été effectuée au Togo, principalement par l'équipe de la Direction de la recherche agronomique ; les genres *Trichostrongylus*, *Strongyloïdes*, *Haemonchus* sont presque constants ; les genres *Oesophagostomum*, *Nematodirus* sont très fréquents ; les genres *Trichuris*, *Cooperia*, *Bunostomum*, *Gaigeria* sont peu fréquents (66).

DEUXIEME PARTIE :
RAPPEL SUR LES NEMATODES GASTRO-INTESTINAUX
DES PETITS RUMINANTS EN MILIEU TROPICAL

- SYSTEMATIQUE ET MORPHOLOGIE DES NEMATODES
 - BIOLOGIE GENERALE DES NEMATODES
 - PATHOLOGIE DUES AUX NEMATODES
-

CHAPITRE 1 : SYSTEMATIQUE ET MORPHOLOGIE

Les nématodes ont un corps allongé, fusiforme ou filiforme avec un tube digestif complet. Ils sont dépourvus de trompe protractile armée de crochets. Il existe plusieurs familles rendant la classification délicate (LEVINE, 1970). Ils sont souvent libres ou parasites. La classification se fait sur les bases anatomiques et morphologiques.

1.1 - SYSTEMATIQUE

EMBRANCHEMENT des Némathelminthes

CLASSE des Nématodes

ORDRE des Trichosyringata : oesophage de type capillaire

SUPER-FAMILLE des Trichuroïdea : partie antérieure du corps amincie, partie postérieure élargie.

FAMILLE des Trichuridés

GENRE : *Trichuris*

ORDRE des Myosyringata : Oesophage cylindrique de type musculaire.

SUPER-FAMILLE des Ascaroïdea : pas de bourse caudale, bouche trilabée

FAMILLE des Ascaridés : oeuf à coque épaisse.

SOUS-FAMILLE des Ascarinés

GENRE : *Toxocara* (rare)

FAMILLE des Rhabditidés : les femelles sont seulement parasites de l'intestin grêle.

SOUS-FAMILLE des Rhabditinés.

GENRE : *Strongyloides*

SUPER-FAMILLE des Strongyloïdea : bouche non trilabée. Les mâles sont pourvus de bourse caudale soutenue par des côtes rigides.

FAMILLE des Ancylostomatidés : capsule buccale globuleuse avec soit des lames tranchantes, soit des dents sur son bord antérieur.

SOUS-FAMILLE des Bunostominés

GENRE : *Bunostomum*

Gaigeria

FAMILLE des Strongyloïdés : capsule buccale infundibuliforme pourvue ou dépourvue de lames tranchantes.

SOUS-FAMILLE des Oesophagostominés : capsule buccale annulaire, présence d'une vésicule céphalique.

GENRE : *Oesophagostomum*

Chabertia : capsule buccale globuleuse dépourvue de dents.

FAMILLE des Trichostrongyloïdés : la capsule buccale est absente ou très réduite. La bourse caudale du mâle est bien développée avec de volumineux lobes latéraux et un lobe dorsal réduit.

SOUS-FAMILLE des Trichostrongylinés mâles à spicules courts, femelles à queue arrondie.

GENRE : *Haemonchus*

Cooperia

Trichostrongylus

Ostertagia

SOUS-FAMILLE des Nématodirinéés : mâle à spicules longs et filiformes, femelle à queue lisse et pointue.

GENRE : *Nématodirus*

SUPER-FAMILLE des Filaroïdeés : mâles sans bourse caudale, sans capsule buccale, à queue vrillée. Femelle avec vulve antérieure ; parasite de l'appareil circulatoire, des séreuses et du tissu conjonctif.

FAMILLE des Sétaridés : formations cuticulaires chitineuses péribuccales.

SOUS-FAMILLE des Sétarinés

GENRE : *Setaria*

SUPER-FAMILLE des Spiruroïdea : présence d'un vestibule ayant l'aspect d'une capsule buccale. Mâles à queue spiralée, femelles à vulve médiane ou postérieure.

FAMILLE des Spiruridés

SOUS-FAMILLE des Gongylominés : présence d'ornements verruqueux dans la partie antérieure du corps.

GENRE : *Gongylonema*

FAMILLE des Habronématidés

GENRE : *Parabronema*.

Du point de vue pratique on ne considère que les espèces intéressant la médecine (YORKE, 192b).

Le tableau 3 suivant reprend les espèces les plus courantes rencontrées en Afrique tropicale.

1.2 - MORPHOLOGIE

Les nématodes sont des helminthes de section ronde, possédant une cavité générale limitée extérieurement par une cuticule plus ou moins épaisse. Le tube digestif est complet et leur longueur varie de quelques millimètres à plusieurs centimètres (GRABER et PERROTIN, 1983).

On note un dimorphisme sexuel souvent marqué par des différences de taille et par l'aspect morphologique de la région postérieure du corps.

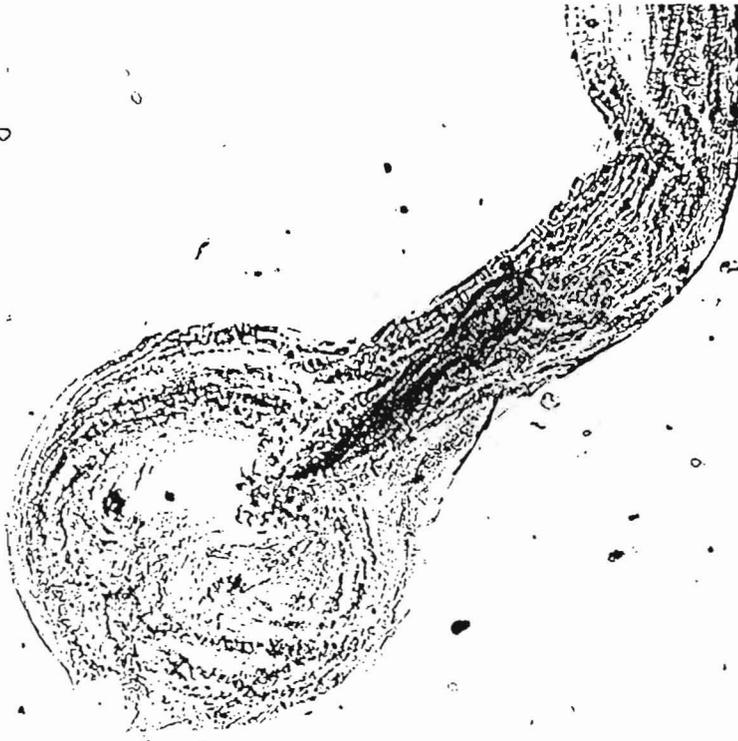
Le mâle possède un appareil copulateur dont les caractères sont essentiels pour la diagnose de l'espèce. Les femelles possèdent une ouverture vulvaire qui se situe à des niveaux variables selon l'espèce (EUZEBY, 1963).

Famille	Genre	Espèce	Phase-prépatente	Localisation
TRICHURIDAE	<i>Trichuris</i>	<i>T. ovis</i>	42-45 jours	Caecum-colon
		<i>T. globulosa</i>		
OXYURIDAE	<i>Skrajabinema</i>	<i>S. ovis</i>	25 jours	Caecum
RHABDITIDAE	<i>Strongyloïdes</i>	<i>S. papillosus</i>	9-10 jours	Intestin grêle
ANCYLOSTOMATIDAE	<i>Gaigeria</i>	<i>G. pachyscelis</i>	70 jours	Intestin grêle
	<i>Bunostomum</i>	<i>B. phlebotomum</i>	60-70 jours	
STRONGYLIDAE	<i>Oesophagostomum</i>	<i>O. radiatum</i>	30-40 jours	Caecum-colon
		<i>O. columbianum</i>	35-39 jours	
TRICHOSTRONGYLIDAE	<i>Trichostrongylus</i>	<i>T. axei</i>	21-25 jours	Intestin grêle et caillette
		<i>C. colubriformis</i>		
	<i>Cooperia</i>	<i>C. punctata</i>	15 jours	Intestin grêle
		<i>C. pectinata</i>		
		<i>C. curticei</i>		
	<i>Haemonchus</i>	<i>H. contortus</i>	15-21 jours	Caillette
	<i>Nematodirus</i>	<i>N. battus</i>	21 jours	Intestin grêle
		<i>N. spattigher</i>		
<i>N. helvetianus</i>				

Tableau 3 : Classification des différents parasites.



a



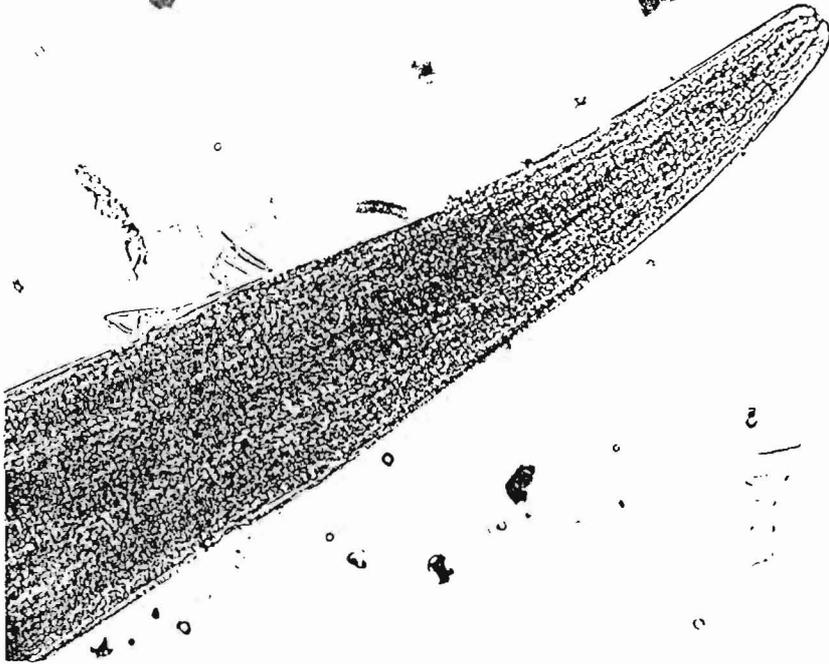
b

PHOTO 3 : *Haemonchus sp.*

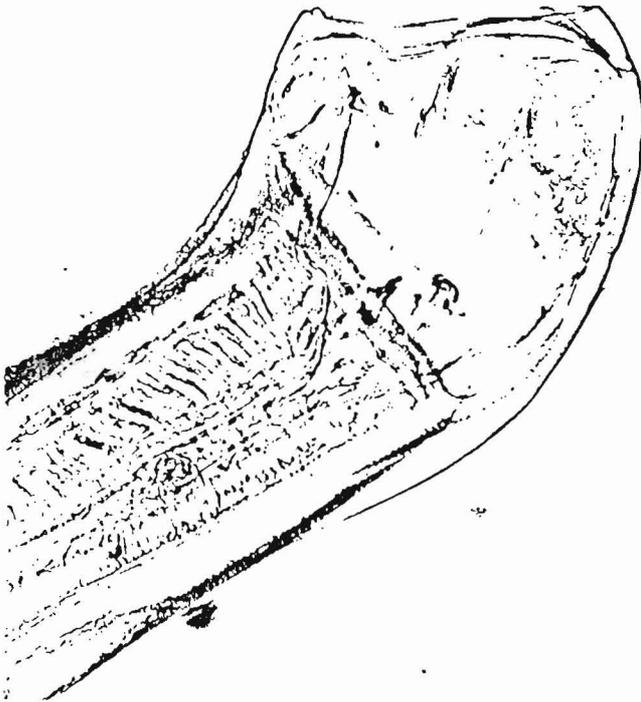
a) Région vulvaire de la femelle

b) Bourse caudale du mâle

(BONFOI ; E.I.S.M.V)



a



b

PHOTO 4

a) Extrémité antérieure *H. contortus*

b) Extrémité antérieure du mâle de *Gaigeria*



a



b

PHOTO 5 : *Trichostrongylus sp*

a) Extrémité antérieure

b) Bourse caudale du mâle

50

a



b

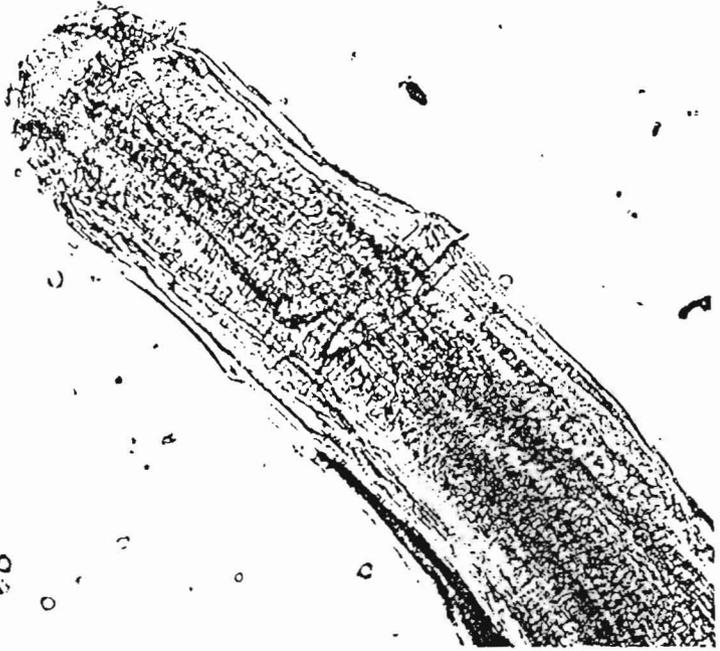


PHOTO 6 : Cooperia sp

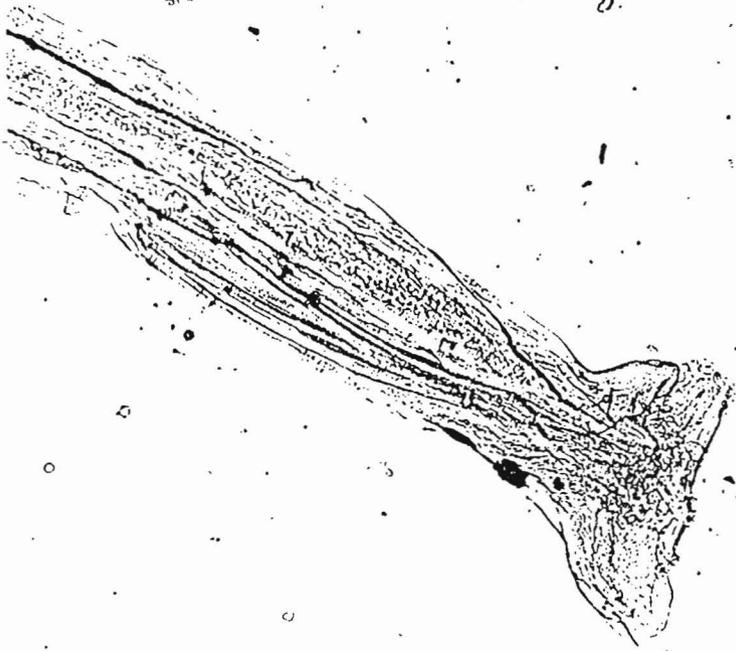
a) Extrémité antérieure

b) Extrémité postérieure

(BONFOH, E.I.S.M.V)



a



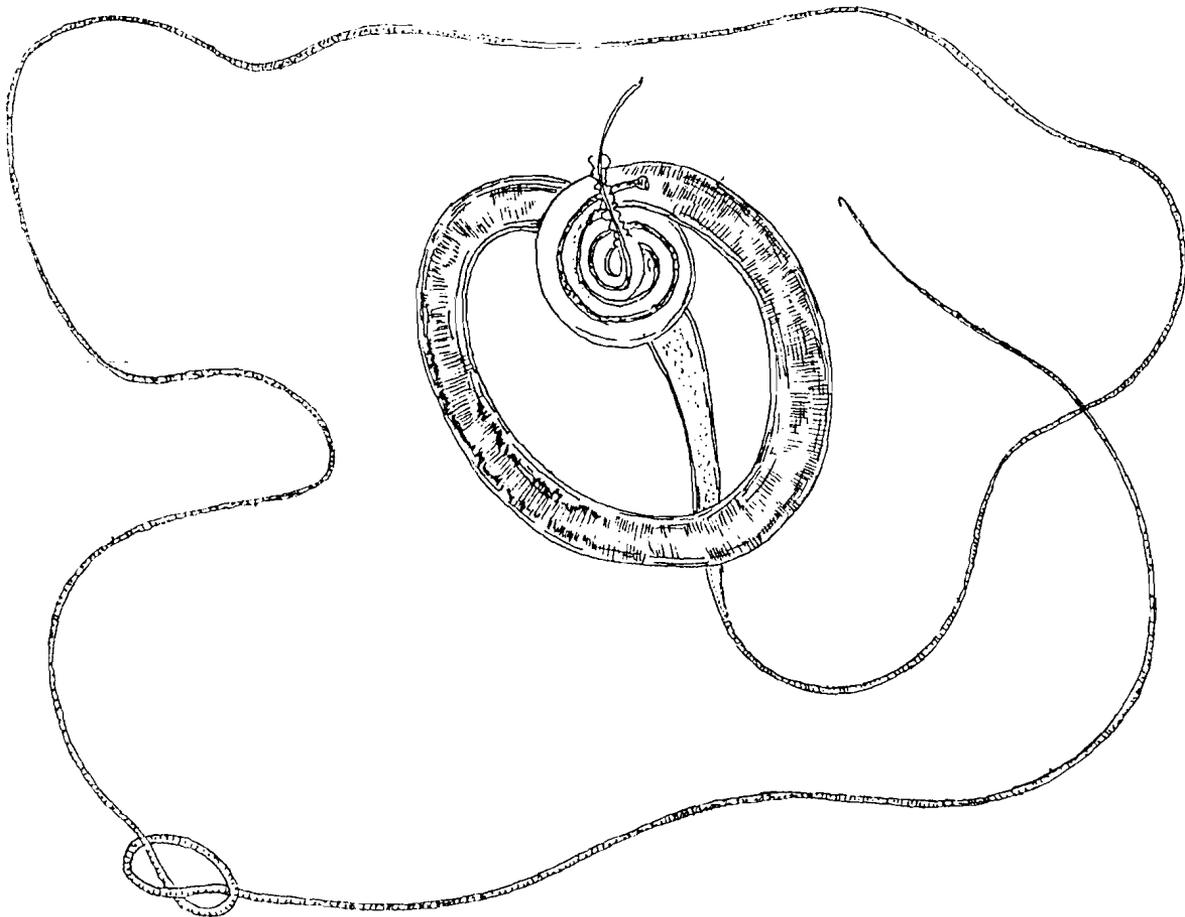
b

PHOTO 7 : Oesophagostomum sp.

a) Extrémité antérieure

b) Extrémité postérieure du mâle

(BONFOI, E.I.S.M.V)



SCHEMA N° 1 : TRICHURIS OVIS MALE

CHAPITRE 2 : BIOLOGIE GENERALE DES NEMATODES

Le cycle évolutif des nématodes chez les ruminants en milieu tropical est monoxène et comporte deux phases : exogène et endogène.

2.1 - PHASE EXOGENE

Elle débute par l'émission d'oeufs dans les matières fécales en voie de segmentation dans le milieu extérieur (GRABER et PERROTIN, 1983). Si les conditions de température et d'humidité sont favorables, il se forme une larve qui éclot. C'est une larve de stade L1. Après quelques heures, cette larve L1 se débarasse de sa cuticule et devient une larve L2. La larve L2 à son tour subit une mue qui la fait passer au stade de larve infestante L3. C'est le schéma général de la plupart des nématodes du tube digestif des ruminants.

Par contre chez les nématodes du genre *Trichuris* et *Strongyloïdes* on note une phase exogène différente.

Chez les Trichuridés, le passage de la larve du stade L1 au stade infestant L3 se déroule à l'intérieur de l'oeuf dont une paroi épaisse protège l'embryon (40).

Dans le cas du genre *Strongyloïdes*, le cycle évolutif est complexe. S'il ne nécessite pas le passage par un hôte intermédiaire, il doit se réaliser dans les biotopes particuliers tel que vase humide recouverte d'une petite couche d'eau stagnante. Les oeufs éliminés par les excréments éclosent et donnent des larves qui se transforment elles-mêmes en individus sexués, mâles et femelles. Ces petits nématodes libres s'accouplent pour donner des oeufs dans le milieu ambiant. A partir de ces oeufs, peuvent naître soit des individus sexués qui recommencent le cycle en milieu extérieur,

soit des larves parthénogénétiques qui disparaîtront au bout d'un certain temps ou infesteront un ruminant par voie buccale (eau de boisson) ou par voie transcutanée. Arrivées dans l'intestin de l'hôte, elles se transforment en femelles parthénogénétiques.

Cette phase exogène est directement soumise aux conditions du milieu. En effet, l'éclosion des oeufs demande des conditions de température variant entre 36°C maximum et 6°C minimum pour un optimum de 30°C. Les températures supérieures à 40°C sont néfastes à la survie des larves L3. L'optimum d'humidité relative requise est de 70 à 75 p 100. Certaines espèces comme *Bunostomum* évoluent dans une hygrométrie de 40 p 100.

2.2 - SURVIE DES LARVES INFESTANTES DANS LE MILIEU EXTERIEUR

Bien qu'enveloppées d'une dépouille exuviale, les larves L3 demeurent douées d'une grande mobilité et sont capables de se déplacer à la surface du sol ou sur des végétaux. Leurs mouvements s'effectuent dans le sens transversal. Les déplacements verticaux sont orientés par diverses tropismes :

- hygrotropisme positif qui pousse les larves à rechercher les zones humides ;
- phototropisme négatif qui leur fait fuir une trop vive lumière ;
- géotropisme négatif qui les pousse à s'élever au dessus du sol (CROFTON, 1954).

La combinaison des réponses à ces divers tropismes fait que les larves infestantes occupent, au cours du nyctémère, des situations variables dans les parcs contaminés. Avant neuf heures et après dix huit heures on en trouve beaucoup plus sur les végétaux qu'à la surface du sol, car leur géotropisme négatif et leur hygrotropisme positif ne sont pas contrariés par l'ensoleillement. Au contraire, aux heures où la lumière

solaire est très vive et qui coïncident avec la disparition de la rosée sur les plantes, les larves L3 sont surtout abondantes à la surface du sol et à la base des végétaux (CROFTON, 1954).

