

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE  
DES COCCIDIOSES  
DES PETITS RUMINANTS  
EN ÉLEVAGE TRADITIONNEL  
TCHADIEN

THESE

présentée et soutenue publiquement le 7 juillet 1978  
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar  
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

par

Mohamed Saleh ABDELMADJIT  
né en 1946 à ABEICHE (TCHAD)

Président de Thèse : Monsieur Oumar SYLLA  
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT  
POUR L'ANNEE UNIVERSITAIRE 1977-1978

I - Personnel à plein temps :

- 1 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE  
N.....
- 2 - PHYSIQUE MEDICALE-CHIMIE BIOLOGIQUE  
N.....
- 3 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE  
Pierre CUQ . . . . . Professeur  
Charles Kondi AGBA . . . . . Maître-Assistant  
Théodore ALOGNINDUWA . . . . . Moniteur  
Germain SAWADOGO . . . . . Moniteur
- 4 - PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE  
Alassane SERE . . . . . Maître-Assistant  
Emile TOIGBE . . . . . Moniteur
- 5 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE  
N..... Professeur  
Paulus HERMANS . . . . . Assistant  
Pierre Maurice TRUNCY . . . . . Assistant  
Armand François SENOU . . . . . Moniteur
- 6 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES D'ORIGINE  
ANIMALE.  
N..... Professeur  
Malang SEYDI . . . . . Assistant  
Jean-François GIOVANNETTI . . . . . V.S.N.  
Kossi Jean ADOMEFA . . . . . Moniteur
- 7 - MEDECINE ET ANATOMIE PATHOLOGIQUE  
N.....

8 - REPRODUCTION ET CHIRURGIE

Jean FERNEY . . . . . Professeur  
Yves LOBJOY . . . . . V.S.N.  
François Dieudonné ATREVI . . . . . Moniteur

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

Jean CHANTAL . . . . . Professeur  
Pierre BORNAREL . . . . . Assistant de  
Recherches.  
Justin Ayayi AKAKPO . . . . . Maître-Assistant

10 - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION-DRUIT-ECONOMIE

Ahmadou Lamine NDIAYE . . . . . Professeur  
Balaam FACHO . . . . . Maître-Assistant

II - Personnel vacataire :

- PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Dumar SYLLA . . . . Professeur Faculté de Médecine et  
Pharmacie  
Georges GRAS . . . . Professeur Faculté de Médecine et  
Pharmacie  
Aly CISSE : Pharmacie-Toxicologie - Assistant Faculté de  
Médecine et Pharmacie.

- PHYSIQUE-CHIMIE

Raymond PAULIN . . . Biophysique - Maître de Conférences -  
Faculté de Médecine et Pharmacie  
René NDOYE : Chargé d'Enseignement - Faculté de Médecine  
et Pharmacie  
Moussa FADJARA : Biophysique - Assistant -"  
Mme Elisabeth DUTRUGE : Biochimie - Maître-Assistant -  
Faculté de Médecine et Pharmacie  
Bernard LANDRIEU : Biochimie - Assistant - Faculté de  
Médecine et Pharmacie

- AGRONOMIE

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

.../...

- BIOCLIMATOLOGIE

Cheikh BA . . . . . Maître-Assistant - Faculté des  
Lettres

- BOTANIQUE

Guy MAYNART . . . . . Maître-Assistant - Faculté de Médecine  
et Pharmacie

- DROIT ET ECONOMIE RURALE

Mouhamadou M. NIANG : Chercheur à l'IFAN

- ECONOMIE GENERALE

Roger NGOSSO . . . . . Assistant - Faculté des Sciences  
Juridiques et Economiques

III - Personnel en mission (prévu pour 1977-78)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Mlle Monique WYERS : Maître-Assistant Agrégé - ENV Alfort

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

J.P. BRAUN . . . . . Maître-Assistant - E.N.V. - Toulouse

- CHIRURGIE

Jean LENIHOUANNEN . Maître de Conférences - E.N.V. Lyon

- MEDECINE

J.L. POUCHELON . . . . . Maître-Assistant Agrégé - ENV Alfort

- PHYSIOLOGIE

J. FARGEAS . . . . . Professeur - E.N.V. Toulouse

- PATHOLOGIE DU BETAAIL

J. ESPINASSE . . . . . Professeur - E.N.V. Alfort

- DENREOLOGIE

Ch. LABIE . . . . . Professeur - E.N.V. Toulouse.

Je dédie ce travail :

Au peuple tchadien :

Pour les efforts consentis à notre éducation.  
Que ce modeste travail soit le gage de notre ferme  
détermination pour te servir.

A la Mémoire de mon cher Père :

Tu as su me donner le sens de l'honneur et du respect  
envers les autres.  
Que ce travail, modeste fruit de tes sacrifices, aille  
vers toi avec tout mon amour.

A la Mémoire de ma chère Tante KHADIDJA :

Tu as représenté pour moi une vraie mère, car c'est  
auprès de toi que j'ai connu toute l'affection prodi-  
guée à un enfant.  
Puisse ce travail te rendre à jamais présente dans ma  
mémoire.

A ma chère Mère :

Je ne t'ai pas connue dans mon enfance, mais que ce  
modeste travail puisse te prouver mon amour filial  
et mon éternel attachement.

A mes Frères et Soeurs :

Pour vous convier à mieux faire.

Au Marabout Adoum BARKA :

Je suis envoyé chez vous pour apprendre le Coran,  
mais vous avez pris toutes vos responsabilités pour  
m'inscrire à l'école française à l'insu de mes  
parents.  
Que ce humble travail puisse concrétiser votre rêve.