De nombreux facteurs peuvent modifier ces mouvements verticaux :

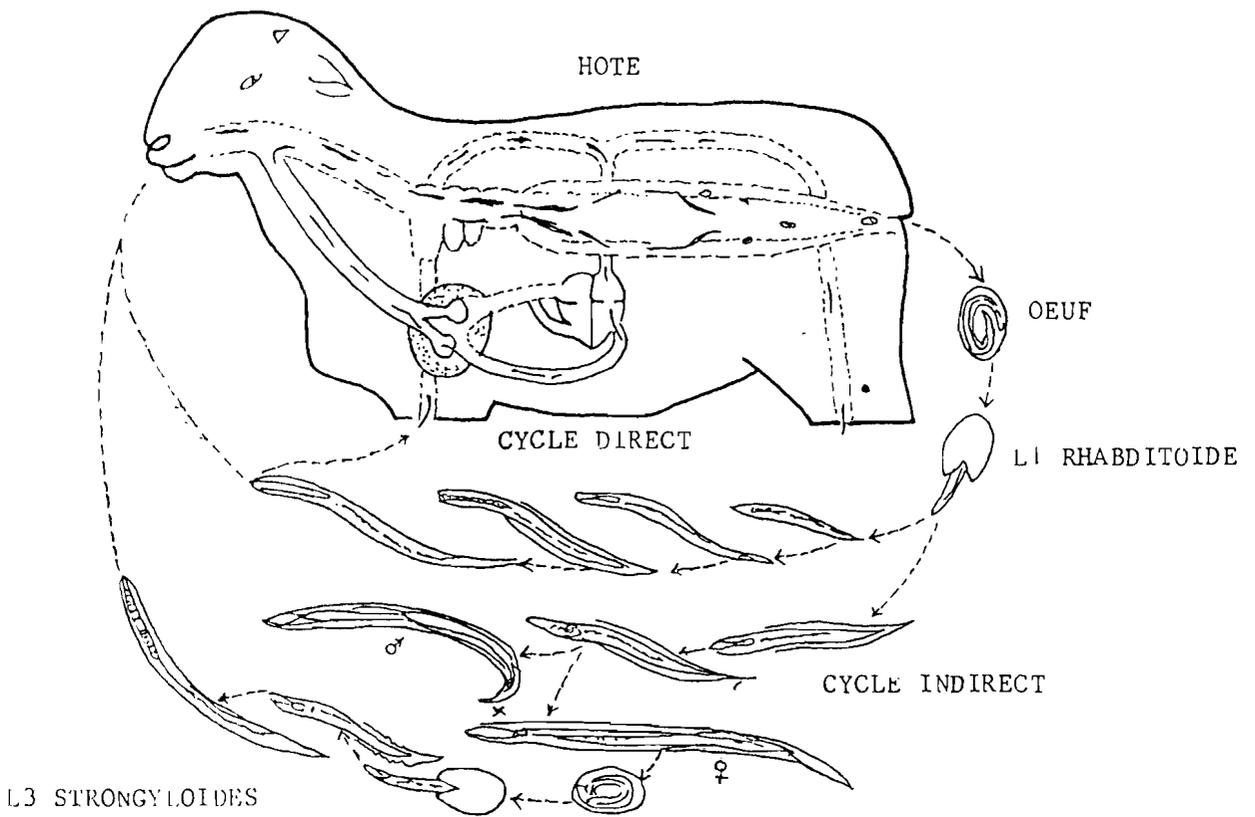
- l'étiologie des parasites eux-mêmes : les *Nematodirus* sp recherchent surtout les parties inférieures des plantes (BAXTER, 1959).

- leur sensibilité à la chaleur : bien que la température optimale pour le développement larvaire soit relativement élevée (22-25°C), l'activité maximale des larves L3 ne s'exerce pas toujours à des températures aussi hautes. Les larves de *H. contortus* sont particulièrement actives aux périodes chaudes (ROGERS, 1940). Dans toutes les espèces, les larves L3 se rassemblent à la base des plantes.

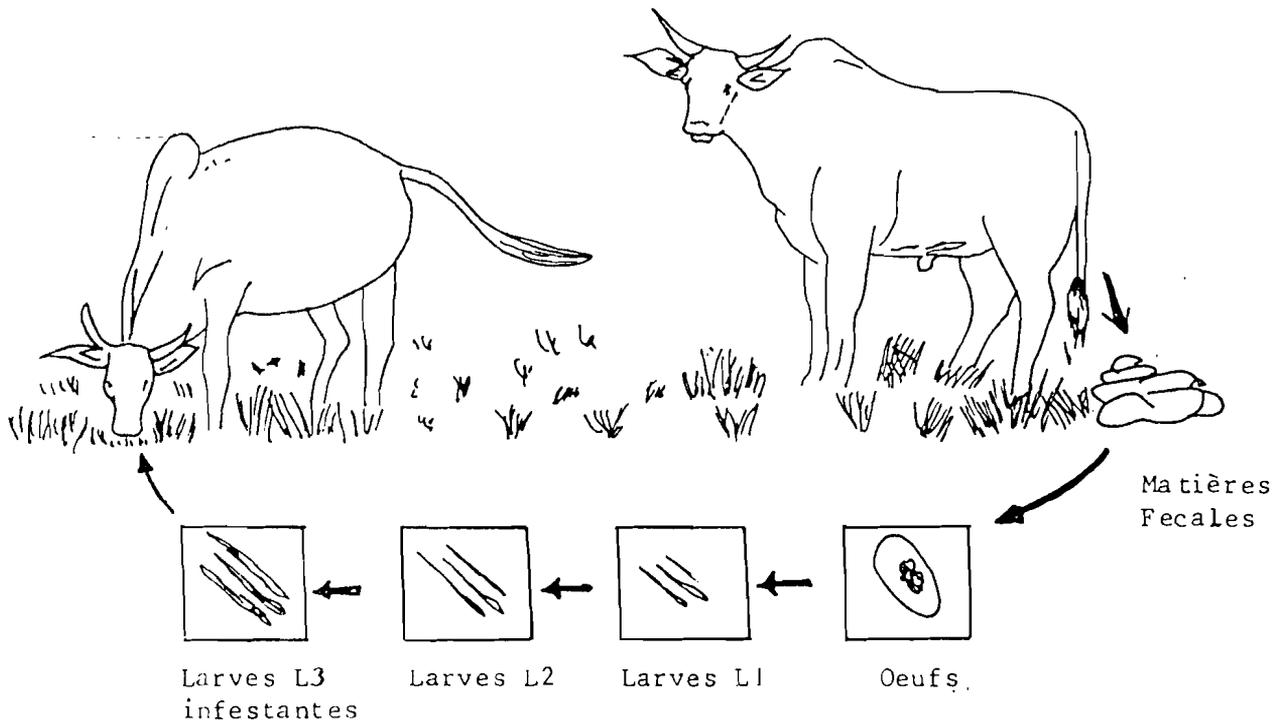
- les facteurs extrinsèques tel que la nature de la végétation.

Les déplacements transversaux sont plus limités : 5 à 7 cm pour *H. contortus* (STEWART et Coll, 1954), 20 cm pour *Cooperia* sp (TARHIS, 1958).

Les mouvements des larves L3 sont préjudiciables à la survie de ces dernières qui sont incapables de se nourrir dans le milieu extérieur et ne vivent que de réserves faites par les larves du deuxième âge. En effet, l'activité des larves infestantes nécessite une plus grande consommation de ces réserves ; celles-ci achevées, la larve mourra littéralement d'épuisement (EUZEBY, 1963).

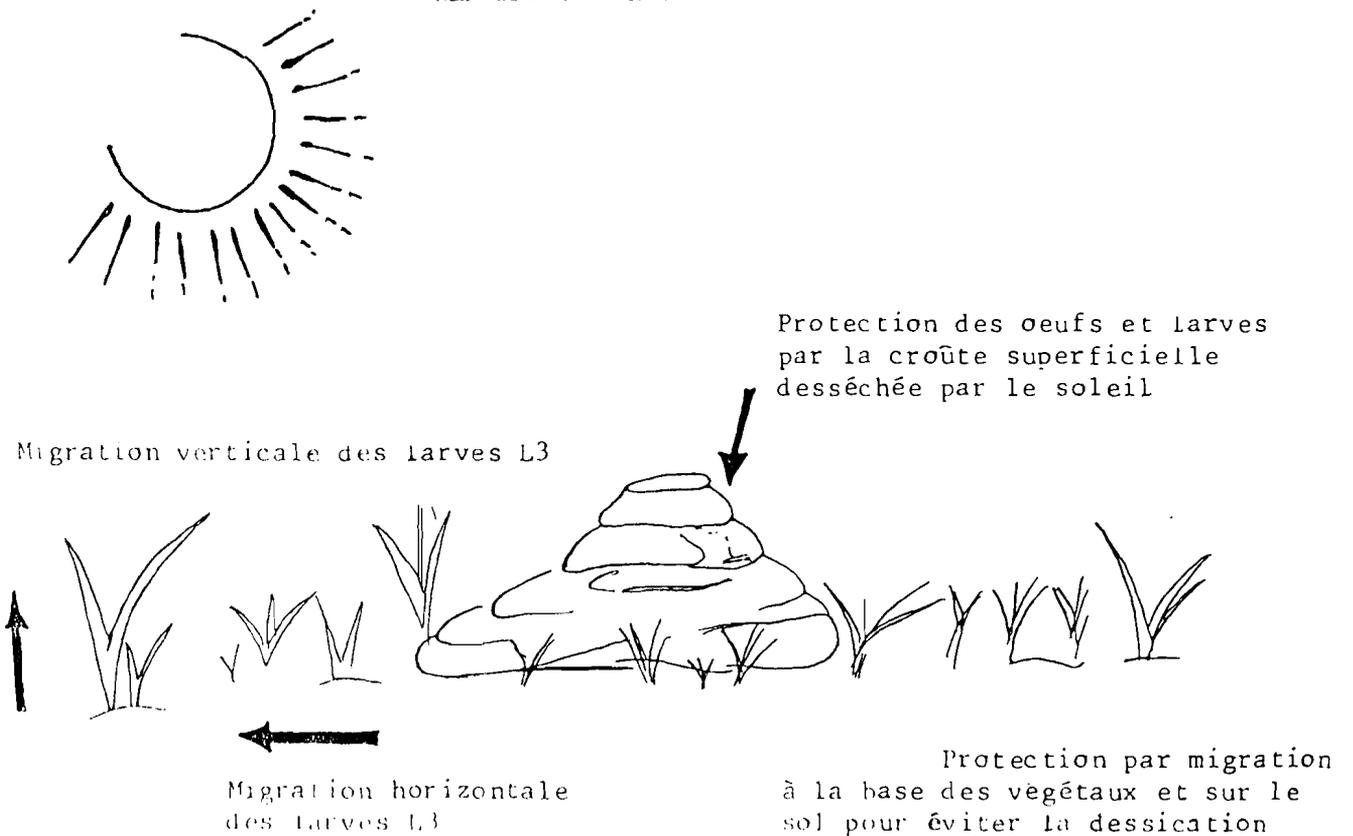


SCHEMA N° 2 : CYCLE EVOLUTIF DE STRONGYLOIDES



MILIEU EXTERIEUR

CYCLE EVOLUTIF DES NEMATODES (PHASE EXOGENE)



SCHEMA N° 3 : SURVIE ET DISSEMINATION DES LARVES INFESTANTES DANS LE MILIEU EXTERIEUR

2.3 - PHASE ENDOGENE

La phase endogène correspond à l'évolution parasitaire complète dès l'infestation de l'hôte définitif par la larve L3. Cette phase diffère d'une espèce à l'autre (28).

Au dessus des conditions optimales (forte humidité, haute température) le processus du développement larvaire nécessite à peu près 7 à 10 jours. Les ruminants s'infestent en ingérant les larves L3 qui passent dans l'intestin ou la caillette en se débarrassant de leur gaine cuticulaire. Les larves des Trichostrongylidés (*Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*) pénètrent dans la muqueuse duodénale. Quelques jours après, elles subissent une mue qui les fait passer au stade L4 et restent ainsi dans la muqueuse environ 10 à 14 jours. Elles émergent alors et se transforment en L5 (adulte immature). La plupart des Trichostrongylidés commencent à produire des oeufs trois semaines après l'infestation.

Le genre *Oesophagostomum* nécessite environ six semaines complètes. La larve infestante pénètre dans la lamina propria de la paroi intestinale ; et l'hôte réagit à l'infection en entourant L3 par la formation de nodules. Les larves émergent dans la lumière de l'intestin deux semaines après, et deviennent matures à la sixième semaine. Cependant certaines larves peuvent arrêter leur développement trois à quatre mois dans les nodules.

Les ruminants s'infestent des larves de *Bunostomum* soit par ingestion ou à travers la peau. Transportées par le sang du coeur vers les poumons, les larves pénètrent dans les alvéoles. Elles remontent en suivant la trachée, sont dégluties et passent dans l'intestin grêle. A ce niveau elles muent en adultes après huit à neuf semaines d'infection.

Chez les *Trichuris*, la larve infestante est à l'intérieur de l'oeuf et ne sont libérées qu'après ingestion de ce dernier par l'hôte.

On distingue deux formes principales d'évolution (40).

2.3.1 - Evolution directe

Cette forme d'évolution intéresse les Trichostrongylinés, Nématodirinéés, les Trichuridés et les Oxyuridés.

L'infestation se fait toujours par voie buccale passive. Les migrations des larves dans l'hôte sont de faible amplitude et n'intéressent que la muqueuse digestive. La larve L4 une fois formée, regagne la lumière du tube digestif où elle se transforme en L5 puis en adulte. Les adultes se localisent au niveau de la caillette (*Haemonchus*, *Trichostrongylus*) de l'intestin grêle (*Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Cooperia*) et du gros intestin (*Skrjabinema*, *Trichuris*) (41).

2.3.2 - Evolution indirecte

Dans ce type d'évolution, la larve effectue une migration de grande amplitude dans l'hôte définitif. Dans la famille des Ancylostomatidés, le genre *Gaigeria* suit ce type d'évolution. 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 migrent par voie sanguine et atteignent les poumons où elles se transforment en larve L4, celles-ci se déplacent en remontant dans la trachée puis redescendent dans l'oesophage, ensuite l'intestin où il y a transformation en formes adultes (40).

Dans la famille des Rhabditidés, le genre *Strongyloïdes* suit un cycle presque identique à celui des Ancylostomatidés. Mais ici seules les femelles parthénogénétiques sont présentes dans l'intestin grêle, et se localisent dans les galeries creusés dans l'épithélium et dans la sous-muqueuse de la région duodénale. parfois, les larves L3 sont capables à travers la mamelle, d'être transmises au nouveau-né (53).

Dans la famille des Trichostrongylidés (*Haemonchus*, *Trichostrongylus*), l'infestation se fait toujours par voie buccale passive. Les migrations des larves sont de faible amplitude et n'intéressent que la muqueuse digestive.

La larve L4 une fois formée regagne la lumière du tube digestif où elle se transforme en ver adulte. Cette évolution endogène dure en moyenne trois semaines. La larve L4 peut arrêter son développement au niveau de la muqueuse (hypobiose) (15).

Dans la famille des Strongyloïdés (*Oesophagostomum*), une fois ingérées par leur hôte, les larves infestantes gagnent l'intestin grêle, et plus rarement le gros intestin. Elles s'y enfouissent dans la sous-muqueuse. Il se forme aux points de pénétration des petits kystes à paroi transparente où se produit la mue de la larve L3 en L4. Ces larves gagnent la lumière du gros intestin pour s'y transformer en L5 et adultes. Le développement endogène relativement court en saison des pluies peut considérablement s'allonger à la suite de réinfestation de fin d'hivernage (40).

2.3.3 - Arrêt de développement larvaire

Certains nématodes sont capables lorsqu'ils sont au stade larvaire (L4 ou L5) dans l'appareil digestif ou dans l'appareil circulatoire de leur hôte, de subir des retards de croissance plus ou moins longs qui, dans les pays tempérés des deux hémisphères, se produisent au cours de l'automne et de l'hiver (42).

Ce phénomène a été décrit chez les bovins, ovins, porcins et des parasites en cause sont : *Ostertagia sp*, *Nematodirus*, *Chabertia ovina*, *Haemonchus concortus*, *Cooperia oncophora*, *Cooperia pectinata* et *Cooperia sp*.

En Afrique tropicale où l'infestation des ruminants est à base de *Bunostomum*, *Gaigeria*, *Oesophagostomum*, *Cooperia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, le phénomène signalé çà et là à plusieurs reprises, n'a cependant pas fait l'objet d'études systématiques, à l'exception de BELOT et PANGUI, (12), BELOT et coll (13) VERCRUYSSSE (80).

Durant l'hiver dans les régions sèches, ce phénomène est bien marqué. Les populations de nématodes adultes disparaissent et sont remplacées par des populations de larves inhibées au stade L4. Celles-ci reprennent leur activité les derniers jours de la saison sèche (ou dès les premières pluies) et se transforment en parasites adultes (40). Il en résulte que le nombre d'oeufs par gramme de matières fécales (OPG) est plus élevé à la fin de la saison sèche qu'au début (79, 80).

L'étiologie exacte de l'inhibition des larves de nématodes est obscure, mais des spéculations considérables sur son mécanisme existent (16).

Les phénomènes immunitaires dont les mécanismes ne sont pas encore connus avec précision, peuvent intervenir pour moduler les populations d'helminthes contribuant à assurer la pérennité des infestations (CROLL & MATTHEWS, 1977). Ainsi les *Oesophagostomum* ont un cycle évolutif particulier.

Les facteurs climatiques et environnementaux peuvent être plus importants. Il est en effet possible d'induire l'inhibition du développement des larves en leur faisant subir diverses conditions de stockage (dessiccation, chaleur ...) avant de les inoculer aux animaux susceptibles de les héberger, ce qui démontre que les conditions de l'environnement influencent le métabolisme des étapes de la vie libre (BLITZ et GIBBS, 1972 ; CONNAN, 1975 ; Mc KENNA, 1973 ; OGUNSUSI et EYSKER, 1979).

L'action négative du climat est en quelque sorte compensée par une réaction de défense des Nématodes. Il est intéressant de remarquer que dans les régions humides, les larves infestantes survivent plus longtemps dans le milieu extérieur (GRABER & PERROTIN, 1983). On constate parallèlement que le phénomène d'hypobiose décrit plus haut est beaucoup moins marqué.

Il semble évident que la dessiccation puisse être le facteur déterminant dans l'hypobiose des Trichostrongylidés et des *Oesophagostomum* (ALTAIF et ISSA, 1983).

CHAPITRE 3 : PATHOLOGIE DUE AUX NEMATODES

3.1 - ETUDE CLINIQUE

3.1.1 - Symptômes

Du fait du polyparasitisme fréquent chez les ruminants vivant en milieu tropical, il est difficile de faire la différence exacte entre ce qui revient à l'une ou l'autre espèce de parasite. La symptomatologie des nématodoses bovines n'est pas séparée de celle des petits ruminants, car les manifestations de ces maladies sont assez semblables chez tous les animaux infestés (28).

3.1.1.1 - Syndrome anémie

Le syndrome anémie est essentiellement lié à *Haemonchus* et *Gaigeria*. Il s'exprime par une perte d'appétit, une nonchalance, une adynamie, une faiblesse des réactions de défense lorsqu'on cherche à saisir un animal en vue de l'examen clinique ; une paleur accusée des régions à peau fine (muqueuse conjonctivale, buccale et génitale).

Les conjonctives prennent une teinte blanc porcelaine (28). On note une diminution du nombre des hématies qui peut passer chez le veau de 10 000 000 (nombre normal) à 2 500 000 dès la fin de la période prépatente de l'haemonchose (DELAUNE, 1943). Il s'agit en somme d'anémie hypochrome de type microcytaire ou macrocytique (BAKER et coll, 1959). On observe au cours des premières semaines de l'infestation par *Haemonchus* une hyperleucocytose (DELAUNE, 1943).

3.1.1.2 - Syndrome gastro-entérite

Ce syndrome est l'oeuvre des Trichostrongylidés autres que *Haemonchus*. Bien que *Cooperia*, *Oesophagostomum* soient hématophages, la spoliation sanguine dont ils sont responsables demeure peu élevée en comparaison à leurs actions irritative et pertubatrice du processus digestif. Ils sont à la longue anémigènes. L'anémie n'apparaît qu'aux périodes ultimes de l'infestation qu'ils déterminent, sauf cependant au cours de la Trichostrongylose à *T. axei*, où l'anémie peut être précoce et très marquée (GREGOIRE et coll., 1957).

Ce syndrome est essentiellement caractérisé par de la diarrhée profuse abondante. Cette diarrhée est particulièrement intense chez les agneaux atteints de Trichostrongylose grave. Son aspect varie en fonction des parasites en cause : noirâtre (*Haemonchus*) ; mucoïde, jaunâtre parfois striée de sang (*Strongyloïdes*) ; séreuse, verdâtre, d'odeur nauséabonde et en jet liquide (*Oesophagostomum*). Cette diarrhée peut prendre une coloration noirâtre lorsqu'elle renferme du sang digéré. Il ne semble pas que la coloration brune de la diarrhée soit caractéristique d'une infestation par *Trichostrongylus*. Elle s'accompagne d'un état de déshydratation très accusée, surtout chez les jeunes animaux malgré l'augmentation très nette de la soif. Ceci est grave dans les zones tropicales sèches (ANDREWS, 1939).

L'anémie observée au cours de l'évolution du syndrome gastro-entérique est donc une anémie de type normochrome et normocytaire contrairement à celle que déterminent les *Haemonchus* ; elle est surtout l'oeuvre de *Trichostrongylus sp.* (GIBSON, 1954).

3.1.1.3 - Evolution

L'évolution peut se faire suivant trois schémas (EUZEBY, 1963 ; MAYHEW, 1944).

- L'évolution des nématodoses est généralement chronique et très lente. L'état général des animaux baisse peu à peu pour devenir très mauvais. Dès lors se manifestent des symptômes généraux : amaigrissement progressif, faiblesse générale, adynamie. A ces symptômes de dénutrition sont associés des symptômes cutanéophanériers traduisant la sécheresse des poils. A tous ces troubles s'ajoutent aux périodes ultimes, un état de cachexie se traduisant en particulier par des oedèmes en régions déclives : ligne inférieure de l'abdomen, extrémités des membres et surtout espace intermaxillaire.

- L'évolution aiguë est plus rare. Elle est observée dans l'haemonchose chez les ovins et en particulier chez les jeunes.

- L'évolution subaiguë est très discrète. Cette forme est surtout observée dans le cas de *Trichostrongylus*, *Nematodirus* et chez les individus recevant une nourriture de bonne qualité. Elle provoque un retard de croissance et une diminution de leur rendement.

3.1.2 - Lésions

3.1.2.1 - Caillette

Le genre *Haemonchus* à l'état larvaire exerce une action traumatique. L'extrémité antérieure de la larve pénètre dans la muqueuse au niveau des glandes gastriques, ce qui provoque une dilatation, une hypertrophie de la muqueuse et entraîne la formation de petits points blancs en saillie à la surface. Les larves histotrophiques occasionnent une gastrite aiguë catarrhale ou hémorragique associée à une destruction des glandes gastriques et une modification du pH de la caillette qui passe de 2,9 à 6,5 (GRABER et PERROTIN, 1983).