A tous les membres de notre cher "CAMPUS" :

Pour une entente encore plus grande.

.../...

Aux responsables du Service de Parasitologie des Laboratoires  
de Farcha et de Hann :

Pour les conseils et l'entière disposition qui ont été  
très utiles pour moi.

Profonde reconnaissance et hommages très respectueux.

A tous ceux qui nous ont aidé pour élaborer ce travail en  
particulier :

Dr DJOUDI  
TOURE  
VASSILIADES  
Balaam FACHO  
Ahmat ADDUM  
MM. Ali HASSAN  
Abdel-Hadi TAHA  
Alkhali SALEH  
Mustapha SALEH

Sincère reconnaissance.

Aux Familles SOW et KOLADE :

Auprès desquelles j'ai trouvé une grande compréhension.  
Soyez assurées de ma profonde gratitude.

Aux Docteurs Omar BADJI, Mamadou TOURE et familles :

Vous avez accepté de m'accueillir dans votre clinique  
pour acquérir parmi vous une expérience professionnelle.  
Grande sympathie et profonde reconnaissance.

A tous mes amis et camarades,

Ma sympathie. .

A tous mes camarades de promotion, :

Pour les moments passés ensemble.

.../...

A nos Maîtres et Juges,

A Monsieur le Professeur Oumar SYLLA,  
Professeur à la Faculté de Médecine et Pharmacie de DAKAR,

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter, sans  
hésiter, de présider le jury de notre thèse.  
Hommages respectueux.

A Monsieur le Docteur Paulus HERMANS,  
Assistant à l'E.I.S.M.V. de DAKAR,

Qui a bien voulu accepter notre sujet de thèse.  
Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude et  
de notre profond respect.

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

Que nous remercions sincèrement d'avoir bien voulu  
accepter de rapporter notre thèse.  
Hommages respectueux et profonde gratitude.

A Monsieur le Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE  
Directeur de l'E.I.S.M.V. de DAKAR,

Qui nous fait le grand honneur de siéger à notre  
jury de thèse.  
Hommages respectueux.

"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'ontent leur donner aucune approbation ni improbation".



## INTRODUCTION :

-----

Le Tchad est l'un des pays sahéliens où l'économie repose essentiellement sur l'Agriculture et l'Elevage. Son élevage, de type extensif, est très important. Il représente 18 p. 100 du produit intérieur brut et fournit après le coton 30 p. 100 des exportations réelles de la République (1).

Les petits ruminants (ovins-caprins) viennent par ordre d'importance après les bovins. Ils constituent de sources de revenus non négligeables. Leur productivité est considérablement diminuée par certains fléaux. Parmi ceux-ci, il y a le parasitisme gastro-intestinal qui occasionne annuellement des pertes assez élevées.

Les coccidioses, dans un sens plus large, peuvent être rangées dans ce vaste groupe, mais leur incidence exacte échappe aux responsables du Service de l'Elevage. Elles sont citées comme étant à l'origine des causes de mortalités chez les jeunes animaux. Dans tous les cas, la preuve de leur importance n'a pas été vérifiée.

Nous avons jugé donc nécessaire de consacrer une étude à ces parasites qui, dans certains pays, causent des sérieux problèmes dans les élevages. Cette étude comporte une série d'enquêtes au niveau des villages sur la coccidiose-maladie puis la détermination des espèces des coccidies en cause.

Notre travail comprend trois parties. Après une étude générale des caractéristiques de l'Elevage des petits ruminants au Tchad, nous consacrons une deuxième partie à nos enquêtes sur le terrain. Puis dans une dernière partie, nous exposerons le problème de la lutte contre les coccidioses et les perspectives d'avenir.

PREMIERE PARTIE :

CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS.

ETUDE GENERALE

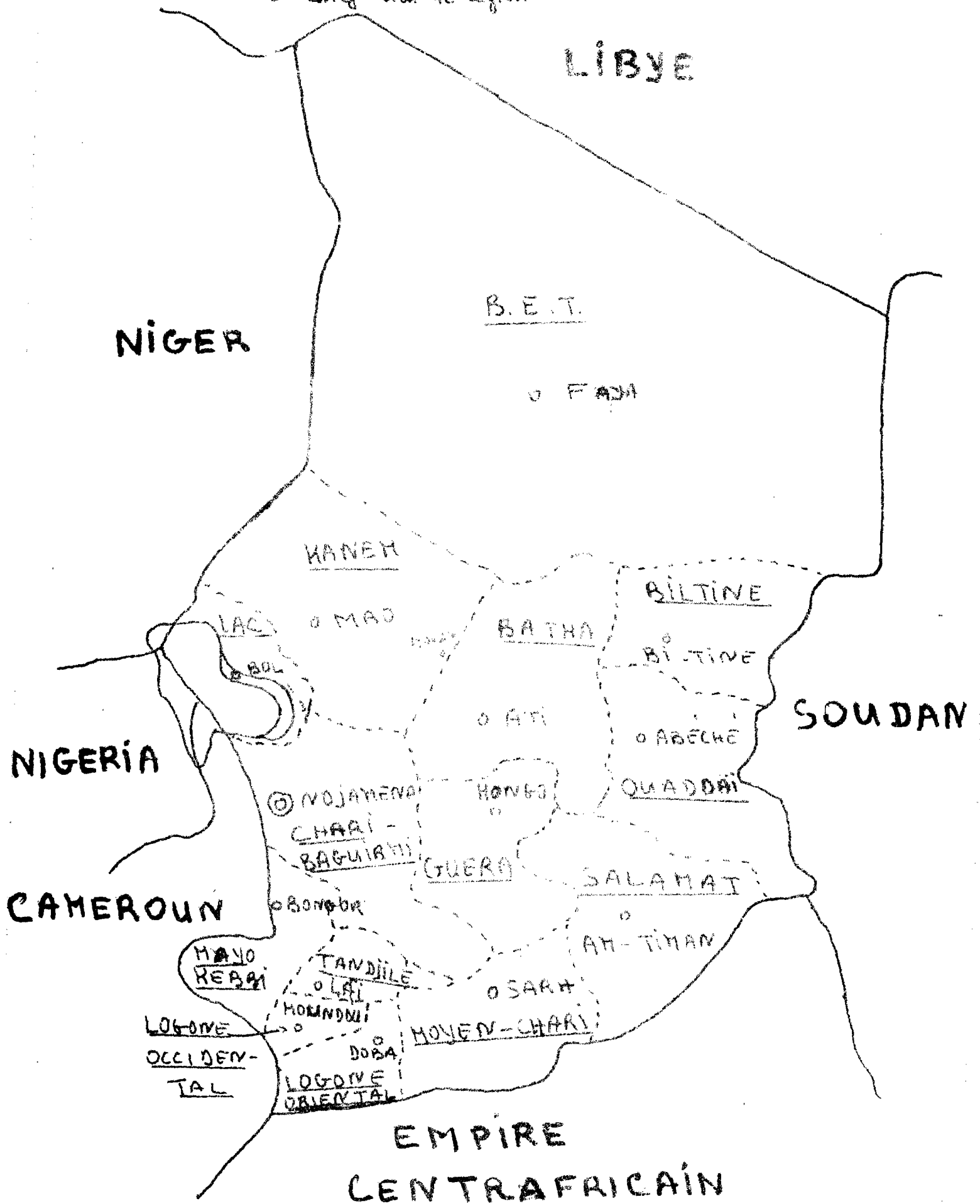
Carte n° 1 : Régions administratives

— Limite Etat

--- Limite région

o chef lieu de région

⊙ Capitale du Tchad



CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS.

ETUDE GENERALE

Au Tchad, après la production bovine, les petits ruminants occupent la seconde place dans l'exploitation des animaux et représentent un potentiel économique qui est loin d'être négligeable. Jusqu'à ces dernières années, ils n'ont guère retenu l'attention des responsables du service de l'élevage si ce n'est qu'exceptionnellement. Tous les efforts sont concentrés sur les bovins, tant sur le plan sanitaire (lutte contre les grandes épizooties) que sur le plan des transactions (commerce intérieur et exportations).

Dans cette première partie de notre exposé, nous ferons une étude du milieu dans lequel vivent les petits ruminants, les différentes races qui composent le cheptel ovin-caprin, les modes d'élevage et les principaux facteurs limitants.

CHAPITRE I : - DONNEES GEOGRAPHIQUES

1.1. - CARACTERES PHYSIQUES ET CLIMATIQUES DU PAYS :

Le Tchad est un pays entièrement enclavé, s'étendant du Nord au Sud sur une superficie de 1.284.000 km<sup>2</sup>.

De point de vue relief, il se présente comme une vaste cuvette dont le centre est occupé par le massif du Guéra. Cette cuvette est entourée au Nord, à l'Est et au Sud par des chaînes montagneuses.

Le réseau hydrographique est constitué des cours d'eau temporaires et permanents. Le Lac Tchad reçoit les eaux des fleuves Chari et Logone. Le Lac Fitri est alimenté par le fleuve Batha.

Le climat est de type tropical avec deux saisons bien distinctes (saison sèche et saison des pluies) dont la séparation repose sur l'importance et la durée des précipitations de juin à septembre.

.../...

Trois grandes zones climatiques peuvent être distinguées :

1.1.1. - La zone saharienne :

C'est la zone qui s'étend au Nord du pays, à courte saison de pluies où les précipitations irrégulières ne dépassent guère 200 mm par an. La température moyenne annuelle est de 28°C avec des écarts importants entre le jour et la nuit.

La végétation est inexistante par endroit. Le manque d'eau et la pauvreté des pâturages ne permettent que le développement des chameaux et des petits ruminants.

1.1.2. - La zone sahélienne :

C'est la zone d'élevage par excellence. Elle peut être représentée schématiquement par une bande qui traverse le centre du pays. Elle est comprise entre les isohyètes 300 et 750 mm. La température moyenne annuelle y est de 28°C.

La végétation est constituée par un tapis de graminées, base de l'alimentation du bétail et d'une savane arbustive composée d'épineux, parfois à l'état de buissons hérissés d'épines très puissantes (23).