A l'état adulte la pathogénicité d'*Haemonchus* est liée en grande partie à l'activité hématophage du parasite. On estime qu'une femelle adulte prélève environ 0,05 ml de sang

par jour et un ruminant peut héberger plusieurs centaines voire quelques milliers de vers. Les *Haemonchus* provoquent une immunité de courte durée de trois à cinq mois.

Ces *Haemonchus* absorbent également le phosphore, le calcium, le cobalt et le fer dont les réserves accumulées dans le foie peuvent baisser de moitié. Il est probable que l'ovogénèse exige un repas sanguin et ceci explique la précocité de l'anémie de l'Haemonchose, qui se manifeste à la fin de la période prépatente (17).

Les *Trichostrongylus* s'enfoncent dans l'épaisseur de la paroi digestive et exercent une action mécanique et traumatique (THOMAS, 1959). Cette action peut aboutir à une inflammation de la caillette et de l'intestin grêle. On observe une gastrite aiguë catarrhale avec congestion exsudative, infiltration de la muqueuse par des monocytes et des éosinophiles. Ces lésions peuvent être diffuses et sont surtout marquées à la base des plis de la caillette (OSBORNE et coll, 1960). Cette lésion a souvent un aspect cratériforme et est parfois recouverte d'un tissu cicatriciel (28). La spoliation sanguine de *Trichostrongylus* varie beaucoup avec l'intensité de l'infestation (ANDREWS, 1942 ; BAKER et coll, 1959).

Les *Trichostrongylus* entraînent une diminution de la concentration en ions potassiques et une augmentation du pH de la caillette (SHUMARD et coll, 1957).

3.1.2.2 - Intestin grêle

Les parasites localisés dans l'intestin grêle provoquent le plus souvent des lésions inflammatoires, oedémateuses et exsudatives. Ce sont des entérites le plus souvent chroniques. Le rôle le plus important revient aux *Gaigeria* qui, au cours de la migration des larves L4 dans le parenchyme pulmonaire, provoquent des foyers hémorragiques accompagnés d'une forte congestion au niveau du duodénum.

Les vers immatures et les adultes se fixent sur la muqueuse duodénale à l'aide de leur capsule buccale. Ils sont hématophages et les quantités de sang ponctionnées sont souvent importantes. Ils se déplacent et aux points où ils viennent de quitter, sourdent de petites gouttes de sang (GRABER et PERROTN, 1983). Il en résulte une forte anémie qui se manifeste même si le nombre de parasites recueillis à l'autopsie est relativement peu élevé. En outre la concentration plasmatique en cuivre diminue.

Les *Strongyloïdes* entraînent des lésions d'entérite aiguë qui peuvent être quelquefois hémorragiques. Elles sont dues à l'action térébrante des femelles parthénogénétiques qui s'enfoncent dans l'épaisseur de l'épithélium. Il en résulte des brèches servant de porte d'entrée à diverses infections bactériennes ou autres (coccidies) (DAVIS et coll, 1960).

3.1.2.3 - Gros intestin

Au niveau du gros intestin, les *Oesophagostomum* occupent la place la plus importante.

Les adultes ont une action pathogène négligeable. Les larves L4, par contre déterminent des lésions très caractéristiques (TRONCY, 1981). Les lésions sont provoquées par la pénétration des larves dans la sous-muqueuse caecale où elles demeurent un temps plus ou moins long. Les larves se comportent comme de véritables corps étrangers et la réaction de l'hôte se traduit par la formation de nodules. Ces nodules sont de nature éosinophilique et siègent au niveau de toutes les portions de l'intestin en cas d'infestation massive. L'évolution de ces nodules est bien connue (GRABER et RECEVOIR, 1958).

Au début, ils sont de petite taille, leur diamètre est inférieur à un millimètre. Ils ne déforment pas la muqueuse intestinale. Ils sont noirs et à la coupe on trouve une larve dans un magma hémorragique.

Après plusieurs semaines d'évolution, ils sont toujours noirs mais leur diamètre atteint deux à trois millimètres et ils déforment la muqueuse intestinale. A la coupe, on trouve une larve au sein d'un magma blanchâtre.

Enfin, les nodules anciens sont généralement perforés en leur centre et ne contiennent alors plus de larves. Leur diamètre atteint quatre à cinq millimètres. Ils sont blanchâtres et contiennent un magma caséux. Ces lésions nodulaires s'abcèdent fréquemment par suite de complications bactériennes (OSBORNE et coll, 1960).

Les nématodes du genre *Trichuris* sont hématophages mais leur action spoliatrice est peu importante et leur action traumatique n'est perçue que si les parasites sont en grand nombre.

3.2 - DIAGNOSTIC

3.2.1 - Diagnostic anté-mortem

3.2.1.1 - Diagnostic clinique

Il est basé sur la gastro-entérite associée à une diarrhée intense. Parfois, l'anémie et le mauvais état général peuvent donner lieu à une suspicion de la maladie.

3.2.1.2 - Diagnostic différentiel

Plusieurs affections apparemment semblables sur le plan symptomatique sont à différencier des nématodoses gastro-intestinales des petits ruminants ; ce sont :

- la fasciolose, elle est due à des Trématodes et caractérisée par une anémie plus sévère et qui précède la diarrhée. La cachexie est associée à des oedèmes précoces donnant au niveau sous-maxillaire "le signe de la bouteille";

- les diarrhées consécutives à un changement de régime alimentaire, elles sont d'une courte durée ;
- les diarrhées d'origine infectieuse, elles sont très fréquentes et caractérisées par la fièvre.
- la coccidiose.

3.2.1.3 - Diagnostic de laboratoire

La coproscopie a une importance capitale. Ce diagnostic coprologique tend à rechercher dans les matières fécales les éléments parasitaires libérés par les nématodes. Il met en jeu deux types de méthodes (GRABER et PERROTIN, 1983) :

- des méthodes qualitatives (flottation et sédimentation), qui permettent de séparer et de différencier les espèces parasites ;

- des méthodes quantitatives qui, après numération des éléments parasitaires permettent de situer le niveau de l'infestation. Il existe ici plusieurs méthodes :

- * méthode de Stoll, elle consiste à compter un nombre "n" d'éléments parasitaires dans un poids déterminé de matières fécales en suspension et de ramener ce nombre au gramme de matières fécales;
- * méthode de Mac Master, c'est la plus utilisée et le principe est le même que pour la méthode précédente. On utilise, dans ce cas, un dispositif spécial, la cellule de Mac Master.

L'interprétation de la coprologie quantitative est difficile et délicate. Le nombre d'éléments parasitaires relevé par la coprologie quantitative n'est souvent pas en rapport direct avec l'intensité de l'infestation.

L'infestation est modérée si la quantité d'oeufs trouvée par gramme de fécès (O.P.G) est comprise entre 1 000 et 2 000. Elle est lourde au-delà, du chiffre 2 000 et passe au stade de parasitisme-maladie.

La présence de parasites dans un organisme animal provoque une réponse immunologique de la part de ce dernier avec ou sans rejet de parasites. Ces réponses immunitaires sont complexes et de deux types : humorale et cellulaire. Elles peuvent être mises à profit pour le diagnostic de certaines helminthoses.

Deux groupes de méthodes sont utilisables :

- la sérologie,
- la mise en évidence des états d'hypersensibilité (GRABER et PERROTIN, 1983).

3.2.2 - Diagnostic post-mortem

Sur l'animal mort, les helminthoses peuvent être diagnostiqués :

- indirectement, par l'examen des lésions qui peuvent être spécifiques ou non d'une affection vermineuse (exemple: nodules d'*Oesophagostomum*) ;
- directement, par la recherche, la récolte et l'identification des parasites adultes ou de l'une de leurs formes évolutives.

La mise en évidence des parasites permet de poser le diagnostic avec certitude. Il est par ailleurs, absolument nécessaire de faire la diagnose d'espèce, non seulement pour confirmer la maladie parasitaire, mais encore pour être à même d'adopter, en fonction des résultats obtenus, un traitement et une prophylaxie efficaces.

Toutes ces techniques de diagnostic nécessitent un matériel requis et une méthodologie spéciale.

TROISIEME PARTIE :
METHODOLOGIE - RESULTATS - DISCUSSIONS

- METHODOLOGIE
 - RESULTATS
 - DISCUSSIONS - PROPOSITIONS
-

CHAPITRE 1 : METHODOLOGIE

1.1. - MILIEU ET PERIODE D'ETUDE

1.1.1. - Cadres d'étude

Trois institutions ont servi de cadre pour le déroulement des travaux.

1.1.1.1 - I.T.C./E.I.S.M.V

Un stage de formation en matière de laboratoire a été effectué à l'U.B.P (University of Berne Project) au sein de l'I.T.C (International Trypanotolerance Centre) basé à Bansang en Gambie. Le sujet a été conçu en collaboration avec l'U.B.P et l'E.I.S.M.V de Dakar qui ont assuré l'encadrement technique et scientifique ; et c'est la "Direction de la coopération et d'aide humanitaire" du gouvernement suisse qui a financé le travail.

1.1.1.2 - I.N.Z.V

L'Institut National Zootechnique et Vétérinaire (I.N.Z.V) est situé à 100 km au Nord-Ouest de Lomé en allant vers Kpalimé. Il couvre une superficie de 650 ha répartie en 40 pâturages qui contiennent environ 2500 bovins. Les objectifs assignés à l'Institut sont la :

- promotion de la recherche en production et santé animale sur toute l'étendue du territoire togolais ;
 - production de bovins pour la traction animale et l'élevage ;
 - vulgarisation des techniques d'élevage ;
 - formation des jeunes en matière de petit élevage.
-

Deux laboratoires bien équipés et deux salles d'ordinateurs (3 micro-ordinateurs, 2 imprimantes) ont été mis à notre disposition. La tuerie de l'Institut nous a servi de cadre pour les autopsies helminthologiques.

1.1.1.3 - Abattoir municipal de Kpalimé

Kpalimé est situé à 120 km de Lomé. Son abattoir nous a servi de lieu de prélèvement des animaux, chaque mardi et samedi qui sont les jours de marchés où le nombre d'abattages est important.

Les animaux sont sélectionnés sur les bases suivantes :

- ovins et caprins de race Djallonké non déparasités ;
- âge compris entre 1 et 2 ans
- origine des animaux qui proviennent pour la plupart des petits marchés environnants de cette région (des plateaux) pour des raisons économiques.

1.1.2 - Période d'étude

Les investigations ont été menées pendant la période allant du 14 janvier 1992 au 24 octobre 1992, période couvrant les 4 saisons climatiques de la région.

Les animaux sont choisis très tôt le matin à 5 h 30 GMT avant l'abattage prévu pour 6 H 00. L'examen anté-mortem s'effectue dans cet intervalle (30 minutes) constituant le délai entre le choix et la saignée.

1.2 - MATERIEL

1.2.1 - Les animaux

Certaines races bovines, ovines, caprines d'Afrique Occidentale sont aptes à vivre et à se multiplier dans les milieux infestés de glossines vectrices de trypanosomes

pathogènes : Cette aptitude commune à toutes les espèces animales capables de se maintenir dans les mêmes conditions écologiques est qualifiée de Trypanotolérance. Ces animaux sont tous de petite taille, vigoureux, endurants et extrêmement rustiques. Chez les petits ruminants ces races sont connues sous le nom de "race ovine du Fouta Djallon" ou "race Djallonké" ou encore "mouton de Guinée" pour les ovins; et "chèvre du Fouta Djallon" pour les caprins.

Ces animaux sont avant tout exploités pour la production de viande. Ils sont élevés le plus souvent de façon traditionnelle et bénéficient rarement de soins vétérinaires.

Du 14 janvier au 24 octobre 1992, au total 119 autopsies helminthologiques (59 ovins, 60 caprins) ont été réalisées.

1.2.2 - Les prélèvements

Les prélèvements de sang se font avant l'abattage. Après cet abattage, le tractus gastro-intestinal est récupéré à l'ouverture de la carcasse et nous passons ainsi à l'examen systématique de toute la carcasse. Le rumen, le réseau et l'omasum sont examinés sur place, ils sont incisés longitudinalement et leur contenu jeté ; les helminthes présents (*Paramphistomum*) sont visibles car fixés à la muqueuse par leur ventouse postérieure. On les prélève par une légère traction à l'aide d'une pince. Le reste (de l'abomasum jusqu'au colon) est mis dans une glacière et transféré au laboratoire de parasitologie de l'I.N.Z.V à l'aide d'une moto Yamaha type mate-50.

A l'arrivée, les matières fécales sont aussitôt prélevées au laboratoire avant l'autopsie helminthologique directement au niveau du rectum. Les fécès ainsi récoltés sont conservés à 4°C avant leur examen et au plus pendant deux jours (EUZEBY, 1982).

1.2.3 - Examen coproscopique

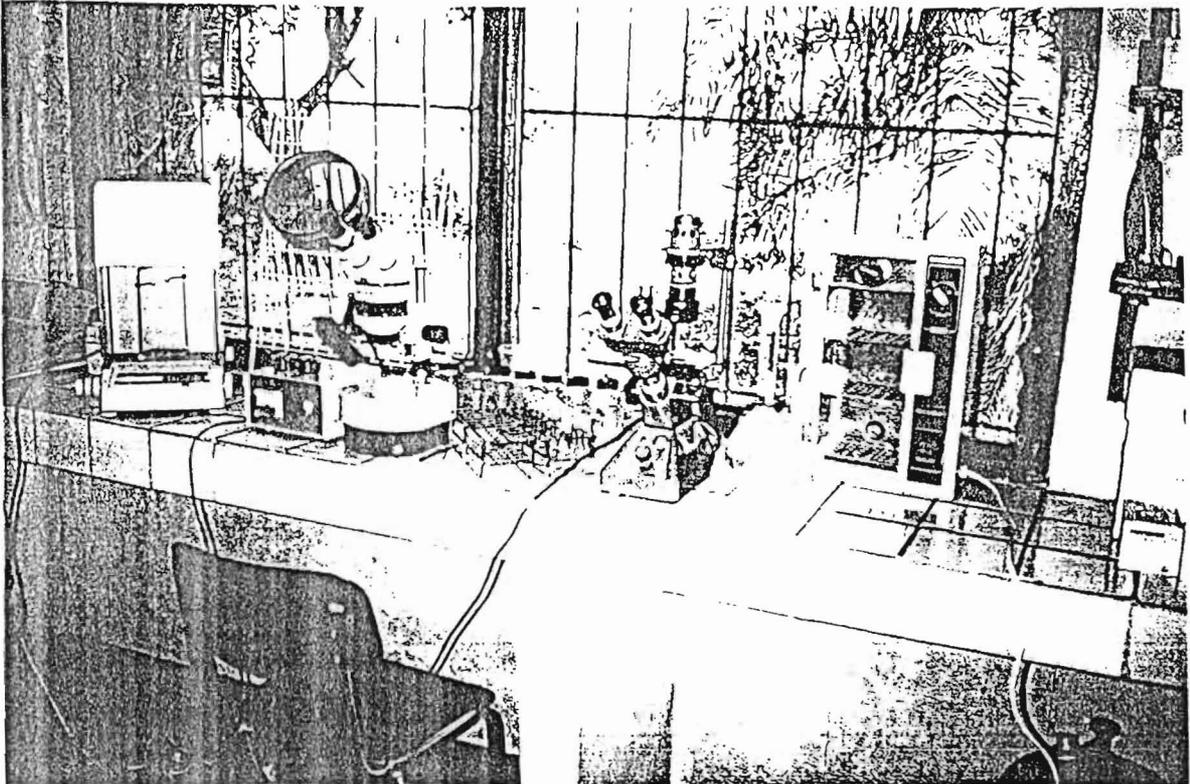
Cet examen utilise le matériel suivant :

- spatules en bois ;
- mortier et pilon ;
- lames et lamelles courantes ;
- pipettes pasteur,
- passoire à thé
- balance type Sartorius
- Microscope
- cellule de Mac Master
- verres à pied
- gants en caoutchouc
- centrifugeuse
- loupe binoculaire
- tube à essai
- glycérine et blanc d'oeuf
- solution dense de chlorure de sodium sursaturée 20 p 100.

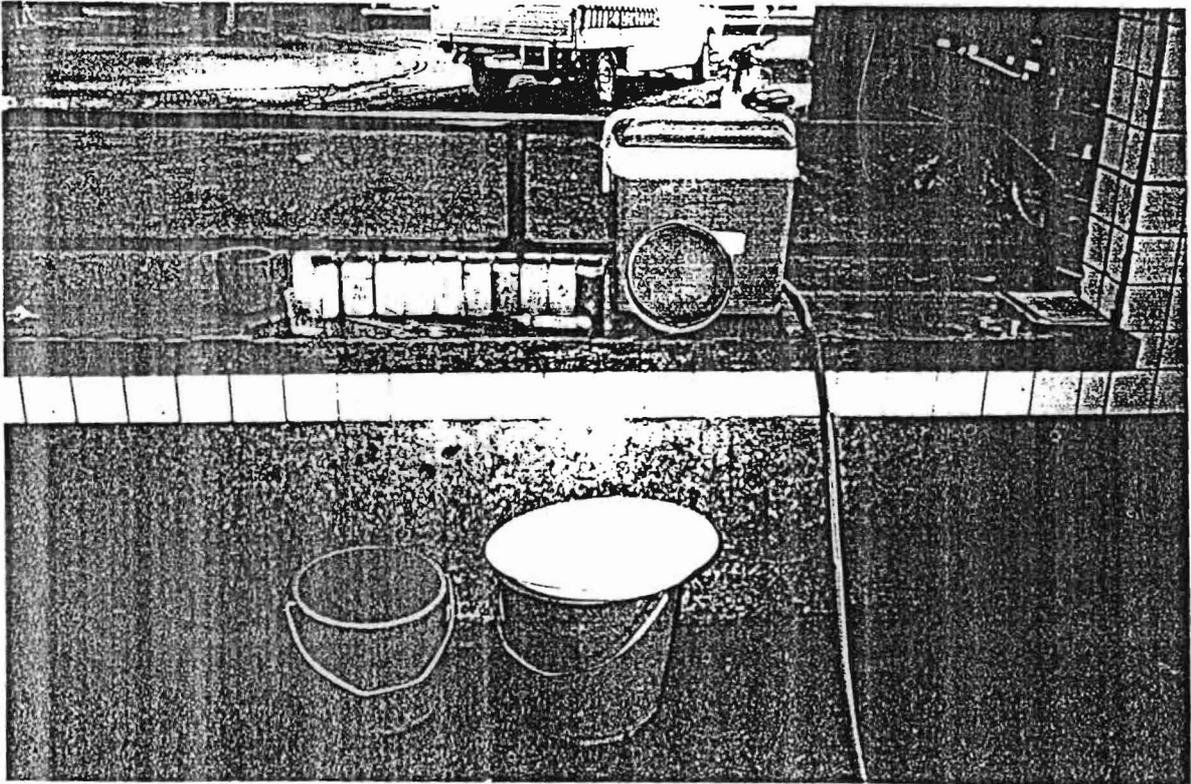
1.2.4 - Autopsie helminthologique

Les autopsies helminthologiques ont nécessité le matériel ci-après :

- 3 seaux en plastique
- un grand plat émaillé
- un bistouri et des lames
- un entérotome
- des ciseaux
- pinces à mors plats et à dents de souris ;
- ficelles
- flacons de 150 et 200 ml
- pipettes pasteur
- gants en plastique



a



b

PHOTO 8 : Matériel de travail

a) Matériel de laboratoire

b) Matériel d'autopsie helminthologique

- marqueurs
- un jet d'eau
- un couteau
- un microscope
- une loupe binoculaire
- une calculatrice
- le méthanol
- le formol à 4 p 100
- le lactophénol
- liquide digestif (pepsine 10 g ; NaCl 8,5 g ; 16 ml de HCl concentré et quantité suffisante d'eau distillée pour 1 000 ml)
- un incubateur

1.3 - METHODES

1.3.1 - Prélèvements

L'ensemble du tractus gastro-intestinal est prélevé après équarissement. Chaque portion : caillette, intestin grêle (duodénum, jéjunum ; iléon) et gros intestin (caecum et colon) est séparée par des doubles ligatures.

1.3.2 - Examen coproscopique

1.3.2.1 - Méthode de Mac MASTER

Cette méthode est un très bon procédé de numération des éléments parasitaires contenus dans les fécès.

Le principe de la méthode de Mac Master est la numération d'une quantité d'éléments parasitaires dans un volume précis de suspension fécale contenu dans une lame spéciale, portée par une lame porte-objet. La suspension fécale est préparée avec un liquide dense de sorte que les éléments parasitaires s'élèvent jusqu'au plafond transparent de la cellule où ils

se collent et à travers lequel on peut les dénombrer à l'examen microscopique.

La détermination de l'O.P.G. (oeufs par gramme de matières fécales) se fait comme suit :

- Peser 3 grammes de fécès
- ajouter 42 ml d'eau distillée ;
- laisser reposer 5 minutes
- tamiser
- centrifuger à 2 000 tours/minute pendant 5 minutes
- jeter le surnageant, agiter puis ajouter 42 ml de solution sursaturée en sel (20 p 100) ;
- agiter la suspension ;
- remplir la cellule de Mac Master avec une pipette
- attendre quelques minutes et compter les oeufs grâce au microscope objectif 10.

Suite aux proportions de matières fécales et de solution sursaturée en sel utilisées, le nombre d'oeufs par gramme est obtenu en multipliant le nombre d'oeufs comptés dans une chambre de la cellule par 100.

1.3.2.2 - Sédimentation et flottation

a - Sédimentation

- Peser 10 g de fécès prélevés en divers points de la masse fécale ;
- Mélanger avec 15 ou 25 ml d'eau distillée ;
- Tamiser dans un bécher ;
- Laisser sédimenter pendant 1 heure et jeter le surnageant ;
- Mettre la moitié du culot en suspension dans l'eau pendant 1 heure et jeter le surnageant ;
- Prélever le culot et observer à la loupe G x 50.

b - Flottation

- Récupérer l'autre moitié dans un tube à essai de 10 ml;
- Ajouter une solution sursaturée en NaCl jusqu'à l'obtention d'un ménisque ;
- Recouvrir le fond du tube par une lamelle imprégnée de glycérine albuminée ;
- Centrifuger le tout à 1 000 tours/minute pendant 5 minutes ;
- Retirer la lamelle pour la déposer sur une lame porte-objet puis examiner au microscope aux grossissements x 10 et x 40 (EUZEBY, 1981).

1.3.3 - Autopsie helminthologique

Chaque portion : caillette, intestin grêle, gros intestin est examinée séparément. Chacune des parties délimitées est ouverte dans le sens de la longueur et débarassée de son contenu sous un mince filet d'eau. Le contenu est passé au travers d'un tamis de calibre 200 microns. Les résidus du tamis sont versés dans un seau et additionnés de 3 litres d'eau, de ce seau sont prélevés 200 ml de suspension bien homogénéisée. Les parasites sont alors comptés sous une loupe binoculaire et récoltés dans le formol à 4 p 100 pour être identifiés.

La muqueuse de la caillette est grattée soigneusement pour une digestion artificielle en solution de pepsine et d'acide chlorhydrique à 37°C pendant 12 heures (HELDRICH, 1965; REINECKE, 1961). Le digestat est ensuite examiné à la loupe G x 50 pour la numération des larves L4 en hypobiose dans la muqueuse.

Sur le gros intestin on procède au comptage de nodules créés par les larves d'*Oesophagostomum* en hypobiose.

Les parasites récoltés sont éclaircis par le lactophéno1 de façon à bien observer leurs structures internes. Ils sont ensuite montés entre lame et lamelles avec quelques gouttes de lactophéno1.

L'identification des nématodes adultes se fait après quelques heures à quelques jours selon les techniques de GRABER et PERROTON, 1983 ; RAYMOND, 1969 ; EUZEBY, 1942.

L'identification des larves de Nématodes a été faite selon la clé de diagnose établie par DOUVRES, 1957 :

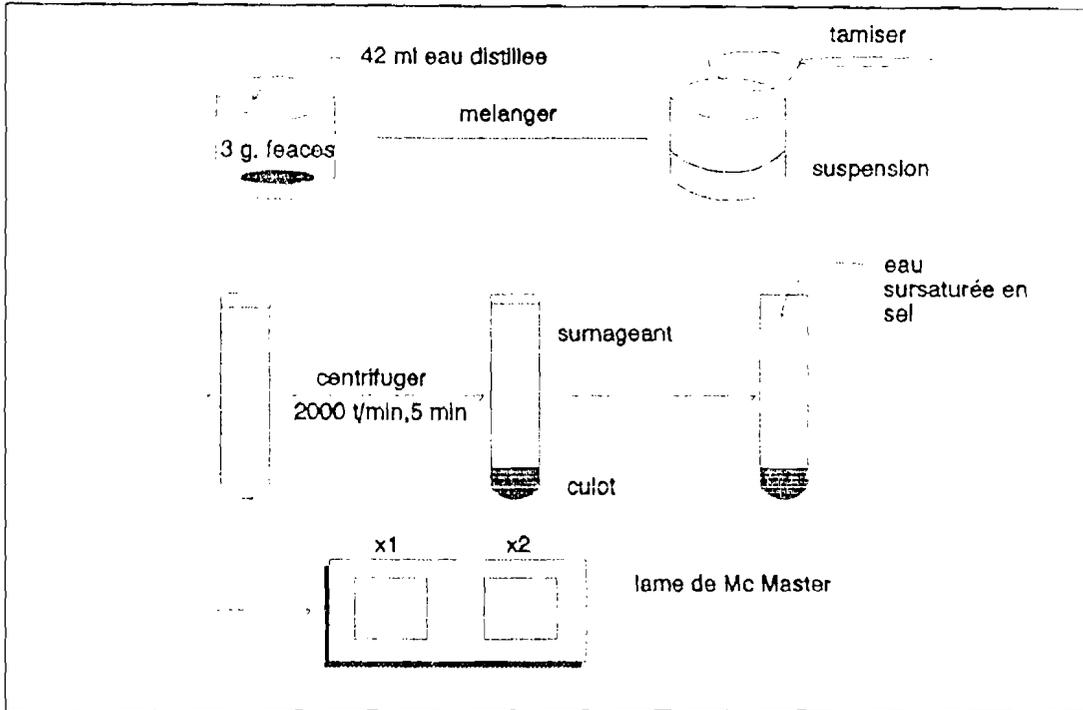
- L4 d'*Haemonchus sp* : pas d'encoche au niveau du pore excréteur, cavité buccale plus ou moins globuleuse et à paroi épaisse ; oesophage dépourvu de stries ; queue en pointe mousse.

- L4 de *Trichostrongylus sp* : pore excréteur situé au fond d'une encoche très nette ; ébauche d'une cavité buccale à paroi en forme de J. ; queue à extrémité arrondie ou bifide avec deux tubercules d'inégale longueur.

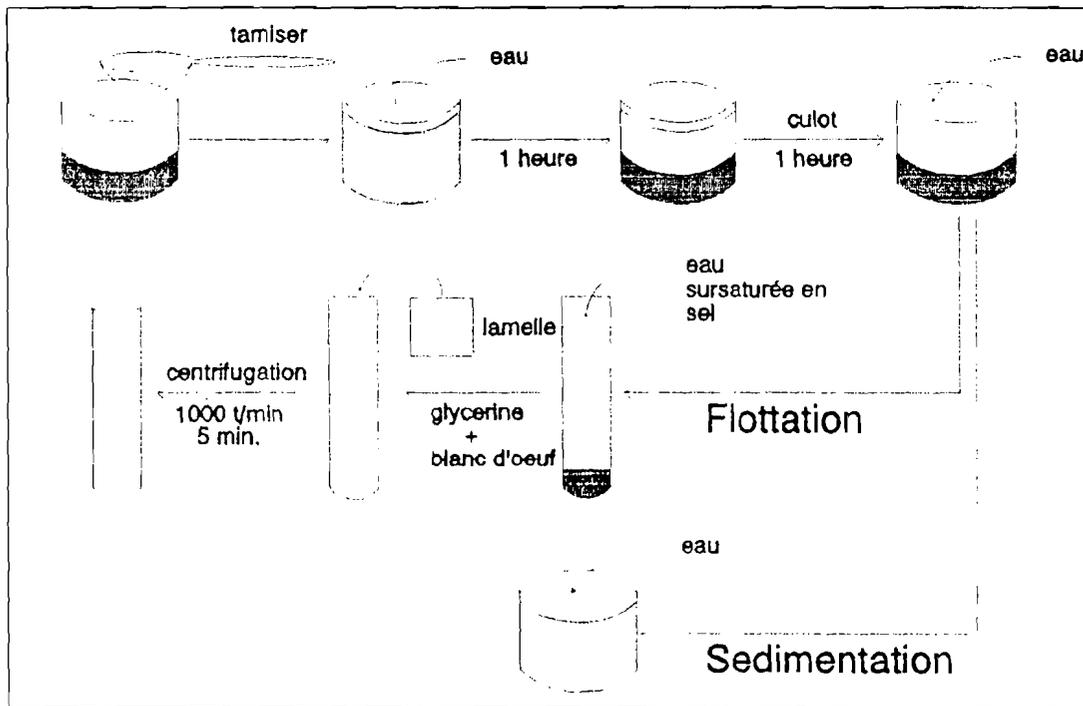
1.3.4 - Analyse statistique

Tous les résultats de terrain ont été enregistrés sur le programme Dbase 3 plus (Ashton-Tate, 1984) ; et les analyses statistiques faites sur le programme SAS. Les différences entre les groupes ont été testées en utilisant : le Wilcoxon Rank-Sum Test ou F-test avec une probabilité d'erreur ($P < 0.05$) considérée comme significatif ; le Kruskal-Wallis (chi-square approximation).

METHODE QUANTITATIVE DE MAC.MASTER



METHODE QUALITATIVE: FLOTTATION ET SEDIMENTATION



CHAPITRE 2 : RESULTATS

2.1 - EXAMENS COPROSCOPIQUES

Les examens coproscopiques de 119 petits ruminants ont été réalisés dans la région des plateaux au Togo ; ceci a permis d'identifier certains oeufs de nématodes.

Sur le plan qualitatif on a identifié les oeufs de :

- "*Strongles*" terme pris au sens le plus large et qui signifie helminthes de l'ordre de Strongyloïdea
- *Strongyloïdes*
- *Trichuris*.

Les oeufs de *Moniezia* et les ookystes de coccidies ont été aussi retrouvés lors des travaux (figures 5 et 6) ; les 119 petits ruminants sont porteurs d'oeufs de nématodes soit 100 p 100 ; 97 p 100 portent les oeufs de *Strongles*, 57 p 100 sont porteurs d'oeufs de *Strongyloïdes* et 0,8 p 100 portent les oeufs de *Trichuris*.

Sur le plan quantitatif, les valeurs des O.P.G. (oeufs par gramme de matières fécales) sont nettement élevées, leurs variations saisonnières sont présentées dans les figures 3 et 4, tous les résultats étant groupés par espèce animale (ovins et caprins).

Les moyennes les plus élevées sont enregistrées en Août avec 21 450 oeufs chez les ovins et 13 750 oeufs chez les caprins. Les O.P.G. sont par ailleurs bas en saison sèche (janvier à mars), mais leurs valeurs augmentent après l'apparition des premières pluies (mars et avril) ; ce qui est justement expliqué par le test de normalité de la distribution des O.P.G. Ce test est significatif ($P = 0,0001$ pour les ovins ; $P = 0,004$ pour les caprins) avec la covariante saison.

Le test est aussi significatif quand on utilise la variable fécondité (O.P.G./charge des adultes) par rapport à la saison ($P = 0,0001$ pour les ovins ; $0,0185$ pour les caprins). Le test n'est pas significatif entre l'O.P.G et l'âge des animaux.

2.2 - AUTOPSIES HELMINTHOLOGIQUES

Il a été révélé après les 119 autopsies, l'existence de huit espèces de nématodes gastro-intestinaux chez les petits ruminants (voir Tableaux 5 et 6).

2.2.1 - Spectre des nématodes rencontrés

Tous les animaux concernés révèlent au moins la présence d'un Nématode parmi les genres rencontrés.

Par ordre d'importance (ovins, caprins confondus) on a :

Trichostrongylus (99 p 100) ; *Haemonchus* (82 p 100) ;
Strongyloïdes (67 p 100) ; *Cooperia* (43 p 100) ;
Oesophagostomum (40 p 100) ; *Gaigeria* (36 p 100) ;
Trichuris (4 p 100).

Les prévalences de parasites semblent plus élevées chez les caprins que chez les ovins. Cependant les plus hautes charges sont portées par les ovins.

2.2.2 - Evolution de la charge totale en nématodes

(Figures 7, 8)

Que ce soit chez les ovins ou chez les caprins on note une cinétique similaire ; le test de Wilcoxon est significatif avec la covariante saison ($p = 0,0006$ chez les ovins ; $p = 0,0339$ chez les caprins). Ce test n'est pas significatif avec l'âge (voir tableau suivant).

Chez les ovins le nombre le plus élevé de parasites s'observe au mois d'Août (1165 parasites) et ceci au niveau de l'intestin grêle ; tandis que chez les caprins le pic se remarque aussi en Août mais cette fois-ci dans la caillette (1105 parasites).

Dans les deux cas on observe un pic au niveau de l'intestin grêle au mois de février (saison sèche) dû aux *Trichostrongylus sp.*

La charge du gros intestin reste toujours faible durant les deux saisons.

Le Wilcoxon RANK-SUM TEST et le KRUSKAL-WALLIS-TEST (niveau de $p < 0,05$ est considéré comme significatif).

VARIABLE	COVARIABLE	OVINS	CAPRINS
O.P.G.	Saisons*	P = 0,0001	P = 0,004
	Age*	n.s	n.s
Fécondité	Saisons	P = 0,0001	P = 0,0185
Charge totale	Saisons	P = 0,0006	P = 0,0339
	Age	n.s	n.s
Charge abomasale	Saisons	P = 0,00166	P = 0,0071
	Age	n.s	n.s
Charge intestinale	Saisons	P = 0,0483	n.s
	Age	n.s	n.s

* Saison : Wilcoxon Rank-Sum Test à 2 niveaux (saison sèche et saison des pluies).

* Comparaison des Ages par le Kruskal-Wallis test pour 4 niveaux d'âges :

âge 1 : < 1 an

âge 2 : 1- 1,5

âge 3 : 1,5 - 2 ans

âge 4 : > 2 ans.

2.2.3 - Evolution des populations adultes et larvaires d'*Haemonchus contortus* (Figures 9, 10)

Au cours de cette période d'étude 80 p 100 des ovins et 88 p 100 des caprins ont été révélés porteurs d'*Haemonchus contortus*. Les charges moyennes en adultes sont élevées en juillet pour les ovins (763 *H. contortus*) et en Août pour les caprins (693 *H. contortus*). Les charges adultes sont faibles en saison sèche et augmentent progressivement deux mois après les premières pluies (mars) chez les ovins et trois mois après chez les caprins.

Les charges larvaires sont importantes durant les premiers mois d'étude, mais elles ne dépassent guère 100 larves. L'évolution larvaire semble inversée par rapport à celle des adultes ; et ces larves disparaissent complètement en pleine saison de pluies (juillet à septembre).

Le test de normalité pour la distribution des hématocrites avec la covariable saison de pluies est significatif ($P = 0,003$) avec *H. contortus*, ce qui explique l'effet pathogène de ce parasite hématophage.

2.2.4 - Evolution des populations de *Trichostrongylus* (Figures 11, 12, 13, 14)

Le genre *Trichostrongylus* est le genre de parasite le plus fréquemment rencontré. En effet durant toute la période d'étude il a été mis en évidence avec des prévalences très élevées. Ainsi 99 p 100 sont porteurs de *Trichostrongylus*, 84 p 100 l'ont dans la caillette tandis que 90 p 100 l'ont présent dans l'intestin grêle. Deux espèces de *Trichostrongylus* ont été retrouvées :

- *Trichostrongylus axei* dans la caillette ;
- *Trichostrongylus colubriformis* dans l'intestin grêle puis dans la caillette (rarement on rencontre les *T. colubriformis* dans la caillette).

Le nombre le plus élevé de *Trichostrongylus* récolté sur un animal pris individuellement est de 4 095 chez les ovins et de 1 695 chez les caprins. Chez les deux espèces de petits ruminants on remarque un pic en saison sèche (février) tandis que la charge moyenne augmente en saison de pluie. La courbe de distribution individuelle de *Trichostrongylus sp* nous donne une image plus réelle de l'évolution de ce parasite (Figures 13, 14).

2.2.5 - Evolution des populations adultes et des nodules d'*Oesophagostomum columbianum*

D'emblée on remarque la faible représentativité des *Oesophagostomum columbianum* et une forte variation saisonnière 40 p 100 de petits ruminants sont porteurs d'adultes tandis que 55 p 100 sont porteurs de nodules.

Les caprins avec 42 p 100 semblent plus infestés que les ovins 39 p 100 et les charges les plus élevées s'observent au mois de septembre pour les ovins et Août pour les caprins.

Malgré le nombre peu élevé des échantillons autopsiés (Tableau N° 4) et le faible taux d'infestation, l'évolution des *Oesophagostomum* suit celle des saisons. C'est ainsi que chez les deux espèces d'animaux on note la présence de nodules en saison sèche tandis que les adultes ne font leur timide apparition qu'en Août pour les caprins et septembre pour les ovins en pleine saison de pluie.

L'importance de l'oesophagostomose est évaluée en fonction du nombre de nodules créés par les réactions inflammatoires dues à la pénétration larvaire dans la muqueuse intestinale (iléon, caecum, colon).

2.2.6 - Evolution de l'infestation des autres nématodes (Figures 17, 18)

Plusieurs autres nématodes ont été retrouvés dans la région avec des prévalences faibles sauf pour *Strongyloïdes papillosus* qui a une prévalence élevée chez les caprins.

2.2.6.1 - *Strongyloïdes papillosus*

C'est un nématode qui affecte les petits ruminants avec une prévalence de 67 p 100, 70 p 100 chez les caprins contre 64 p 100 chez les ovins. Les charges les plus élevées sont portées par les caprins (278 parasites) et les charges moyennes maximales sont obtenues en juillet chez les deux espèces animales.

L'évolution de ces parasites est irrégulière chez les caprins alors qu'elle semble suivre la succession des saisons chez les ovins.

2.2.6.2 - *Cooperia curticei*

Les caprins (30 p 100) sont moins infestés que les ovins (58 p 100). La charge parasitaire moyenne est inférieure à 100 parasites. Cependant chez le mouton on remarque une moyenne de 204 au mois de juin. Le degré d'infestation est en général faible, avec des chutes entre janvier et Mai pour les ovins; et pour les caprins entre janvier et juin.

2.2.6.3 - *Gaigeria Pachyscelis*

Les prévalences sont de 42 p 100 pour les ovins et de 32 p 100 pour les caprins. Les charges moyennes sont toujours inférieures à 50 parasites.

2.2.6.4 - *Trichuris ovis*

C'est le parasite le plus rarement rencontré. Il a une prévalence de 3 p 100 chez les ovins et 5 p 100 chez les caprins. La charge moyenne la plus élevée est de 8 chez la chèvre et 5 chez le mouton.

2.2.7 - Parasites autres que les nématodes

Au cours des autopsies, d'autres espèces de parasites autres que les nématodes ont été retrouvées chez les petits ruminants avec des prévalences variées (voir Tableaux 5 et 6).

2.3 - RELATION AGE-CHARGE PARASITAIRE (Figures 19, 20)

La charge parasitaire ne semble pas varier avec l'âge des petits ruminants. Néanmoins on note que les animaux de 1,5 à 2 ans ont une charge intestinale relativement élevée.

La relation faite entre les âges et les variables O.P.G, charge totale, charge abomasale, charge intestinale, par le Kruskal-Wallis test démontre que l'âge des petits ruminants n'intervient pas dans l'évolution (cycle biologique) des parasites.

NOMBRES ABSOLUS DES PETITS RUMINANTS PRELEVES PAR MOIS

MOIS/1992	OVINS	CAPRINS
Janvier	5	4
Février	6	6
Mars	7	8
Avril	6	6
Mai	6	6
Juin	7	8
Juillet	6	6
Août	6	6
Septembre	4	4
Octobre	6	6
TOTAL	59	60

SPECTRE, PREVALENCE ET MOYENNE DE LA CHARGE DE PARASITES TROUVES AU TOGO CHEZ LES CAPRINS SUR 60 AUTOPSIES EFFECTUEES DE JANVIER 1992 A OCTOBRE 1992.

PARASITES	Prévalence %	Moyenne	Min & Max
<i>Haemonchus contortus</i>	88	342	15 - 1095
<i>Oesophagostomum columb.</i>	42	64	15 - 180
<i>Trichostrongylus</i> sp.	96	371	15 - 1695
<i>Strongyloides papillos.</i>	70	163	15 - 960
<i>Gargeria pachyscelis</i>	32	37	15 - 165
<i>Cooperia curticei</i>	30	104	15 - 315
<i>Trichuris ovis</i>	5	20	15 - 30
Coccidies	100	8638	100 - 74900
<i>Moniezia</i> spp.	10	.	.
<i>Stilesia</i> spp.	0	.	.
<i>Cysticercus tenuicollis</i>	43	.	.
<i>Paramphistomun</i> spp.	3	.	.
<i>Schistosoma bovis</i>	0	.	.
<i>Trypanosoma vivax</i>	2	.	.
<i>Dicrocoelium</i> spp	0	.	.
Ectoparasites	8	.	.

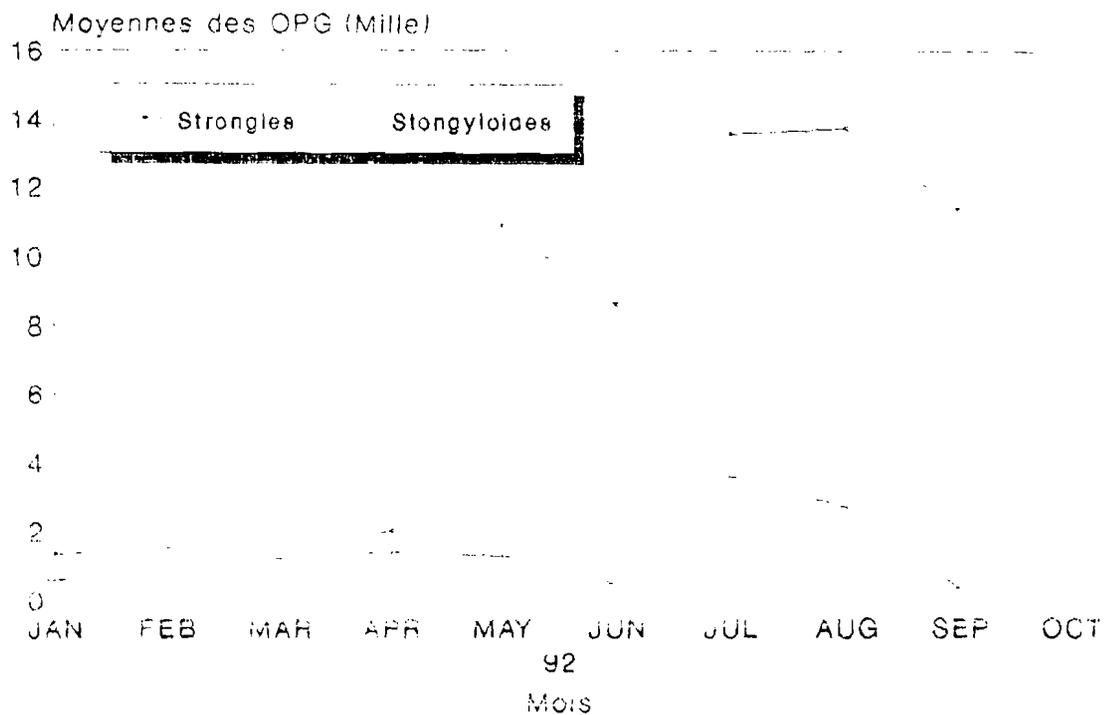
NB. Min = Minimum, Max = Maximum.

SPECTRE, PREVALENCE ET MOYENNE DE LA CHARGE DE PARASITES TROUVES AU TOGO CHEZ LES OVINS SUR 59 AUTOPSIES EFFECTUEES DE JANVIER 1992 A OCTOBRE 1992.

PARASITES	Prévalence %	Moyenne	Min.- Max.
<i>Haemonchus contortus</i>	80	404	15 - 1440
<i>Oesophagostomum columb.</i>	39	69	15 - 255
<i>Trichostrongylus sp.</i>	87	462	15 - 4095
<i>Strongyloïdes papillos.</i>	64	136	15 - 735
<i>Gaigeria pachyscelis</i>	42	59	2 - 150
<i>Cooperia curticei</i>	58	205	15 - 1605
<i>Trichuris ovis</i>	3	23	15 - 30
Coccidies	98	8219	100 - 25600
<i>Moniezia spp.</i>	17	.	.
<i>Stilesia spp.</i>	8	.	.
<i>Cysticercus tenuicollis</i>	46	.	.
<i>Paramphistomun spp.</i>	14	.	.
<i>Schistosoma bovis</i>	8	.	.
<i>Trypanosoma vivax</i>	3	.	.
<i>Dicrocoelium spp</i>	2	.	.
Ectoparasites	8	.	.

NB. Min = Minimum, Max = Maximum.