1.1.3. - La zone soudanienne :

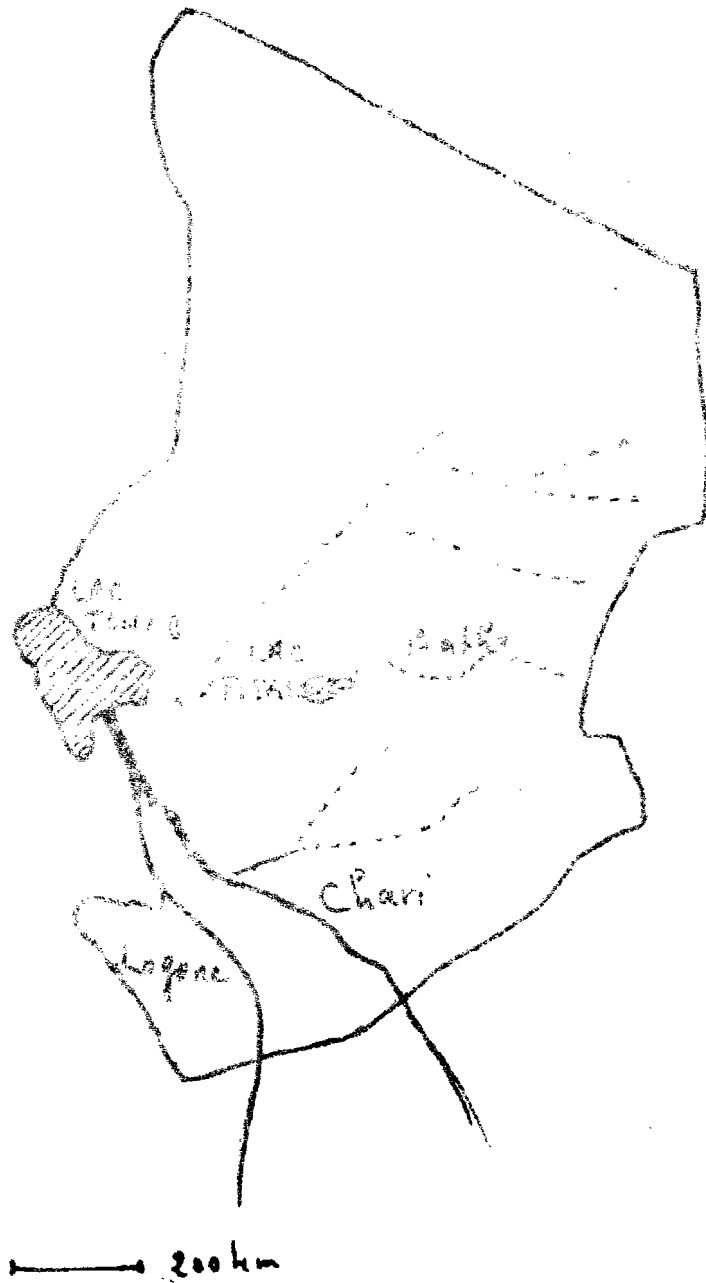
Elle s'étend au Sud du pays, beaucoup plus humide et où les précipitations atteignent 800-1100 mm d'eau par an. La température moyenne annuelle avoisine 25°C.

C'est le domaine de la savane boisée, avec un tapis végétal composé de graminées de haute taille ainsi que des légumineuses.

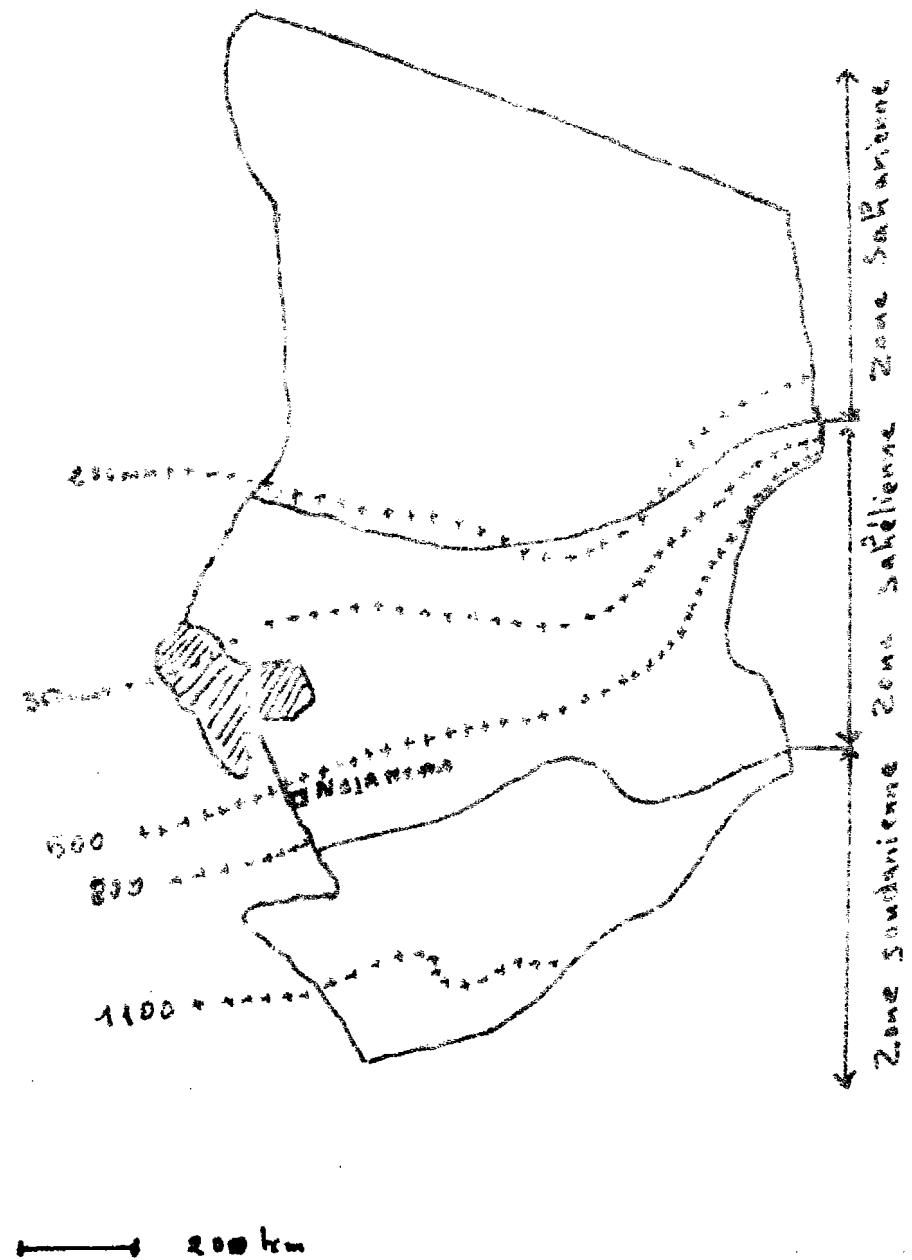
C'est une zone défavorable à l'élevage à cause de l'humidité trop élevée et surtout de la trypanosomiase.