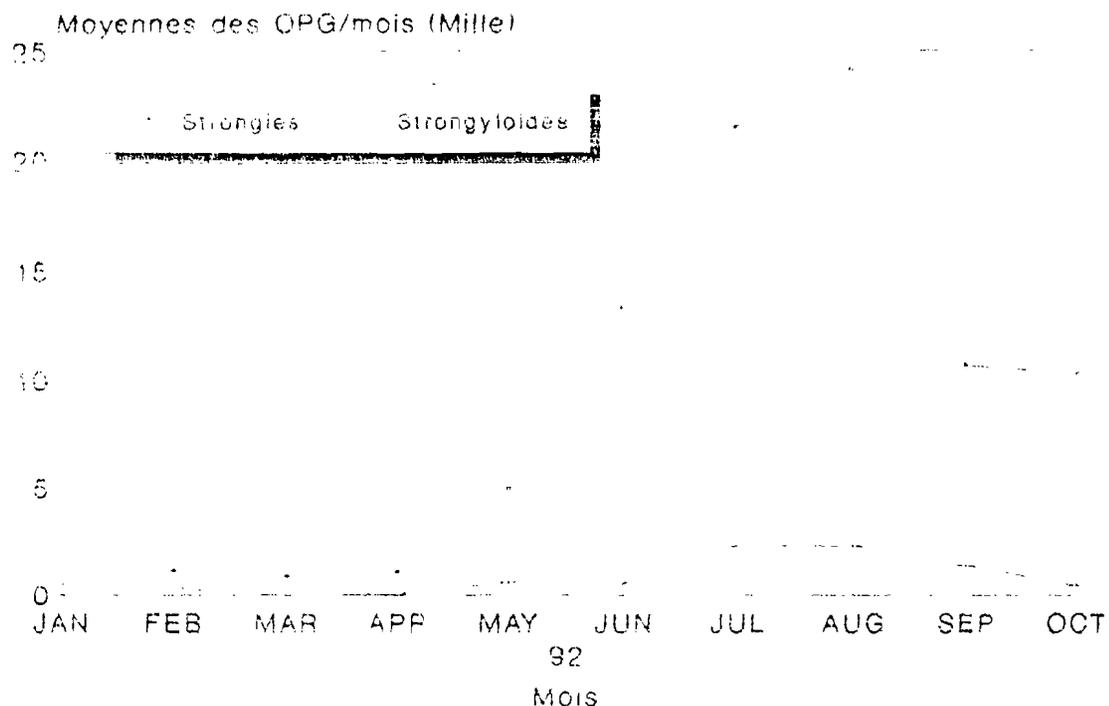
VARIATION DES OPG DE LA CHEVRE



OPG = Oeufs par gramme de matière fécale

FIGURE 3

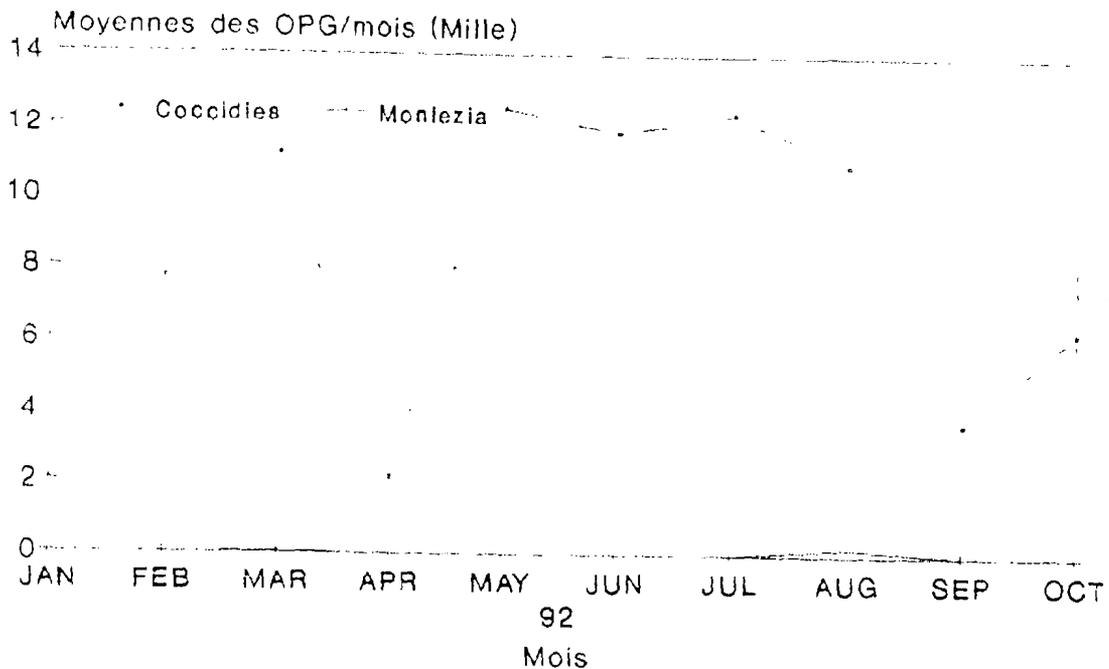
VARIATION DES OPG DU MOUTON



OPG = Oeufs par gramme de matière fécale

FIGURE 4

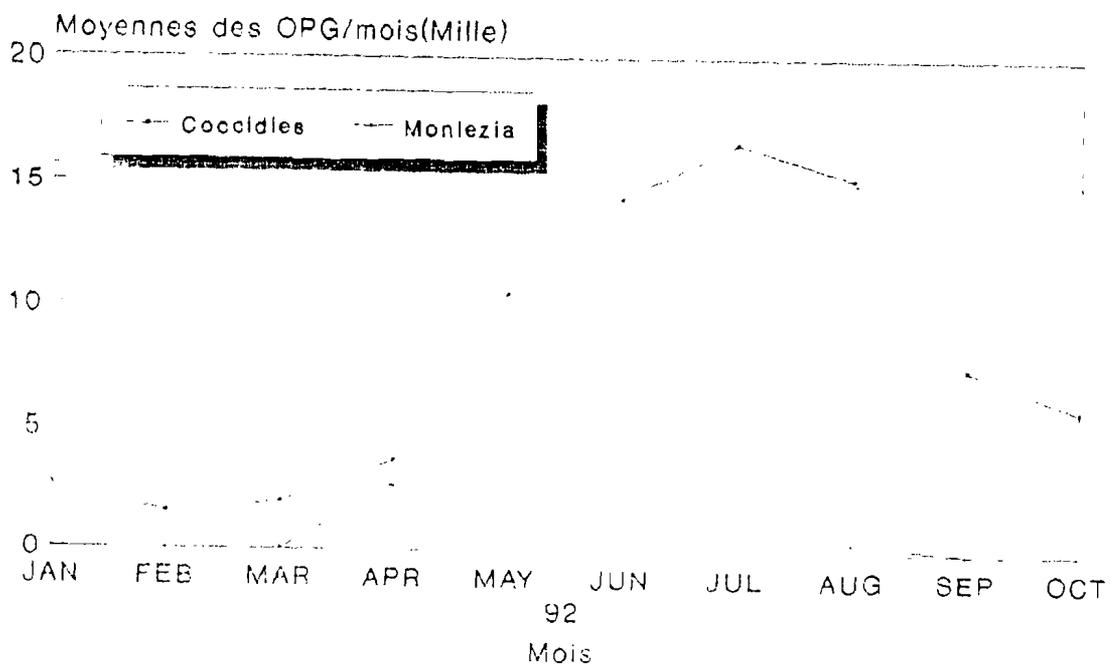
VARIATION DES OPG DE MONIEZIA ET DE COCCIDIES CHEZ LA CHEVRE



OPG=Oeufs par gramme de mat.fécales

FIGURE 5

VARIATION DES OPG DE MONIEZIA ET DE COCCIDIES CHEZ LE MOUTON



OPG=Oeufs par gramme de mat.fécales

FIGURE 6

EVOLUTION DES NEMATODES ADULTES TOUS GENRES CONFONDUS CHEZ LA CHEVRE

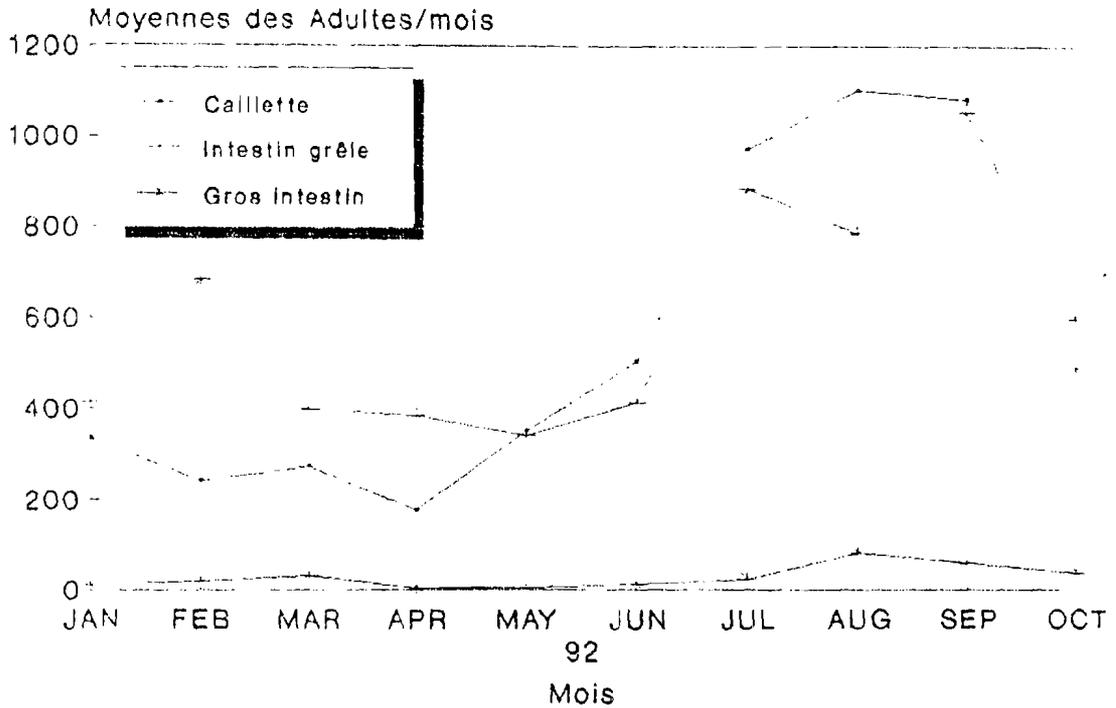


FIGURE 7

EVOLUTION DES NEMATODES ADULTES TOUS GENRES CONFONDUS CHEZ LE MOUTON

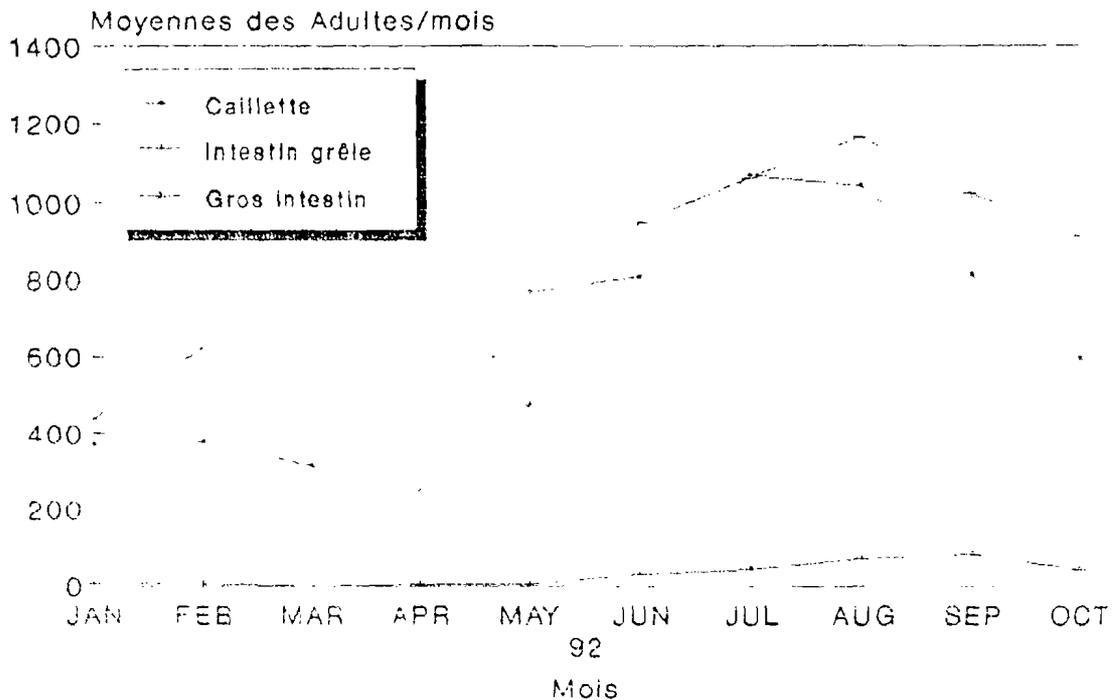
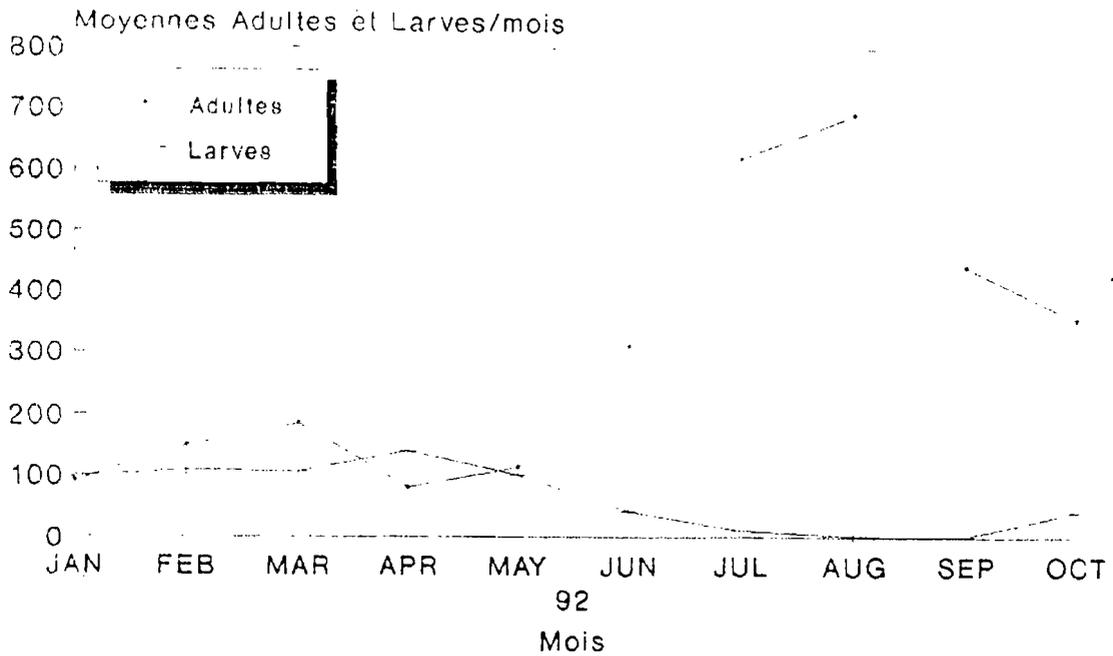


FIGURE 8

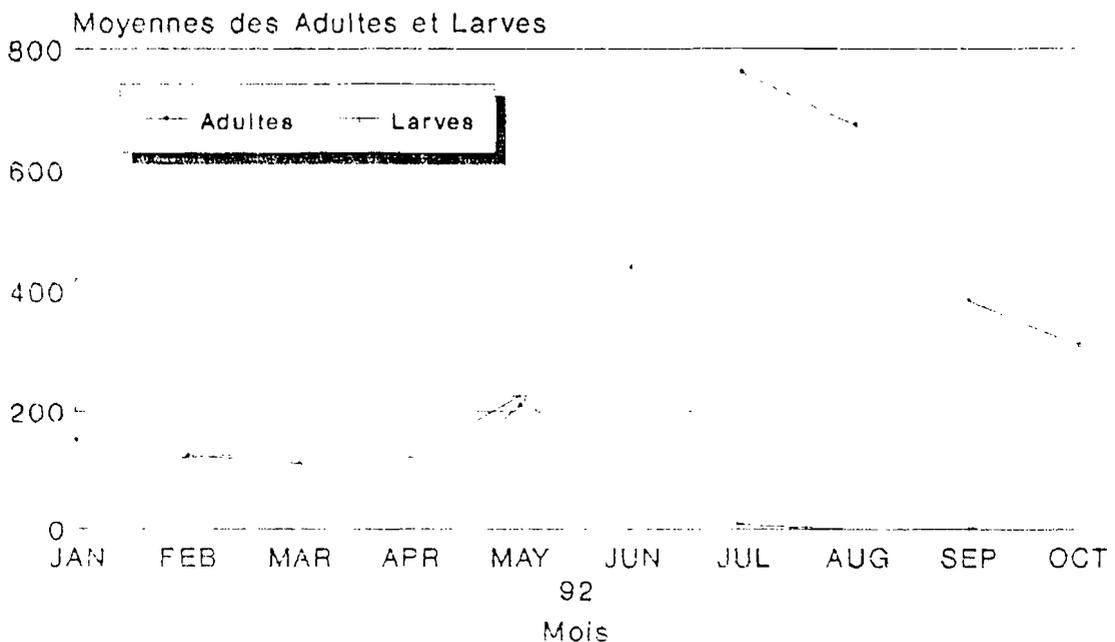
CHARGE H.CONTORTUS ADULTES ET LARVES DE LA CHEVRE



H • Haemonchus

FIGURE 9

CHARGE H.CONTORTUS ADULTES ET LARVES DU MOUTON



H • Haemonchus

FIGURE 10

CHARGE TRICHOSTRONGYLUS SP. CHEZ LA CHEVRE

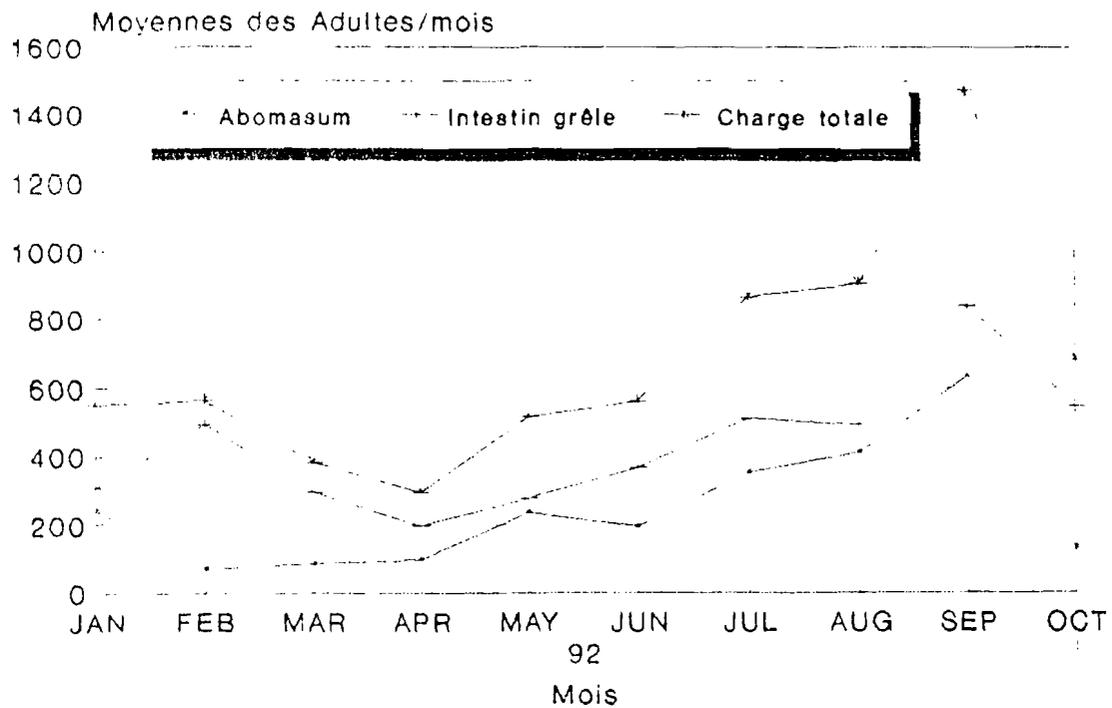


FIGURE 11

CHARGE TRICHOSTRONGYLUS SP. CHEZ LE MOUTON

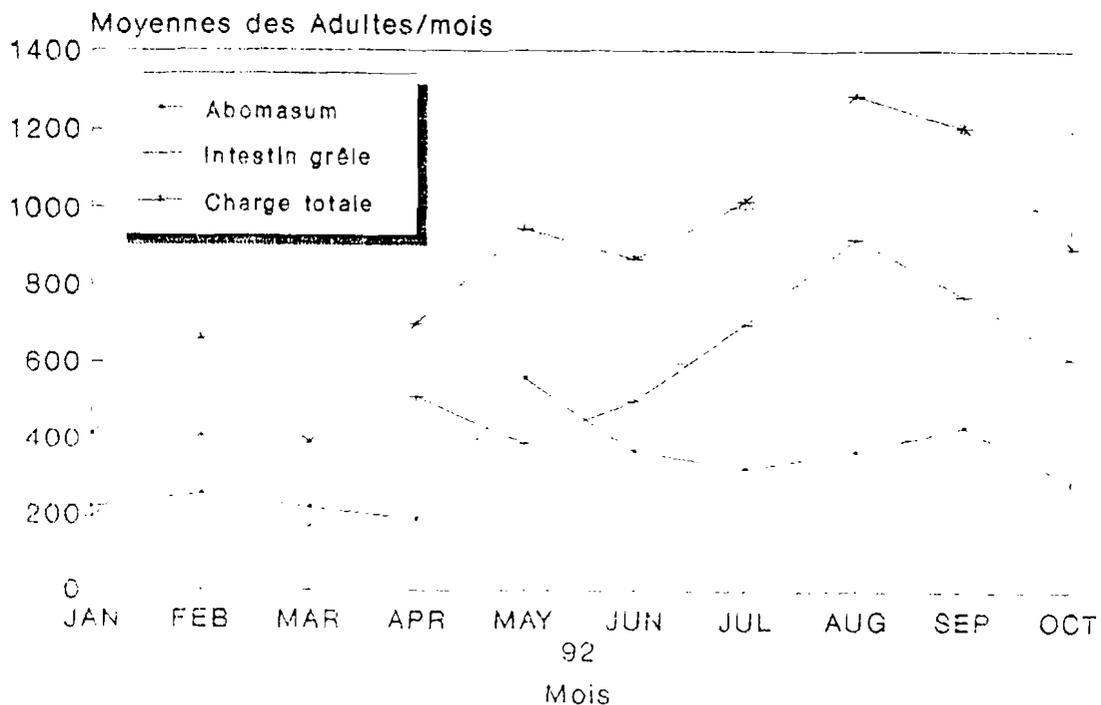


FIGURE 12

DISTRIBUTION DES TRICHOSTRONGYLUS SP. CHEZ LA CHEVRE

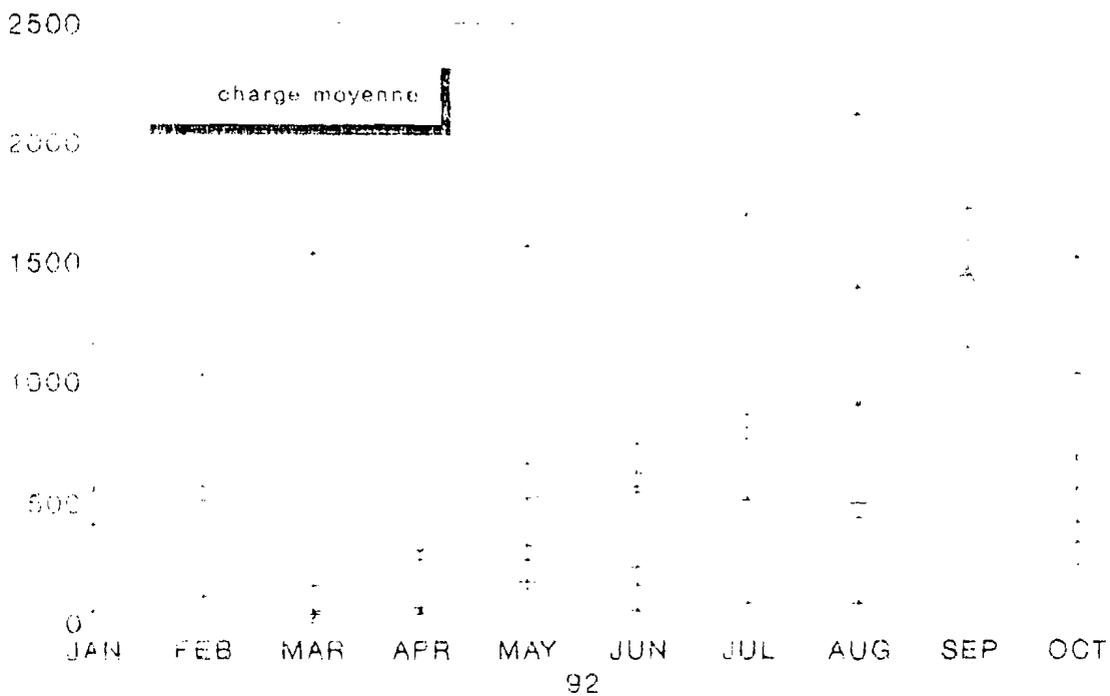
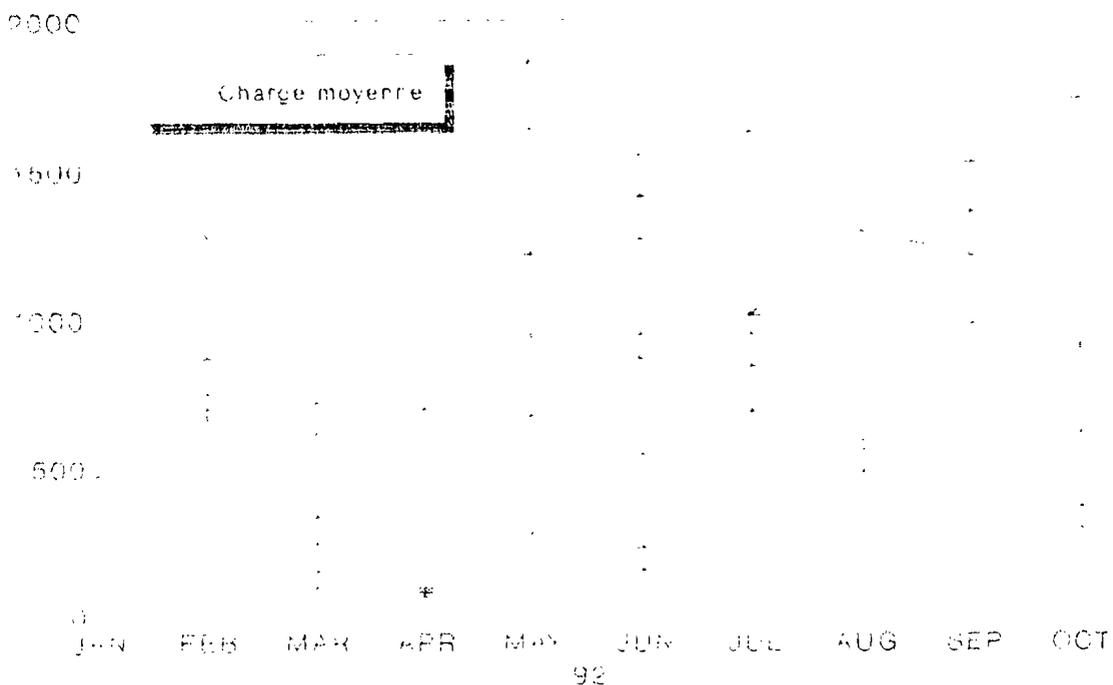


FIGURE 13

DISTRIBUTION DE TRICHOSTRONGYLUS SP. CHEZ LE MOUTON



FIGURE

EVOLUTION D'OESOPHAGOSTOMUM COLUMB. ET NODULES DE LA CHEVRE

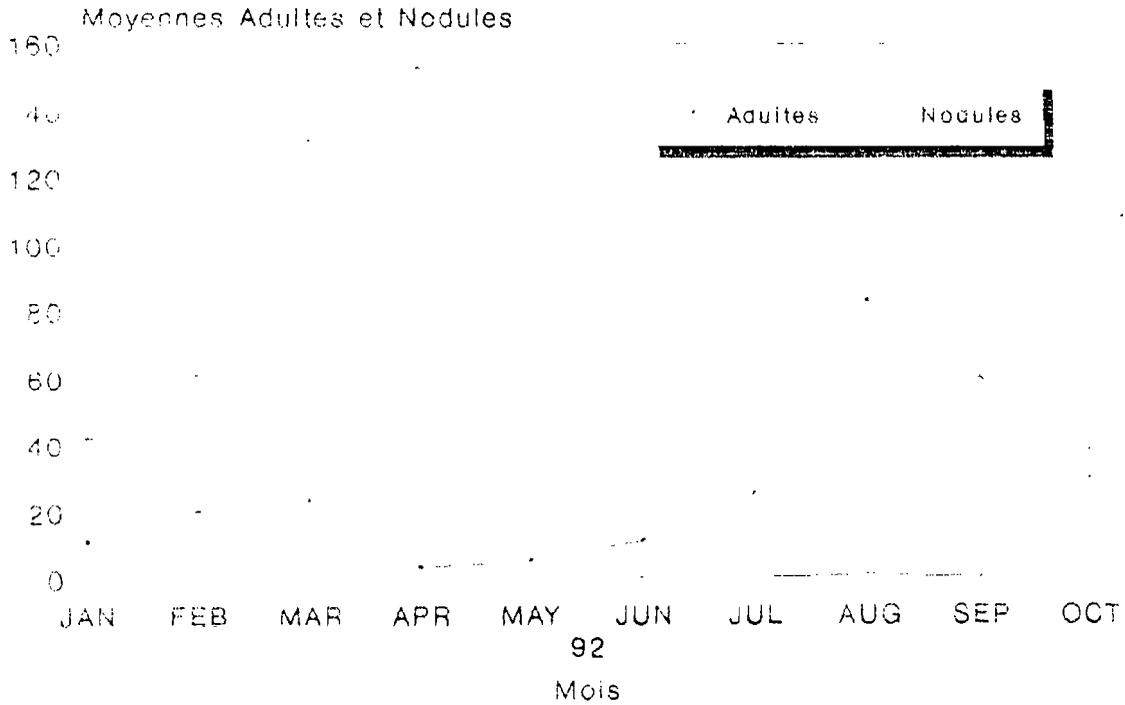
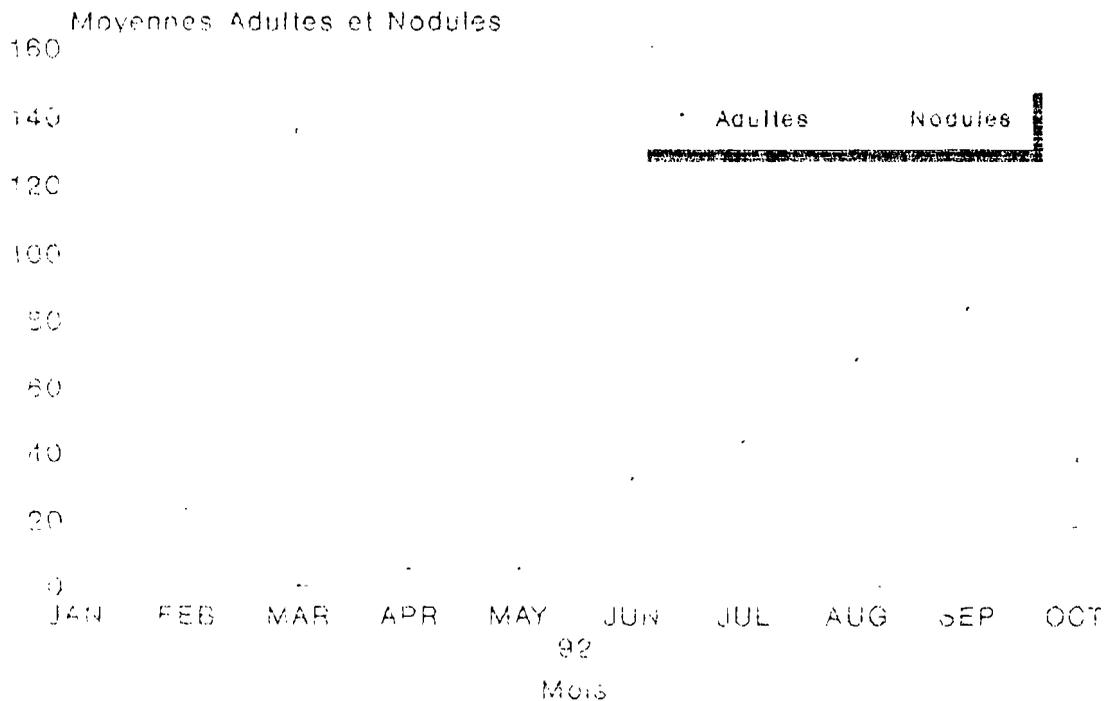