.../...

Carte n° 2 : Réseau hydrographique



Carte n° 3 : Zones climatiques  
Pluviométrique ordinaire



## 1.2. - LA ZONE ETUDIEE :

Notre zone d'enquête est située dans la Préfecture du CHARI-BAGUIRMI, comprise entre le 11<sup>e</sup> et le 13<sup>e</sup> degré de latitude Nord. Elle comprend trois parties. La première s'étend au Nord, suivant l'axe N'DJAMENA-MASSAGUET, les deux autres au Sud, le long des routes N'DJAMENA-KOUNDOUL et N'DJAMENA-LINIA.

De point de vue relief, cette zone est située entièrement dans la cuvette tchadienne et constituée par des vastes plaines inondables à argiles noires tropicales, ayant les caractéristiques de présenter des fentes de retrait pendant la saison sèche. De nombreux mares et marécages se forment pendant la saison des pluies servant des points d'eau aussi bien pour les populations que pour les animaux.

Le climat est de type sahélien caractérisé par deux saisons bien tranchées. Les températures maximales se situent entre 27-28°C et minimales entre 20-23°C. Le degré hygrométrique est très bas, 70 p. 100 en août et 20 p. 100 en février. L'évaporation est très intense. La saison des pluies dure trois mois (juillet-août-septembre).

Généralement les premières pluies apparaissent en fin juin, grâce à l'arrivée d'un flux de Mousson Sud-Ouest, provenant du Golfe de Guinée (26). Ce flux développe des systèmes de nuages générateurs des pluies qui tombent en fin de journée. Les précipitations atteignent leur maximum en août puis diminuent en fréquence et en quantités dès la fin de septembre. Cependant des orages, bien que rares, peuvent encore être observés au mois d'octobre.

La saison sèche s'installe dès la fin d'octobre. Elle débute par une intense évaporation des eaux répandues pendant la saison des pluies. Elle s'étale ensuite sur 9 mois durant lesquels l'eau et l'herbe se raréfient, créant ainsi une situation très difficile pour les animaux qui s'affaiblissent et deviennent des victimes de toutes les agressions de nature infectieuse ou parasitaire.

Tableau n° 1 : PLUVIOMETRIE A LA STATION DE N'DJAMENA

(A.S.E.C.N.A.)

Année	Répartition des précipitations par mois			
	Juin	Juillet	Août	Septembre
1968	115,7 mm	144,2 mm	220,9 mm	33,5 mm
1969	43,7 mm	94,9 mm	105,1 mm	92,6 mm
1970	30,3 mm	186,2 mm	270,0 mm	110,0 mm
1971	0,16 mm	131,9 mm	185,4 mm	92,7 mm
1972	96,4 mm	187,2 mm	136,7 mm	85,1 mm
1973	18,7 mm	59,3 mm	116,8 mm	100,5 mm
1974	24,1 mm	146,1 mm	134,7 mm	54,3 mm
1975	44,0 mm	254,7 mm	284,7 mm	150,5 mm
1976	101,5 mm	166,0 mm	185,9 mm	76,8 mm

.../...



Les pâturages de cette région sont de qualité moyenne, constitués essentiellement de graminées. La strate arborée est composée de Combrotacées et d'épineux qui peuvent former par endroit, des buissons très denses, très appréciés des petits ruminants qui se montrent friands de leurs feuilles, fleurs et graines. Pendant la période de soudure, après la dégradation des pâturages, ces épineux représentent la seule source de nourriture.

La population est très hétérogène. Dans la portion Nord, on rencontre des éleveurs arabes plus ou moins sédentarisés, venus des régions du Centre du pays et qui s'y sont fixés depuis des années. Dans la partie Sud, on trouve des arabes, des bornous et des populations sédentaires du Sud du Tchad (Sara, Massa etc.) qui sont venus s'implanter le long des grands axes routiers, à proximité des fleuves Chari et Logone.

L'habitat traditionnel est constitué d'une grande case ronde, faite de tiges du mil, rassemblées quelquefois sans grand soin. Même les rares cases construites en banco ont leur toiture couverte de paille. Les animaux sont gardés dans des cases identiques et il n'est pas rare de constater qu'éleveurs et petits ruminants partagent une même case. Dans toute la zone de notre enquête c'est seulement dans un seul village (MABRIO) que nous avons remarqué que les animaux sont gardés dans un enclos "Zériba" fait de branchages d'arbres. Ce mode d'élevage particulier qui consiste à enfermer les animaux pendant la nuit dans des cases, constitue un facteur favorable à l'éclosion des plusieurs affections, surtout parasitaires, dont nous soulignerons l'importance plus loin.