FIGURE 15

EVOLUTION D'OESOPHAGOSTOMUM COLUMB. ET NODULES DU MOUTON



FIGURE

VARIATION DE L'INTENSITE D'INFESTATION DES ESPECES PARASITES DE LA CHEVRE

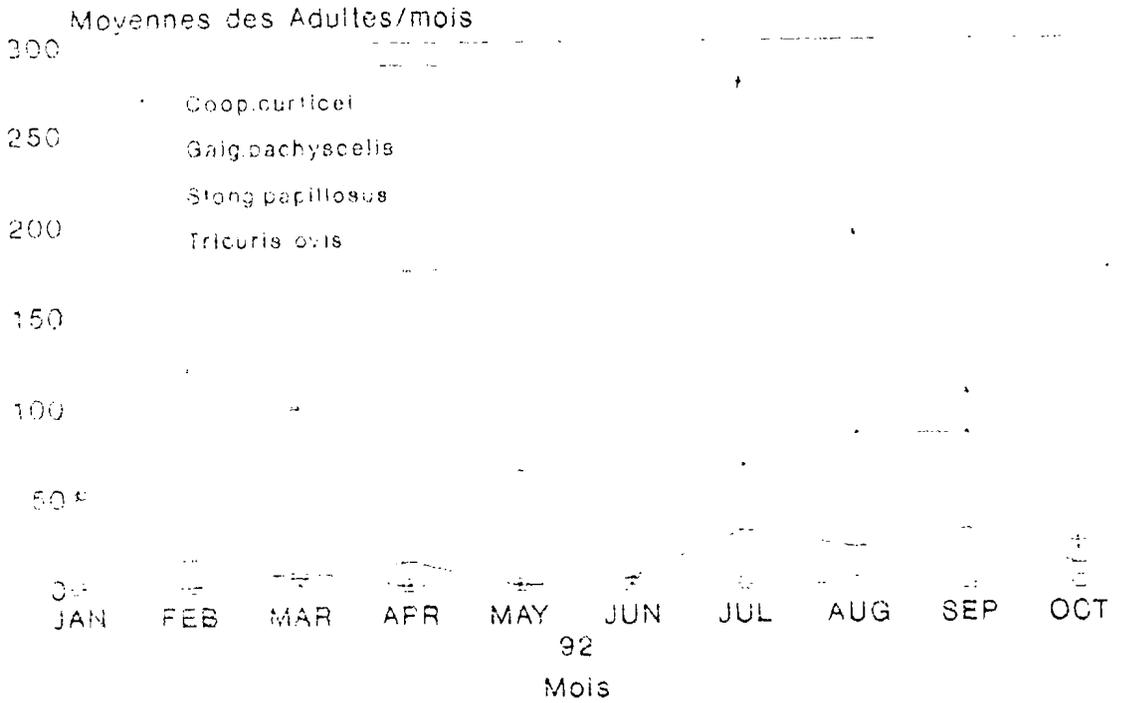


FIGURE 17

VARIATION DE L'INTENSITE D'INFESTATION DES ESPECES PARASITES DU MOUTON

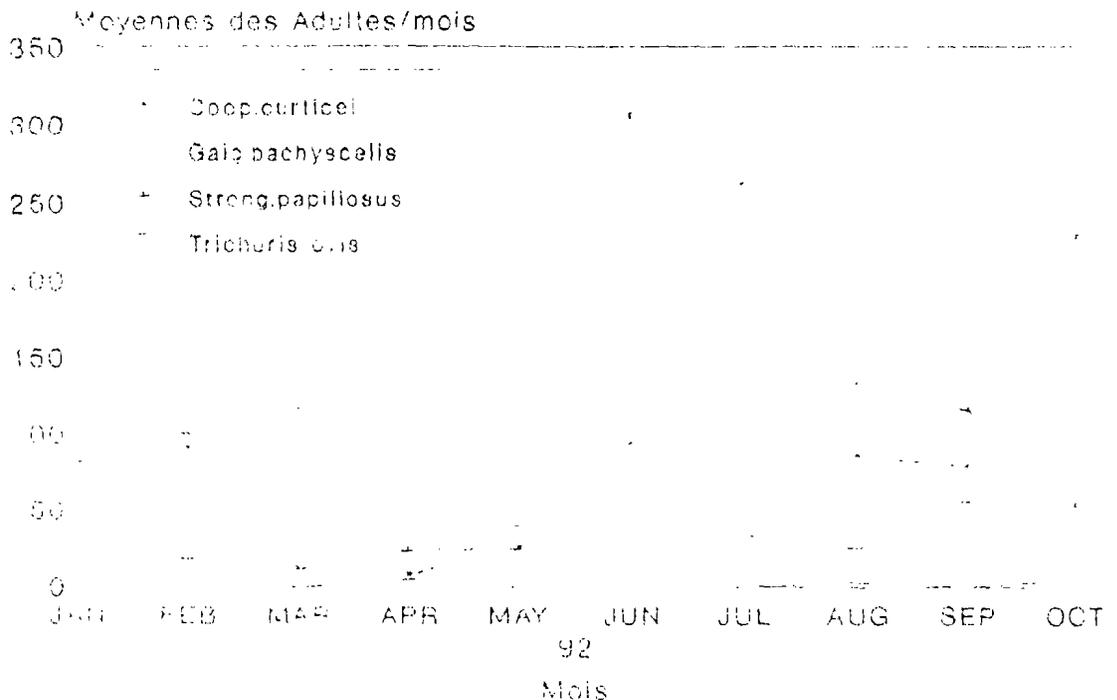


FIGURE 18

RELATION ENTRE L'AGE ET LA CHARGE PARASITAIRE CHEZ LA CHEVRE

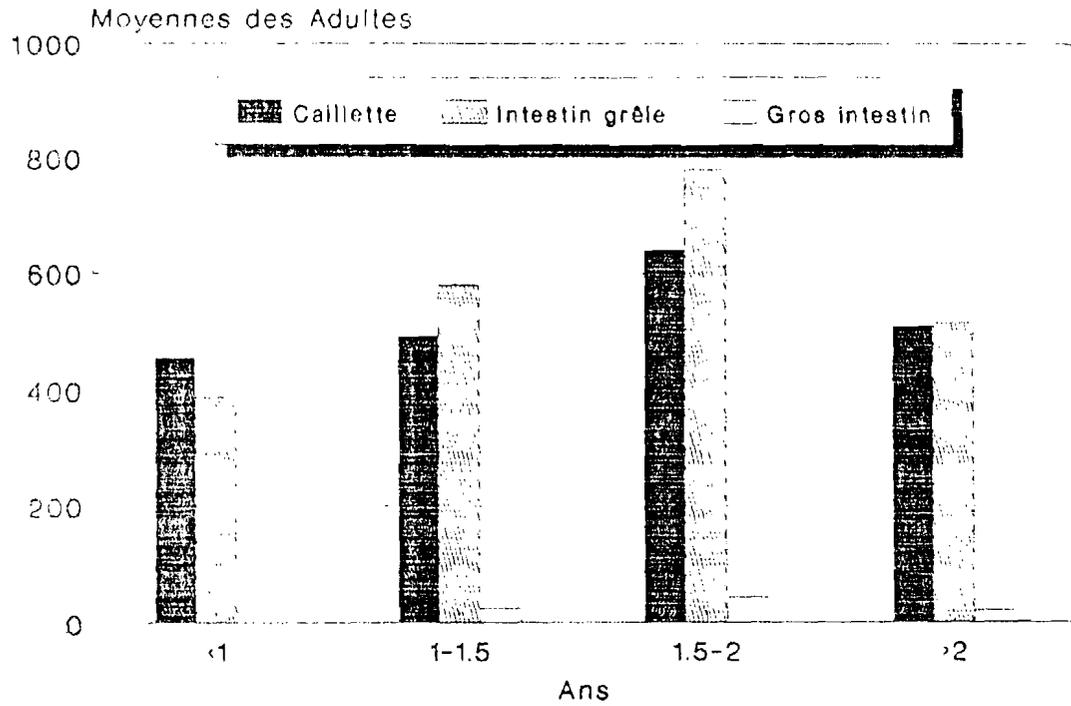


FIGURE 19

RELATION ENTRE L'AGE ET LA CHARGE PARASITAIRE CHEZ LE MOUTON

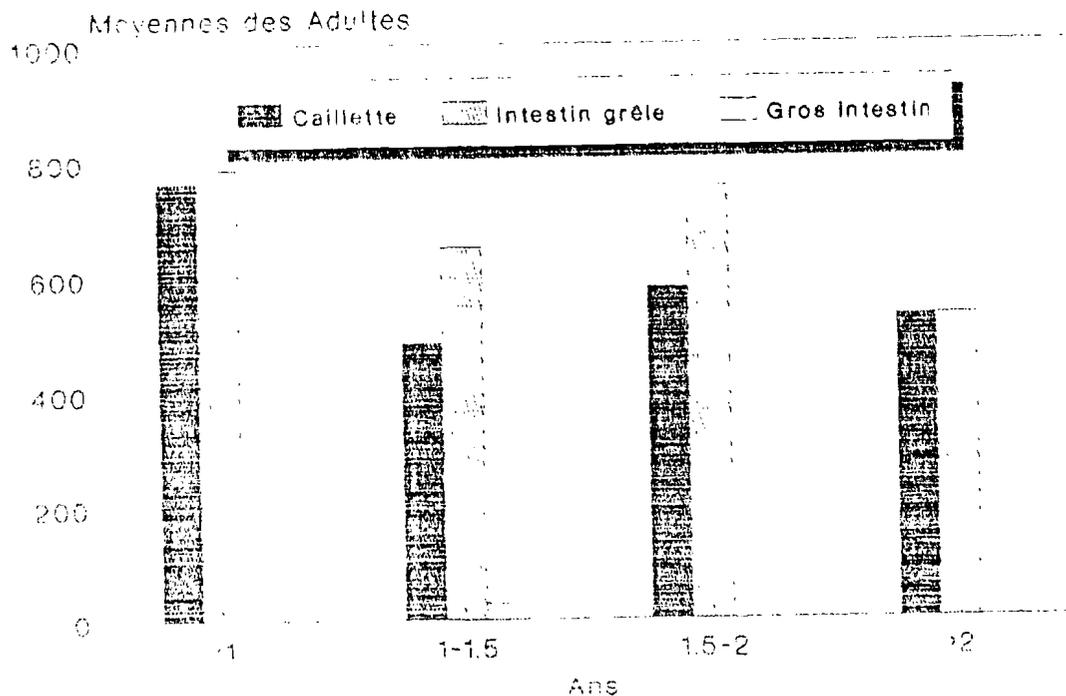


FIGURE 20

FERTILITE SAISONNIERE DES NEMATODES CHEZ LES PETITS RUMINANTS

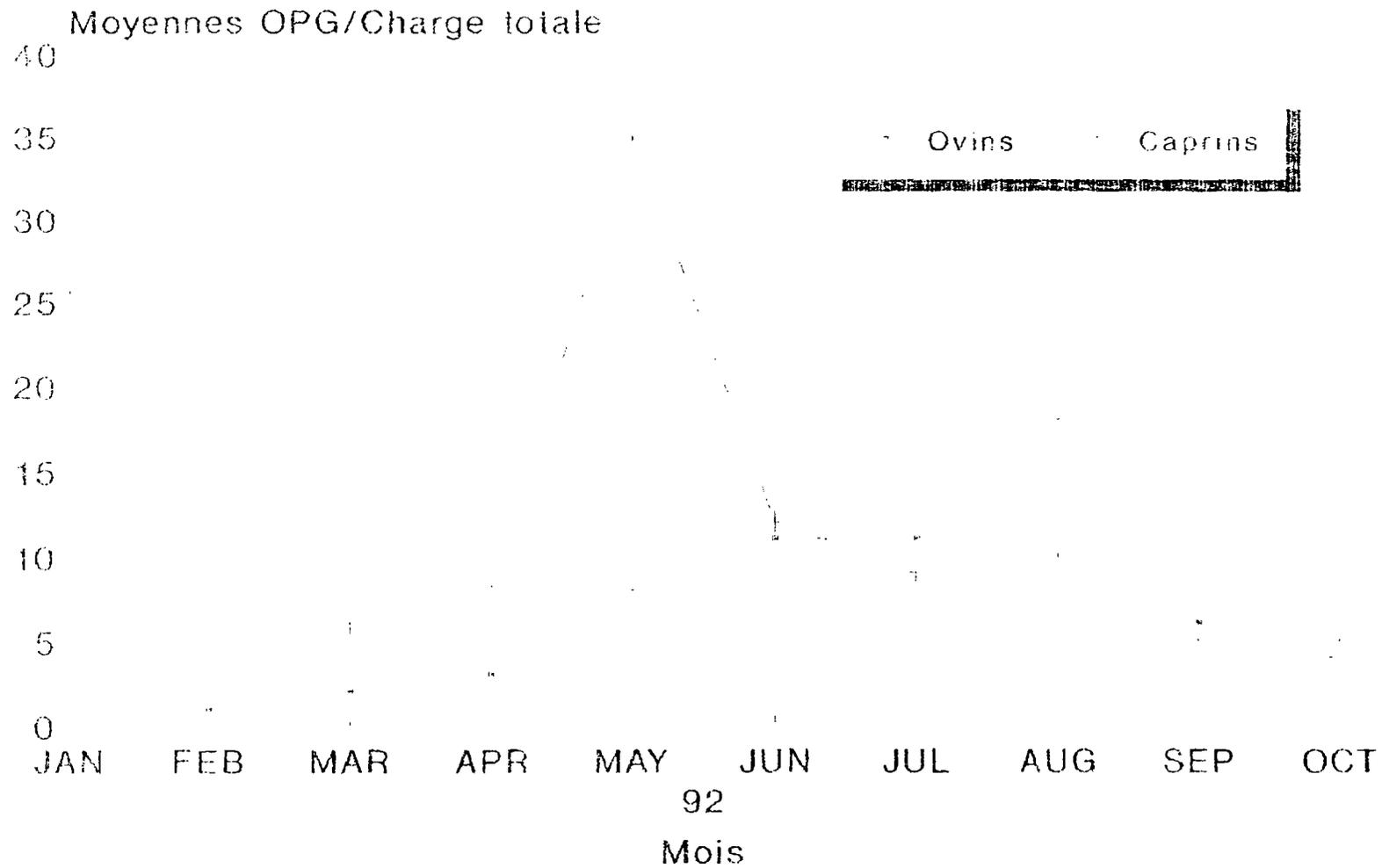


FIGURE 21

DISTRIBUTION DES OPG DE STRONGLES CHEZ LA CHEVRE

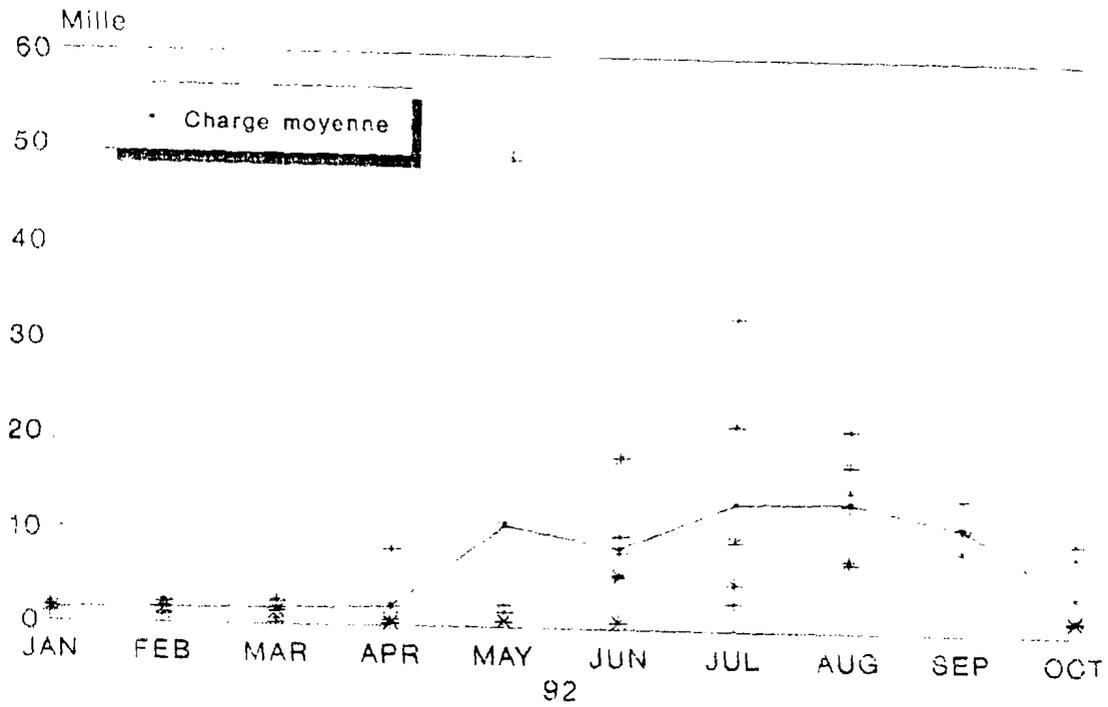


FIGURE 22

DISTRIBUTION DES OPG DE STRONGLES CHEZ LE MOUTON

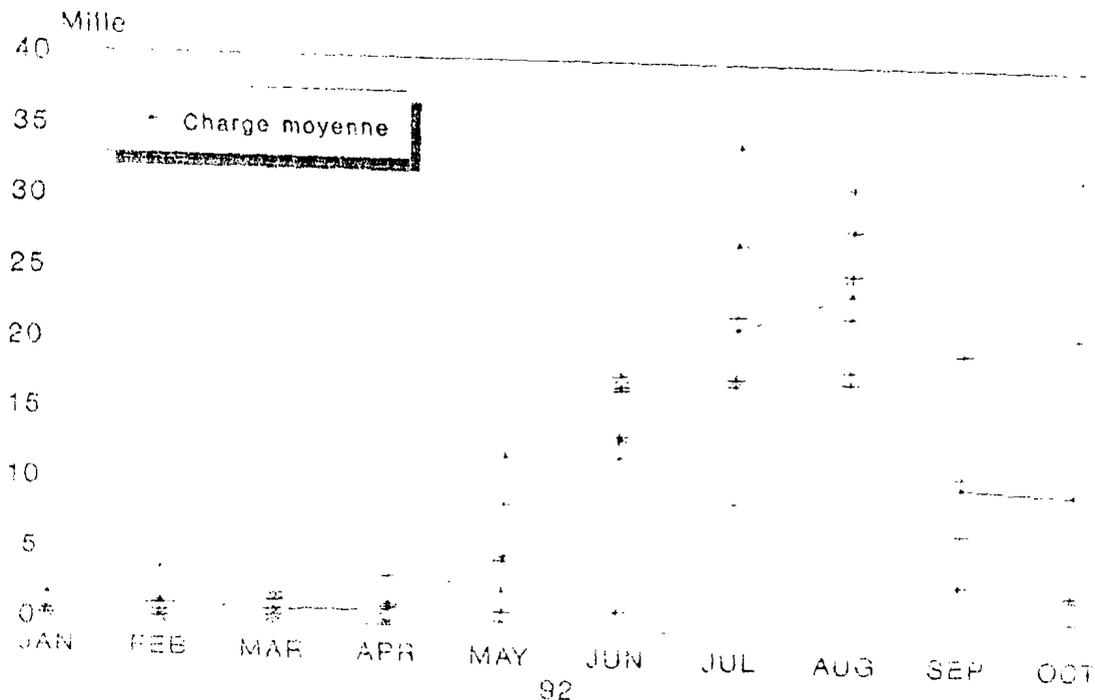


FIGURE 23

DONNEES METEOROLOGIQUES TOVE (TOGO) 1992

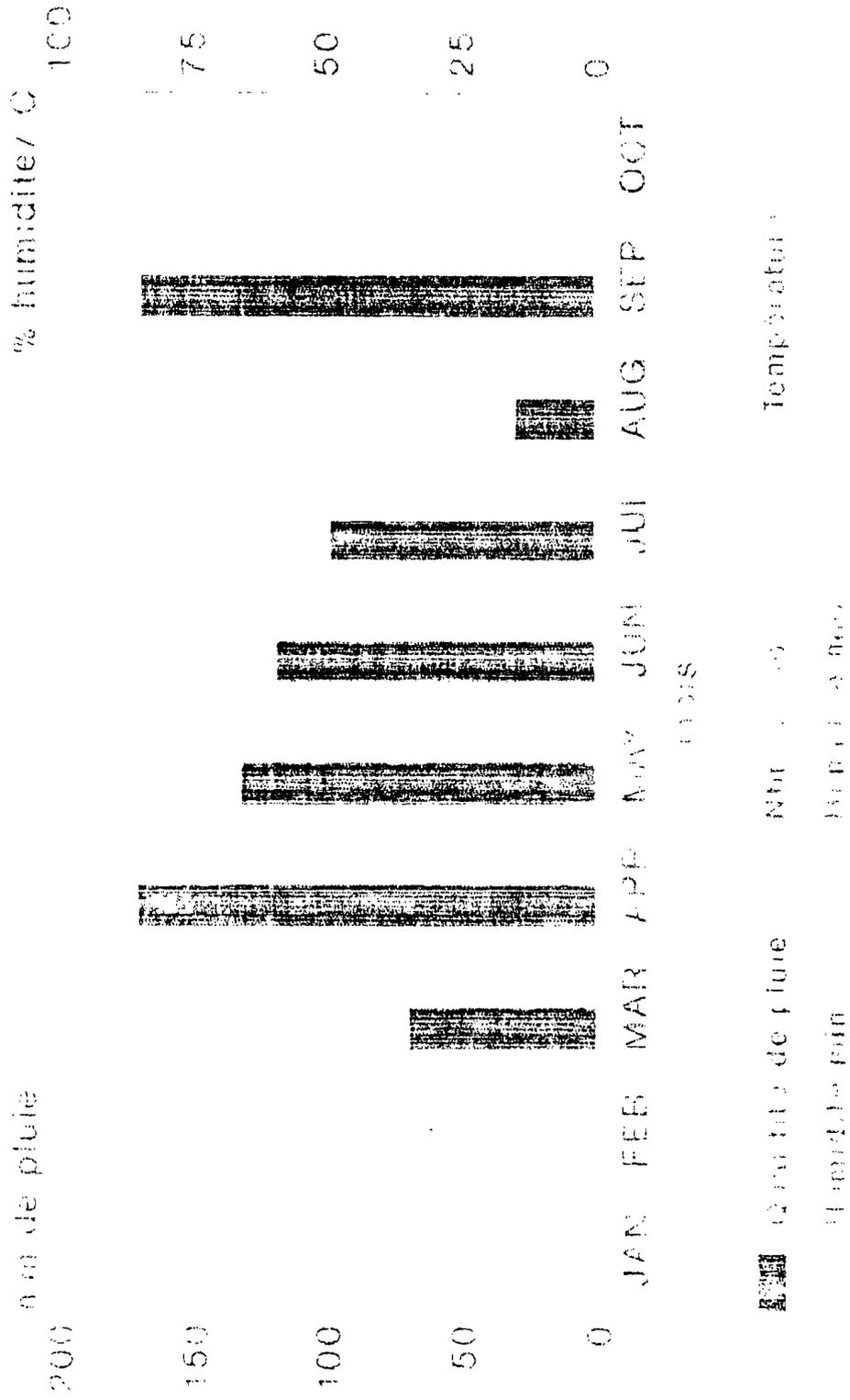


FIGURE 2

CHAPITRE 3 : DISCUSSION ET PROPOSITIONS

3.1 - DISCUSSIONS

3.1.1 - Examens coprologiques

La présence d'oeufs de *Strongles*, de *Strongyloïdes*, de *Trichuris* démontre l'existence d'un polyparasitisme dont sont victimes les petits ruminants. En général on remarque des OPG très élevés alors que la charge parasitaire ne reflète pas ces valeurs. Ce qui nous fait dire que le nombre d'oeufs émis n'est souvent pas en rapport direct avec la sévérité de l'infestation parasitaire. La fécondité (OPG/charge totale) est très élevée (figure 21). Cette fécondité et le rythme de ponte des oeufs subissent des fluctuations saisonnières liées à des facteurs complexes (climat, immunité ...) (GRABER et PERROTIN, 1983).

Les variations des OPG n'ont pas de grandes variations en fonction de l'espèce animale ; mais par contre on note une tendance générale à la baisse de l'OPG en saison sèche ce qui correspond aussi à la chute du nombre de parasites adultes.

La majorité des animaux ont un OPG supérieur à 2 000 pour les *Strongles*, chiffre à partir duquel on peut estimer que l'infestation est lourde (40). Dans notre cas précis le rapport OPG/Parasites adultes ne reflète pas le degré d'infestation réel, on pourrait toutefois penser à une adaptation du parasite aux conditions du milieu.

L'interprétation de ces résultats coprologiques doit cependant se faire avec prudence, car beaucoup de facteurs influencent la valeur de l'OPG. En effet selon EUZEBY (27), en cas d'OPG faible il peut s'agir :

- d'une absence réelle d'infestation ;

- d'une présence d'éléments parasitaires en faible quantité ;
- d'une coproscopie effectuée durant la phase prépatente de l'infestation ou lorsque les helminthes adultes sont enkystés dans divers tissus et organes sans communication avec l'extérieur ;
- d'une présence uniquement de parasites adultes mâles;
- de parasites subissant un arrêt de développement larvaire où ils sont encore immatures, donc incapables de pondre ;
- de phénomènes immunitaires (inhibition de ponte).

Dans notre cas précis les O.P.G élevés font penser à une adaptation des parasites à l'hôte ou un phénomène immunitaire tout court.

Suivant les espèces animales et les parasites présents, l'interprétation des OPG peut être difficile. Il y a une corrélation entre l'OPG et le nombre de parasites adultes seulement chez les jeunes animaux non encore immunisés : agneaux de moins de 6 mois (60). Pour les animaux plus âgés, les OPG ne donnent qu'une valeur indicative sur la présence de parasites adultes.

Donc "il ne faudrait pas vouloir faire dire à cette technique précieuse mais limitée plus qu'elle ne peut donner" (60).

3.1.2 - Autopsies helminthologiques

Le polyparasitisme est de règle dans le milieu. En effet les genres et espèces trouvés sur le terrain sont ceux décrits par BELOT et coll. GRETILLAT, VASSILLIADES, VERCRUYSSÉ chez les ovins au Sénégal ; GRABER (40) chez les moutons au Tchad; FABIYI chez les caprins au Nigéria ; ZOTOGLO chez les moutons au Togo.

La forte variabilité des moyennes est expliquée par la faiblesse de l'échantillon. Mais les interprétations tiennent souvent compte de ces moyennes.

3.1.2.1 - *Haemonchus contortus*

La région des plateaux est une zone très humide. *H. contortus* est très prolifique et ainsi est capable de prendre un avantage rapide sur les conditions environnantes favorables (GRANT, 1981). C'est ce qui explique la faible quantité de larves hypobiotiques récoltées.

H. contortus est l'un des plus actifs parmi les parasites hématophages.

L'évolution d'*H. contortus* a une fluctuation saisonnière. Le niveau de l'infestation est élevé durant toute l'année avec des charges adultes plus élevées en saison de pluie. On note une légère hypobiose avec des larves relativement élevées pendant la saison sèche.

Il faut néanmoins souligner que ces fluctuations n'apparaissent pas chaque année à des dates fixes mais avec une variation dans le temps de quelques semaines (EUZEBY et coll, 1964).

H. contortus survit pendant toutes les saisons sous forme adultes et sous forme de larves hypobiotiques ; et le faible nombre d'adultes en saison sèche rejoint les remarques de VERCRUYSSSE, 1984. Donc le phénomène d'hypobiose existe mais moins marqué du fait des conditions du milieu relativement favorables toute l'année.

La maturation des larves inhibées associée à l'infestation des animaux par les larves L3 entraînent une recrudescence des adultes d'*H. contortus* en pleine saison de pluie et en même temps une augmentation de valeurs de l'OPG.

3.1.2.2 - *Oesophagostomum columbianum*

C'est un parasite rencontré en nombre très réduit. Son pouvoir pathogène s'exerce pendant la période prépatente et l'examen coproscopique ne peut ici confirmer la nature de l'infestation surtout en saison sèche où nous avons un nombre élevé de nodules créés par la présence des larves L3 ou L4 dans la muqueuse intestinale.

Il existe deux types d'Oesophagostomose : le type 1 (forme aiguë) avec une période prépatente de 40 jours, et le type 2 (forme chronique) avec une période prépatente de 7 à 9 mois. Ce dernier cas cadre bien avec l'oesophagostomose de cette région où nous notons l'apparition tardive des adultes en saison de pluie.

Les *Oesophagostomum* suivent la même évolution que celle des *Haemonchus*, ce qui démontre le phénomène d'hypobiose larvaire décrit pour ce parasite par plusieurs auteurs (BELOT et coll, 1986 VASSILIADES, 1981 ; VERCRUYSSSE, 1983).

Les nodules sont présents en saison sèche et disparaissent au fur et à mesure qu'apparaissent les adultes pendant la saison pluvieuse. L'apparition de cette population adulte est aussi liée à la levée de l'inhibition due aux nouvelles conditions favorables.

Au Sénégal, BELOT et PANGUI (12) signalent que 66,6 p 100 des animaux montrent des nodules en grand nombre en saison sèche contre 41,6 p 100 en saison pluvieuse et pour un total global annuel de 60,4 p 100. Les pertes directes ou indirectes liées à l'oesophagostomose au Togo ne sont pas encore évaluées. Il faudra rechercher l'oesophagostomose nodulaire dans les régions les plus arides du pays.

3.1.1.3 - *Trichostrongylus*

Trichostrongylus est le parasite le plus important numériquement et le plus constant car trouvable toute l'année.

Le maintien de la population adulte pendant la saison sèche est expliqué par les observations de OKON et AKINPELU (58) au Nigéria qui estiment que les larves de ce parasite persistent toute l'année en milieu extérieur quel que soit le degré de dessiccation. Les parasites adultes s'accumulent directement en fonction du nombre de larves ingérées. Ce sont ces larves qui entretiennent la population adulte (COURTNEY et coll, 1978).

Une attention particulière doit être portée à ce genre de parasite car il est responsable des pertes importantes dans le gain de poids chez les ovins (FARIZI, 1987 ; GRAY, 1987).

L'évolution de *Trichostrongylus* pourrait plaider en faveur de l'existence d'un phénomène d'hypobiose.

La Trichostrongylose semble être une helminthose des régions humides au Togo parallèlement à ce qu'affirme GRETILLAT (47) : "au Sénégal la Trichostrongylose est une helminthose de région sèche".

Plusieurs auteurs relatent particulièrement la présence du genre *Trichostrongylus* dans l'intestin grêle ; notre enquête nous a permis de le mettre en évidence aussi bien dans l'intestin grêle que dans la caillette à l'instar de GRABER et PERROTIN (40) ; NDAO (46) ; VONDOU (81) ; VASSILLIADES (78) qui le situent dans les mêmes organes. En effet nous avons noté la présence de deux espèces de *Trichostrongylus* (*T. axei* et *T. colubriformis*) dans la caillette ; l'intestin grêle ne révèle que la présence de *Trichostrongylus colubriformis*.

3.1.2.4 - *Strongyloïdes*

Ce parasite est présent toute l'année à des charges élevées chez les petits ruminants. Ces charges sont plus importantes en saison de pluie. Sa contamination par ingestion de colostrum et par voie transcutanée en milieu humide (TRONCY et coll, 1981) expliquerait la fréquence de ce parasite dans cette région humide du Togo.

Leur intensité pathologique dépend du degré d'infestation, de l'âge du sujet et de son état.

3.1.2.5 - *Cooperia*

Les *Cooperia* selon VASSILLIADES (78) sont généralement parasites des bovins mais ils sont présents chez les petits ruminants à des taux d'infestation variés. Ce parasite évolue avec la saison car les charges les plus importantes s'observent en saison pluvieuse ce qui peut aussi faire penser au phénomène d'hypobiose chez les *Cooperia*. Ceci a été observé en Afrique et dans ce cas le facteur déclenchant serait un certain degré de dessiccation (ou une forte température) au moment de la maturation des formes libres (76).

3.1.2.6 - *Gaigeria*

Il se retrouve uniquement chez les petits ruminants (77). *Gaigeria* est presque constant toute l'année mais en nombre restreint.

S'il faut 100 à 200 *Gaigeria* pour tuer un animal, la relation hémocrite/charge parasitaire démontre la haute pathogénicité de ce parasite avec un effet pathogène redoutable lié à son caractère hématophage.

3.1.2.7 - *Trichuris*

Avec le taux d'infestation le plus bas parmi les Nématodes trouvés, le genre *Trichuris* n'inspire pas inquiétude car ne pouvant pas provoquer à ce taux des troubles majeurs.

3.1.3 - Relation âge-charge

Le parasitisme touche l'ensemble du troupeau quel que soit l'âge des petits ruminants. Aucune variation majeure n'est remarquée sur les charges des trois portions du tube digestif (caillette, intestin grêle, gros intestin) en fonction de l'âge. Tout cela va en droite ligne avec GRABER et coll. (42) qui affirment que chez les ovins et les caprins, le parasitisme touche pratiquement l'ensemble du troupeau quel que soit l'âge des animaux car la résistance des moutons ne semble pas augmenter avec l'âge. Les mêmes travaux effectués en Gambie confirment cette thèse (35).

3.1.4 - Les facteurs en relation avec l'évolution de la charge parasitaire

3.1.4.1 - Le climat

Le climat de la région des plateaux est relativement favorable à l'évolution du parasitisme. Or les microclimats et climats locaux conditionnent l'implantation et l'évolution des helminthoses (40). Ce climat a en général une action indirecte sur la charge parasitaire par sa végétation qui porte souvent les larves infestantes L3 et par l'alimentation qui est un facteur essentiel en matière de parasitisme car un adage dit "Nourrissez vos moutons et ils s'occuperont de leurs parasites". L'action directe est caractérisée par les variations de spectre selon la région ce qui donne une répartition géographique spécifique des climats locaux et microclimats.

La température, l'humidité, l'oxygénation et la pluviométrie conditionnent surtout l'épidémiologie des Nématodes gastro-intestinaux. C'est le cas des genres *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* qui présentent des variations saisonnières patentes dans notre région d'étude.

L'action négative du climat est compensée par une réaction de défense des nématodes.

Dans les régions humides, les larves infestantes survivent plus longtemps (GRABER et PERROTIN, 1983) ce qui explique encore la présence des Nématodes pendant toute l'année.

3.1.4.2 - Les animaux et l'Homme

Les animaux participent à leur manière aux variations de l'évolution des charges parasitaires. C'est ainsi que les adultes parasités représentent une source d'infestation pour les jeunes. Chez les jeunes le parasitisme est souvent grave par absence d'immunité. La surpopulation des animaux sur un pâturage entraîne une contamination répétée.

Dans notre milieu précis l'homme par la pratique des feux de brousse a une influence sur l'épidémiologie des maladies parasitaires en entraînant une stérilisation temporaire des pâturages.