## CHAPITRE II : - LES DIFFERENTES RACES OVINES ET CAPRINES

Plusieurs races composent le cheptel ovin-caprin tchadien. Ces races sont élevées par des ethnies différentes et semblent présenter une certaine adaptation à des zones bien déterminées. Pour chacune de ces races, nous essayerons de donner quelques caractères permettant de les distinguer les unes des autres ainsi que leur répartition géographique et leurs aptitudes.

.../...

## 2.1. - LES RACES OVINES :

Deux types de moutons peuvent être distingués au Tchad :

- mouton à laine
- mouton à poil.

### 2.1.1. - Le mouton à laine.

Ce mouton est encore appelé "Mouton Fezzanais", originaire de l'Afrique du Nord. Il ne se trouve qu'en petit nombre au Tchad.

#### a) Caractères ethniques

C'est un animal à robe blanche, la tête est généralement noire, la queue grosse, les cornes claires. La taille est petite, ne dépassant pas 60 cm au garrot.

#### b) Répartition géographique

Cet animal est élevé uniquement au Nord-Kanem (Manga) par des peuplades nomades fezzanais et arabes. Le noyau qui existe actuellement est très négligeable.

#### c) Aptitudes

Ce mouton est très mal connu. Il est élevé pour la viande qui est autoconsommée par les nomades. La laine est absorbée par l'artisanat local.

### 2.1.2. - Le mouton à poil.

#### a. - Le mouton arabe à poil long

#### a) Caractères ethniques

C'est un animal rectiligne et longiligne. La tête est forte, à front plat, le chanfrein convexe, la face étroite, le museau fin, les oreilles moyennement longues et tombantes en oblique. Les cornes sont prismatiques à leur base, se dirigeant en arrière et en bas, puis en avant en se relevant. La queue est longue et dépasse le jarret (37).

.../...

Le pelage est uniformément noir.

Il existe une variété à poil blanc ou roux, le blanc restant dominant.

Ce mouton arabe a les mêmes caractéristiques que le mouton Maure à poil long décrit par RECEVEUR en 1944 (74).

Le poids vif varie entre 35-39 kg pour une taille moyenne au garrot de 78 cm.

#### b) Aire géographique

Le mouton arabe à poil noir long et ondulé occupe toute la partie Nord-Est du pays : régions du D.C.T. (sauf dans l'extrême Nord), du Ouaddaï et une partie du Batha (Oum-Hadjer). Il est également rencontré dans la Préfecture du Kanem.

La variété à poil blanc ou roux se rencontre surtout dans le Kanem. Ceci n'est pas absolu et les mouvements de transhumance ont favorisé souvent le mélange des deux variétés dans une même région.

#### c) Aptitudes :

Le mouton arabe est médiocre comme animal de boucherie et prend mal la graisse. Le rendement à l'abattage va de 39 à 42 p. 100.

La production laitière est médiocre. Une brebis peut donner de 0,2 litre à 0,4 litre de lait par jour pendant la saison des pluies et de 0,1 litre à 0,2 litre de lait en saison sèche (37).

### B - Le mouton Bororo ou mouton Peul

#### b) Caractères ethniques

C'est le mouton des Peuls nomades qui est un animal fortement charpenté. La tête est longue à front large et plat et un chanfrein largement busqué. Les cornes, développées surtout chez le mâle, sont portées horizontalement et se terminent en

. ./...

spiraie. Elles sont fines chez la femelle et quelquefois absentes. Les membres sont longs et grêles, la queue longue et fine atteignant le jarret.

La robe est bicolore, noire ou brune à l'avant main, blanche à l'arrière, la séparation se fait le plus souvent au milieu du corps (37).

Une variété à poil blanc uniforme peut être distinguée. Elle a les mêmes caractéristiques que le mouton Bororo type en dehors de sa robe.

Le poids vif varie entre 30 à 50 kg pour une taille au garrot de 85 cm.

#### b) Répartition géographique

L'aire d'extension de cet animal est fonction de la saison. Le type bicolore, élevé par la fraction "Oudah" évolue en saison de pluies dans les régions du Batha et du Bahr-El-Gazel. En saison sèche, il transhume vers le Sud en parcourant plusieurs régions : Chari-Baguirmi (Massenya et Dourbali), Mayo-Kebbi et le Nord du Moyen-Chari.

La variété à robe uniformément blanche, détenue par la fraction "Waïla" se rencontre surtout au bord du Lac Tchad (37).

#### c) Aptitudes

C'est un excellent animal de boucherie qui s'engraisse facilement. Le rendement à l'abattage est de 50 p. 100.

Le brebis est moins bonne laitière que la brebis arabe.

### C - Le mouton du Sud

#### a) Caractères ethniques

Ce mouton, encore appelé mouton "Kirdi" est un animal trapu, court sur pattes. La tête est assez forte, à front plat et chanfrein légèrement busqué. Les cornes sont moyennement développées,

.../...

prismatiques et dirigées vers l'arrière. Elles sont absentes chez la femelle. Les oreilles sont minces et courtes, la queue est également courte.

La robe est variable, avec cependant une prédominance de brun foncé uniforme ou noir.

Le poids vif est d'environ 20 à 28 kg pour une petite taille au garrot de 40 cm à 60 cm.

Il existe une variété appelée également mouton de l'Ouest de Mayo-Kebbi dont la taille est plus élevée que celle du type caractéristique. Les oreilles sont plus longues et tombantes, la queue dépasse le jarret.

La robe est blanche ou pie-noire et la taille va de 60 cm à 65 cm.

#### b) Répartition géographique

Le type caractéristique se rencontre dans presque toutes les villes du Sud et le long de la route N'Djamena-Bongor.

Le mouton de l'Ouest de Mayo-Kebbi est représenté par un noyau qui se trouve à Pala et le long de la frontière avec le Cameroun (37).

#### c) Aptitudes

Le mouton du Sud est rustique, prolifique et aussi un excellent animal de boucherie. Le rendement à l'abattage varie entre 48 à 50 p. 100.

La brebis est moins bonne laitière.

### 2.2. - LES RACES CAPRINES :

Deux principales races peuvent être décrites au Tchad :

- la chèvre du Sahel
- la chèvre du Sud.

.../...

### 2.2.1. - La chèvre du Sahel.

#### a) Caractères ethniques

C'est un animal reconnaissable par son allure élancée et sa taille élevée. La tête est de forme triangulaire, à front plat et étroit et à chanfrein busqué. Les cornes sont importantes chez le mâle mais fines chez la femelle. Les oreilles sont longues et pendantes. La barbiche est fréquente. La queue est courte et relevée, les membres longs et fins.

Il existe une grande variété dans la couleur de la robe.

Le poids vif est d'environ 37 kg pour une taille au garrot de 80 cm.

#### b) Répartition géographique

Son aire s'étend au Nord du 12<sup>e</sup> parallèle, principalement dans les zones sahélicenne et saharienne.

#### c) Aptitudes

Elle est moins rustique que la chèvre du Sud mais très bonne laitière et prolifique. Dans les conditions de l'élevage extensif, elle peut donner jusqu'à 1,5 litre de lait par jour. En station (Mauritanie), elle a pu donner 3 à 4 litres de lait par jour, l'équivalent de la production d'une vache laitière tropicale (56).

C'est un mauvais animal de boucherie. Le rendement moyen à l'abattage se situe entre 42 à 43 p. 100.

### 2.2.2. - La chèvre du Sud.

#### a) Caractères ethniques

C'est un animal trapu, tête à profil rectiligne et à front large. Les cornes, développées chez le mâle, sont dirigées en dehors et en arrière. Les oreilles fines sont portées horizontalement et vers l'avant. La queue est petite, les membres courts et musclés.

.../...

La robe a une grande diversité de couleur.

Le poids vif oscille entre 15 à 25 kg pour une taille au garrot de 45 à 55 cm.

b) Répartition géographique

elle est surtout élevée dans les zones humides du Sud mais elle a débordé son aire géographique pour remonter vers le Nord.

c) Aptitudes

Chèvre très rustique et prolifique. Les portées doubles et triples voire quadruples sont fréquentes.

Elle est moins bonne laitière que la chèvre du Sahel.

C'est un excellent animal de boucherie, réalisant un rendement à l'abattage de 50 à 52 p. 100.

A l'exception du mouton à laine ou mouton "fezzanais", toutes les autres races sont susceptibles d'être rencontrées dans la zone de notre enquête, au moins pendant une période de l'année.

CHAPITRE III : - LES MODES D'ELEVAGE

L'étude des différentes races et de leur répartition à travers le territoire montre que les petits ruminants, grâce à leur rusticité, à leur facilité d'entretien et à leur haut niveau d'adaptation, sont capables de se développer dans tous les milieux. On les trouve sur toute l'étendue du pays, depuis les climats les plus rudes, à pâturages maigres, hostiles à l'élevage des autres ruminants, jusqu'aux zones les plus humides où ils constituent les seuls herbivores élevés traditionnellement.

Les différents modes d'élevage varient en fonction des régions, mais ils ont tous un trait commun, c'est le caractère extensif. Les animaux utilisent soit les pâturages naturels autour

.../...

des villages, soit subissent les mouvements de transhumance si les conditions du milieu l'exigent.

Un premier point de ce chapitre concerne la conduite des animaux en milieu traditionnel, un des facteurs importants dans la génèse<sup>et</sup> l'extension des maladies surtout parasitaires. Puis le second trace l'exploitation du cheptel c'est-à-dire l'économie représentée par les troupeaux ovins-caprins.

### 3.1. - LA CONDUITE DES ANIMAUX :

Comme nous l'avons souligné, la conduite des animaux varie en fonction des zones mais aussi en fonction des types d'éleveurs. Au Tchad, on distingue deux catégories d'éleveurs :

- les nomades
- les sédentaires.

#### 3.1.1. - Conduite chez les nomades.

Dans cette catégorie d'éleveurs, la conduite des animaux est dominée par la transhumance. Nous serons bref, car elle ne concerne pas les éleveurs de la région de notre enquête qui, par contre, constitue une zone de transition.

La transhumance s'effectue suivant le sens Nord-Sud et vice versa. Pendant la saison des pluies, les éleveurs occupent les pâturages situés au Nord du pays puis descendent progressivement au fur et à mesure que les mares tarissent et l'herbe devient rare pour se trouver au Sud du pays en saison sèche. Le mouvement se fait dans le sens inverse dès les premières pluies.

Les petits ruminants sont élevés généralement au sein des troupeaux bovins et les transhumances s'effectuent en même temps.