3.1.4.3 - Le mode d'élevage et la conduite du troupeau

L'élevage des petits ruminants dans la région est de type traditionnel. Ce type d'élevage intervient dans la modification de la distribution de charges parasitaires. L'élevage transhumant semble ne pas présenter de grands dangers, mais toutefois, les pâturages demeurent infestants pour d'autres troupeaux. Dans le cas de l'élevage sédentaire, les problèmes parasitaires se posent avec acuité du fait de la concentration des animaux sur une même surface. Ceci rend possible la dissémination d'un grand nombre de parasites. Le séjour prolongé sur un même pâturage favorise l'infestation. Cette notion est importante en Afrique tropicale (76).

3.2 - PROPOSITIONS

Le polyparasitisme, même lorsqu'il évolue de façon incidieuse sans manifestations extérieures spectaculaires, a un caractère de haute gravité économique par les pertes qu'il entraîne (pertes de poids, retard de croissance, pertes par saisies, chute de la production de lait).

La présente étude ne permet pas actuellement de définir un traitement stratégique appliqué définitif pour la région des plateaux. Il faut un contrôle stratégique préalable par des essais d'anthelminthiques. Néanmoins nous proposons pour cette région deux traitements en fin de saison sèche (Mars) et en fin de saison pluvieuse (Octobre). Compte tenu de la longueur de la saison des pluies (Mars à Octobre) un traitement supplémentaire en milieu de saison pluvieuse serait souhaitable.

Contre ce polyparasitisme, il faudra utiliser un anthelminthique polyvalent ou une association d'anthelminthiques. Ceux-ci devront être aussi actifs sur les formes larvaires.

Une attention particulière devra être portée sur la coccidiose. L'utilisation d'anthelminthique doit s'accompagner si possible d'anticoccidiens.

En Afrique, soustraire les animaux à l'infestation est rarement possible, il faut toujours préserver une infestation résiduelle afin de maintenir un certain niveau d'immunité.

Dans tous les cas le traitement anthelminthique devra avoir une base épidémio-économique.

CONCLUSION

Le Togo tout comme les autres pays de la sous-région a une économie basée essentiellement sur l'agriculture. Son secteur de l'élevage occupe 2 p 100 du Produit Intérieur Brut (PIB).

Au stade actuel, l'élevage doit être davantage un secteur productif. Mais cependant, il demeure jusqu'à présent et dans la plupart des cas à un stade traditionnel.

Donc il faudra que l'élevage, à l'heure où la production animale est appelée à jouer un rôle dans la résolution du problème de déficit alimentaire, franchisse le pas décisif.

Et si la contribution des petits ruminants à la sécurité alimentaire est certaine, on ne dispose cependant pas d'informations suffisantes sur leurs performances zootechniques et leurs pathologies.

L'engouement que connaît actuellement l'élevage des animaux à cycle court en général et le développement de l'élevage des petits ruminants en particulier doit nécessiter un approfondissement des connaissances sur leurs problèmes sanitaires. C'est dans le but d'améliorer la santé des petits ruminants que cette étude sur l'épidémiologie des Nématodes gastro-intestinaux, vient apporter un plus aux différents programmes d'erradication des maladies animales.

L'étude a été réalisée au sud du Togo plus précisément dans la région des plateaux qui est caractérisée par un climat de type guinéen.

Les examens coproscopiques et les autopsies helminthologiques ont été réalisés sur 119 petits ruminants (60 caprins, 59 ovins) tous de race Djallonké avec un âge compris entre 1 et 2 ans. Ceci a permis de mettre en évidence huit espèces de nématodes. Par ordre d'importance on a :

- *Trichostrongylus sp* 99 p 100 (*T. axei* et *T. colubriformis*)
- *Haemonchus contortus* 82 p 100
- *Strongyloïdes papillosus* 67 p 100
- *Cooperia curticei* 43 p 100
- *Oesophagostomum columbianum* 40 p 100
- *Gaigeria pachyscelis* 36 p 100
- *Trichuris ovis* 4 p 100.

Dans l'ensemble les cycles biologiques de ces Nématodes sont bien adaptées aux variations climatiques de l'année, le phénomène d'hypobiose étant moins marqué compte tenu du climat relativement favorable du milieu.

L'espèce animale et le climat interviennent positivement dans l'évolution des charges parasitaires. Par contre l'évolution de ces charges est indépendante des classes d'âges.

Il existe une certaine adaptation des parasites à l'hôte dans ces conditions climatiques ; ceci à cause de l'importance de la fécondité exprimée par le rapport O.P.G sur charge parasitaire.

L'importance des pertes économiques (pertes de poids, retard de croissance, diminution de la sécrétion lactée) occasionnées par ces Nématodes gastro-intestinaux doit justifier la mise en oeuvre d'un programme de lutte.

Le traitement anthelminthique devra être appliqué selon un calendrier qui tienne compte de la fluctuation saisonnière de ces Nématodes.

Ainsi nous proposons deux traitements pour cette région:

- un traitement tactique en fin de saison de pluie (Octobre) ;
- un traitement stratégique en fin de saison sèche (Mars).

Compte tenu de la longueur de la saison humide (mars à octobre) un traitement supplémentaire en milieu de saison pluvieuse serait souhaitable.

De ce fait un anthelminthique polyvalent et actif sur les formes larvaires pourra être conseillé.

Ce traitement judicieusement choisi doit éviter d'entraver l'installation d'une immunité de prémunition surtout chez les jeunes.

Enfin, il s'avère donc indispensable d'entreprendre dans un avenir proche une étude économique exhaustive sur le contrôle stratégique et les conséquences économiques pour parachever le présent travail.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ADESHOLA-ISHOLA, A.**
Influence des facteurs de l'environnement sur la mortalité et la croissance des agneaux Djallonké au Centre de Kolokopé (Togo).
Th. Méd. Vét. Dakar, 1986, N° 14.
 2. **ADOMEFA, K. ; AKLOBESSI, K.K. ; CHEAKA, A.T. ; DEFLY, A. ; GNINOFU, M.A.**
Etude pour la promotion des productions animales au Togo.
Lomé, Ministère du développement rural, 1990, 125 p.
 3. **AGBEMELO, T.K.**
Définition écologique des sites d'élevage au Togo.
Lomé, PROPAT. Tome II, 1989, 114 p.
 4. **AKLOBESSI, K.K.**
Collecte et exploitation des données existantes sur les productions animales au Togo.
Lomé, PROPAT, Tome I, 1988, 117 p.
 5. **ALTAIF, K.I. ; ISSA, W.H.**
Seasonal fluctuations and hypobiosis of gastro-intestinal nematodes of Awasse Lambs in Iraq.
Int. J. Parasitol., 1983, 86 : 301-310.
 6. **AMEGEE, Y.**
La prolificité du mouton Djallonké en milieu villageois au Togo.
Annls. Univ. Bénin, 1978 4(1) : 155-161.
 7. **AMEGEE, Y.**
Le mouton de Vogon (croisé Djallonké x Sahélien).
Annls. Univ. Bénin, 1978 4(1) : 167-178.
-

8. **ANDREWS, J.S.**
Experimental Trichostrongylus in sheep and goats.
J. Agric Res., 1939, 58 : 761-770.
 9. **ANDREWS, J.S.**
Stomach worm infection in lambs and its relation to gastric hemorrhage and general pathology.
J. Agric. Res., 1942, 45 : 1-18.
 10. **BAKER, N.F. ; COOK, E.F. ; DOUGLAS, J.R. ; CORNELUIS, C.E.**
The pathogenesis of Trichostrongyloid parasites. III. Some physiological observations in Lambs suffering from acute parasitic gastro-enteritis.
Int. J. Parasitol., 1959, 45 : 643-651.
 11. **BAXTER, J.T.**
Mixed grazing and Nematodirus disease of lambs.
Vet. Rec., 1959, 71 : 820-823.
 12. **BELOT, J. ; PANGUI, L.J.**
Observations sur la fertilité des Strongles digestifs du mouton dans le cadre d'une étude ponctuelle aux abattoirs de Dakar : remarques préliminaires et nodules parasitaires.
Rev. Méd. Vét., 1986, 137(8) : 533-536.
 13. **BELOT, J. ; PANGUI, J.L. ; SAMB, F.**
Epidémiologie des nématodes gastro-intestinaux chez les ovins au Sénégal.
Communication au 3e Congrès de la S.O.A.P. (Société Ouest Africaine de Parasitologie), Saly Portugal, 1988.
 14. **BLITZ, N.M. ; GIBBS, H.C.**
Studies on the arrested development of *Haemonchus contortus* in sheep. I. The induction of arrested development.
Int. J. Parasitol., 1972, 2(1) : 5-12.
-

22. **CROLL, N.A. ; MATTHEWS, B.E.**
Biology of nematodes.
Glasgow : Thomson Litho Ltd. 1977, 201 p.
23. **DAVIS, L.R. ; HERLICH, H. ; BOWMAN, G.W.**
Studies on experimental concurrent infections of dairy calves with coccidia and nematodes. III. *Eimeria* spp. and the thread-worm, *Strongyloïdes papillosus*. IV. *Eimeria* spp. and the small hairworm, *Trichostrongylus colubri-formis*.
Am. J. Vet. Res., 1960, 20 : 181-194.
24. **DELAUNE, E.T. ; MAYHEW, B.R.**
Studies on bovine gastro-intestinal parasites. VI. The blood picture in stomach worm (*Haemonchus contortus*) infections.
Trans. Amer. Micr. Soc., 1943, 62 : 179-193.
25. **DUPLESSIS, Y.**
Elevage des petits ruminants dans le secteur traditionnel au Togo.
Avétonou, Mém. Fin. Et. ISTOM. 1988, 90 p.
26. **EUZEBY, J.**
Diagnostic expérimental des helminthoses animales (animaux domestiques, animaux de laboratoire, primates). Tome II: Diagnostic direct post-mortem. Diagnostic indirect.
Paris : éditions "informations techniques de services vétérinaires", 1982, 364 p.
27. **EUZEBY, J.**
Diagnostic expérimental des helminthoses animales (animaux domestiques, animaux de laboratoire, primates). Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire.
Tome I : Généralités - Diagnostic anté-mortem.
-

Paris : éditions "Informations techniques de services vétérinaires", 1981, 349 p.

28. **EUZEBY, J.**

Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leur incidences sur la pathologie humaine.

Paris : Vigot et frère, 1963, 843 p.

29. **EUZEBY, J.**

Les parasitoses humaines d'origine animale, caractère épidémiologiques.

Paris : I.E.M.V.T. 1984, éditions du point vétérinaire, 378 p.

30. **FABIYI, J.P.**

Seasonal fluctuations of nematodes infestation goats in the savannah belt of Nigeria.

Bull. Epiz. Dis. Afr., 1973, 21 : 277-286.

31. **FABIYI, J.P.**

An investigation into the incidence of goat helminth parasite in the Zaria area of Nigeria.

Bull. Epiz. Dis. Afr., 1973, 21(3) : 279-299.

32. **FABIYI, J.P. ; OPEMAN, D.B. ; HUTCHINSON, G.W.**

Abundance and survival of infective larvae of the cattle nematodes *Cooperia punctata*, *Haemonchus placei* and *Oesophagostomum radiatum* from faecal pats in a wet tropical climate.

Aust. Vet., 1989, 65(8) : 229-231.

33. **F.A.O.**

Guide pratique pour le diagnostic, le traitement et la prévention de la Trypanosomiase animale africaine.

Rome, 1986, 218 p.

34. **FARIZI, P.**
Les nouvelles stratégies d'élevage pour faire face à la situation de disette devenue structurelle en saison sèche.
Enco, E.C. Paris : Enco, E.C. 1987, 28 p.
35. **FRITSCHÉ, T. ; KAUFMANN, J. ; PFISTER, K.**
Parasite spectrum and seasonal epidemiology of gastrointestinal nematodes of small ruminants in the Gambia.
Berne, Dep. Vet. Parasitol. Univ. Berne, 1991, 15 p.
36. **GIBSON, T.E.**
Studies on Trichostrongylosis of *Trichostrongylus axei* in sheep maintained on a low plane of nutrition.
J. Comp. Path. Ther., 1954, 64 : 127-140.
37. **GRABER, M.**
Helminthes et helminthiases faisant obstacle à l'amélioration de la production ovine en République du Tchad. Etude préliminaire.
Paris : I.E.M.V.T., Maison Alfort, 1965, 162 p.
38. **GRABER, M.**
Etude du pouvoir anthelminthique du Tétramisole (16535 R.P.) sur divers helminthes du zébu de la République du Tchad.
Rev. El. Méd. Vét. Pays trop. 1966, 19(4) : 511-625.
39. **GRABER, M.**
Parasites et parasitoses de l'appareil digestif du mouton au Tchad.
46e session de l'O.I.E., Paris, 22-27 mai 1978, 119 p.
40. **GRABER, M., PERROTIN, G.**
Helminthes et helminthoses de ruminants domestiques d'Afrique tropicale.

Paris : I.E.M.V.T., Editions du point vétérinaire, 1983,
378 p.

41. GRABER, M. ; RECEVEUR, P.

Parasitose interne du mouton en zone sahélienne ;
oesophagostomose nodulaire en particulier.
Rev. El. Méd. Vét. Pays trop., 1958, 11(3) : 257-264.

42. GRABER, M. ; TAGER-KAGAN, P.

Inhibition du développement des larves de *Cooperia punctata* et de *Cooperia pectinata* chez les zébus nigériens.
Rev. El. Méd. Vét. Pays trop., 1975, 28(2) : 137-142.

43. GRANT, J.L.

The epizootiology of nematode parasites of sheep in a high rainfall area of Zimbabwe.
J.S. Afr. Vet. Assoc., 1981, 52 : 33-37.

44. GRAY, G.D.

Genetic resistance to Haemonchosis in sheep.
Parasitol. today, 1987, 13(8) : 41-60.

45. GREGOIRE, C. ; POUPLARD, L. ; COTTELEER, C. ; SCHYNS, P. ;
THOMAS, J.

Bilan de l'infestation parasitaire par *Dictyocaulus viviparus* et par les Strongles gastro-intestinaux chez les bovidés en Belgique.
Ann. Méd. Vét., 1957, 101 : 481-486.

46. GRETILLAT, S.

Les principales helminthiases des animaux domestiques au Sénégal.
Dakar, I.E.M.V.T./L.N.E.R.V., 1969 : 45 p.

47. **GRETILLAT, S.**
Interactions parasitaires dans le polyparasitisme gastro-intestinal des animaux d'élevage en Afrique de l'Ouest. Conséquences et précautions à prendre lors d'une thérapeutique de masse.
Rev. El. Méd. Vét. Pays trop., 1981, 34(3) : 313-317.
48. **HANSEN, J. ; PERRY, B.**
The epidemiology, diagnosis and control of gastrointestinal parasites of ruminants in Africa.
Nairobi : I.L.R.A.D., 1990, 121 p.
49. **HELDRICH, H.**
A digestion method for post-mortem recovery of nematodes from ruminants.
Proc. Helminth. Soc. Wash., 1956, 23(3) : 102-103.
50. **HELDRICH, H.**
The development of *Cooperia pectinata*, a nematode parasite of cattle.
Ann. J. Vet. Res., 1965, 23(114) : 1026-1036.
51. **JEUNE AFRIQUE**
Atlas du Togo.
Paris, éd. Jeune Afrique, 1981, 350 p.
52. **LEVINE, N.D.**
Nematode parasites of domestic animals and of man.
U.S.A : Burgess publishing company, 1968, 600 p.
53. **MAREK, M.**
Contribution à l'étude de la production de lait frais au Cameroun.
Th. Méd. Vét. Dakar, 1978, N° 4.

54. **MAYHEW, R.L.**
Studies on bovine gastrointestinal parasites. IX. The effects of nematode infections during the larval period. Cornell. Vet., 1944, 34 : 299-307.
55. **McKENNAL, P.B.**
The effect of storage on the infectivity and parasitic development of third stage *H. contortus* larvae in sheep. Res. Vet. Sci., 1973, 14 : 312-316.
56. **N'DAO, M.**
Contribution à l'étude de l'épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux des ruminants dans la zone sylvo-pastorale du Sénégal.
Th. Méd. Vét. Dakar, 1991, N° 35.
57. **OGUNSUSI, R.A. ;EYSKER, M.**
Inhibited development of Trichostrongylids of sheep in Northern Nigeria.
Res. Vet. Sci., 1979, 26 : 108-110.
58. **OKON, E.D. ; AKINPELU, A.I.**
Development and survival of nematode larvae on pasture in Calabar, Nigeria.
Trop. An. Hlth. Prod., 1982, 14 : 23-25.
59. **OSBORNE, J.C. ; BATTE, E.G. ; BELL, R.R.**
The pathology following single infections of *Ostertagia ostertagi* in calves.
Cornell. Vet., 1960, 50 : 223-224.
60. **PFIZER**
Nematodes gastro-intestinaux des porcins-bovins-ovins-caprins.
Manuel de Parasitologie : 1976, 44 p.

61. RAYNAUD, J.P.

Le parasitisme des ruminants. Techniques pratiques pour la diagnose des Strongles digestifs et des formes parasitaires éliminées avec les matières fécales.
Paris : Laboratoire PFIZER-CLIN, 1969, 47 p.

62. RAYNAUD, J.P.

Un anthelminthique actif sur les strongyloses digestives des petits ruminants : le tartate de Morantel.
Rec. Méd. Vét., 1972, 148(5) : 591-602.

63. REINECKE, R.K.

A field study of some nematode parasites of bovines in a semiarid area with special reference of their biology and possible méthodes of prophylaxis. Onderstepoort.
J. Vet. Res., 1960, 28(3) : 365-464.

64. REINECKE, R.K.

Helminth research in south africa. III. The diagnosis of nematode parasites in ruminants for worm survey purposes.
J.S. Afr. Med. Ass., 1961, 32(2) : 167 p.

65. ROGER, W.P.

The effects of environment conditions on the accessibility to third stage Trichostrongle larvae grazing animals.
J. Parasitol., 1940, 32 : 208-225.

66. SANT'ANNA, A.

Epidémiologie des maladies animales au Togo.
Avétonou, PROPAT, collection 1989, 115 p.

67. SEDES

Projet de développement de productions ovines et caprines dans les régions des plateaux, centrale et de la Kara.
Document complémentaire.
Dir. Plan Rep. Togo., 1975, 73 p.

68. **SHUMARD, R.F. ; BOLIN, D.W. ; EVELETH, D.F.**
Physiological and nutrition changes in lambs infected with the nematodes, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubirformis* and *Nematodirus spathiger*.
An. J. Vet. Res., 1957, 18 : 330-337.
69. **SOULSBY, E.J.L.**
Helminths, Arthropods and protozoa of domesticated animals.
London : TINDALL and CASTELL, 1964, 824 p.
70. **SOULSBY, E.J.L.**
Textbook of veterinary clinical parasitology.
London : Oxford, Blackwell, 1965, 1119 p.
71. **STEWART, D.F. ; GORDON, H. Mcl.**
Studies on resistance of sheep to infestation with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus spp.* and on the immunological reactions of sheep exposed to infestation. VI. The influence of age and nutrition on resistance to *T. colubriformis*.
Aust. J. Agric. Res., 1953, 4 : 340-347.
72. **TARHIS, I.B.**
A preliminary study of lateral migration by infective larvae of some cattle nematodes on experimentally contaminated forage plots.
Proc. Helm. Soc. Wash., 1958, 25 : 99-106.
73. **THOMAS, R.J.**
A comparative study of the life histories of *Nematodirus battus* and *N. filicollis* nematodes parasites of sheep. II. Field studies on the seasonal incidence of *Nematodirus battus* and *N. filicollis* in sheep.
Vet. Parasitol., 1959, 49 : 386-410.

74. **TOURE, A.C.**
Etude socio-économique sur l'élevage traditionnel au Togo.
Uni. Tech. de Berlin, 1989, 177 p.
75. **TOURE, S.M.**
Principales contraintes pathologiques dans l'élevage des
petits ruminants en Afrique de l'Ouest et proposition de
moyens de lutte.
M.D.R. Premières journées techniques nationales, 1984,
15 p.
76. **TRONCY, P.M. ; ITARD, J. ; MOREL, P.C.**
Précis de parasitologie vétérinaire tropicale.
Paris : I.E.M.V.T., 1981, 715 p.
77. **VASSILLIADES, G.**
Parasitisme gastro-intestinal chez le mouton du Sénégal.
Rev. El. Vét. Pays trop., 1981, 34(2) : 169-177.
78. **VASSILLIADES, G.**
Les affections parasitaires dues à des helminthes chez les
bovins du Sénégal.
Rev. El. Vét. Pays trop., 1984, 27(3) : 169-177.
79. **VERCRUYSSSE, J.**
A survey of seasonal changes in nematodes fecal egg count
levels of sheep and goat in Senegal.
Vet. Parasitol., 1983, 13 : 239-244.
80. **VERCRUYSSSE, J.**
The seasonal prevalence of inhibited development of
Haemonchus contortus in sheep in Senegal.
Vet. Parasitol., 1984-85, 17 : 159-163.

81. **VONDOU, D.**

Contribution à l'étude du parasitisme gastro-intestinal
chez les petits ruminants (cas des nématodes).

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1989, N° 37.

82. **YORKE, W. ; MAPLESTONE, P.A.**

Nematode parasites of vertebrates.

London : J & A. Churchill, 1926, 526 p.

83. **ZOTOGLO, K.**

Incidence des helminthoses gastro-intestinales sur la
croissance pondérale chez le ovins : conséquences
économiques.

Lomé, ESA. Mém. Univer. Bénin, 1989, N° 88.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

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

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

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

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

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

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

LE CANDIDAT

VU

LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES

VU

LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____
DAKAR, LE _____

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE
L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

EPIDEMIOLOGIE DES NEMATODES GASTRO-INTESTINAUX CHEZ
LES PETITS RUMINANTS DE RACE DJALLONKE AU TOGO
(Région des Plateaux)

Th. Méd. Vét. Dakar, 1993, N° 01 - 120 P.

Mots clefs : Climat - Petits ruminants - âge - Nématodes -
hypobiose - Traitement.

RESUME

Au Togo, la région des plateaux est caractérisée par un climat de type guinéen. De Janvier à Octobre 1992, 119 petits ruminants (59 ovins, 60 caprins) de race Djallonké y ont été autopsiés. L'identification et la numération ont permis de déterminer 8 espèces de nématodes gastro-intestinaux qui sont par ordre d'importance: *Trichostrongylus* sp (99 p 100); *T. axei* et *T. colubriformis*; *Haemonchus contortus* (82 p 100); *Strongyloides papillosus* (67 p 100); *Cooperia curticei* (43 p 100); *Oesophagostomum columbianum* (40 p 100); *Gaigeria pachyscelis* (36 p 100); *Trichuris ovis* (4 p 100).

Les caprins sont plus infectés que les ovins qui portent les plus hautes charges. Il existe un phénomène d'hypobiose et une adaptation des nématodes à l'hôte. L'âge n'intervient pas dans l'évolution parasitaire. Un traitement tactique en fin de saison de pluie et un traitement stratégique en fin de saison sèche seraient souhaitables.

Adresse : Bassirou BONFOH
B.P. 3200 LOME (Togo)