#### 3.1.2. - Conduite de l'élevage sédentaire.

Comme nous l'avons déjà indiqué dans la zone de notre enquête, les éleveurs sont sédentaires, associant l'agriculture et l'élevage. On y élève des bovins et des petits ruminants,

.../...



mais le petit élevage semble de loin être le plus important. Le troupeau d'un village représente l'ensemble des différents élevages familiaux composés de quelques têtes. Les troupeaux sont mixtes comprenant des moutons et des chèvres, mais les caprins sont toujours en nombre plus important. Dans cette zone, une nette préférence semble aller à la chèvre, en raison sans doute de ses qualités (grande rusticité, facilité d'entretien) que le mouton ne possède pas ou peu, et il n'est pas rare de remarquer l'absence totale des ovins dans un village.

Le matin, après la traite, tous les animaux du village sont rassemblés et partent au pâturage sous la surveillance des enfants ou d'un berger. Les animaux se déplacent dans un périmètre restreint, en utilisant les parcours situés au voisinage du village. Les jeunes qui ne peuvent pas suivre le troupeau sont gardés au village en divaguant autour ~~des cases~~. Les animaux s'abreuvent aux mares et quand celles-ci sont desséchées, au puits durant la saison sèche. Ils rentrent le soir au village et la traite commence toujours avant la tétée des petits. Ils sont ensuite enfermés dans des cases, soit attachés à des piquets soit laissés libres.

Dans un tel système d'élevage, nous avons partout constaté au cours de nos enquêtes que les animaux vivent dans des mauvaises conditions et par conséquent exposés aux parasitoses. En effet, ils sont le plus souvent confinés et réunis en grand nombre sur une surface restreinte. A l'intérieur des cases, les excréments ne sont jamais enlevés et la litière s'accumule chaque jour. Les urines émises se mélangent aux excréments et le tout est soumis aux piétinements continuels des animaux pour aboutir à un véritable milieu de macération. La ventilation dans ces cases qui sont pour la plupart sans issues, est toujours déficiente. Il y règne une humidité constante et une température élevée. Toutes ces conditions contribuent à créer des microclimats propices à la prolifération des parasites et des coccidies en particulier.

.../...

### 3.2. - EXPLOITATION DU CHEPTEL :

Les petits ruminants sont exploités pour la viande, le lait et la peau dont la production exacte est difficile à connaître. Une grande partie de cette production est utilisée pour alimenter l'artisanat local florissant et très riche en variété. Une part non négligeable fait l'objet des spéculations.

La conception d'élevage des ovins et caprins est identique à celle des bovins. Il n'est pas pratiqué dans un but commercial et d'aucuns le qualifient même d'"élevage tire-lire" (78).

Malgré ceci, les petits ruminants représentent la première source des protéines animales à la portée des populations les plus déshéritées et contribuent ainsi avant toutes les autres espèces domestiques à l'approvisionnement des populations rurales.

#### 3.2.1. - Effectif du cheptel.

Les effectifs exacts des petits ruminants restent mal connus et difficiles à chiffrer. Aucun recensement intéressant l'ensemble du territoire n'a été fait et les chiffres officiels avancés sont basés sur les estimations du service de l'élevage (campagnes de vaccination) et sur les statistiques administratives (taxes fiscales).

En 1975, la S.E.D.E.S. (1) a estimé à 4.430.000 le nombre des caprins et ovins du Tchad, répartis en :

- 1.550.000 ovins
- 2.880.000 caprins.

Le recensement le plus récent a été effectué en 1976 par DUMAS, expert envoyé par l'I.E.M.V.T. à la demande des autorités tchadiennes pour étudier les petits ruminants. Pour des raisons de sécurité, certaines zones lui sont restées inaccessibles et il estime à 3.700.000 le cheptel ovin-caprin.(37).

.../...

Dans l'ensemble un équilibre s'est établi entre les effectifs ovins et caprins mais le nombre de chèvres semble l'emporter sur celui des moutons dans une proportion d'environ 55 à 60 p. 100 contre 40 à 45 p. 100 (59).

### 3.2.2. - Croissance et rendement du cheptel.

#### a) Croissance du troupeau

En élevage traditionnel, les naissances sont réparties au cours de l'année mais on note cependant une certaine influence du climat. En effet, 60 à 68 p. 100 de naissances ont lieu pendant la saison la plus fraîche (décembre-janvier-février) contre 38 à 48 p. 100 en saison des pluies, puis deviennent de moins en moins fréquentes pendant la saison sèche (37).

L'âge moyen à la première mise-bas se situe entre 13 à 17 mois. La carrière d'une bonne femelle est d'environ 5 à 6 ans durant lesquelles elle mettra bas six à dix fois (59). Le taux de fécondité varie entre 85 à 90 p. 100 (74).

En milieu traditionnel, la croissance des jeunes est relativement lente. Les animaux atteignent 80 p. 100 de leur poids adulte vers 12 à 14 mois et ont leur format définitif aux alentours de deux ans (59). Le taux de mortalité est très élevé chez les jeunes, les estimations faisant état de 35 à 50 p. 100. Le sevrage se fait naturellement entre trois à quatre mois et l'âge commercial se situe vers 18 mois (59).

Toutes ces données nous permettent de définir le taux de croissance qui est considéré comme étant le pourcentage d'animaux conservés chaque année en plus du troupeau initial. Selon les estimations du service de l'élevage, ce taux serait de 3,6 p. 100, excessivement faible comparé au taux élevé de fécondité (85 à 90 p. 100). D'après la S.E.D.E.S., celui-ci peut atteindre 5 à 8 p. 100 si la situation sanitaire est plus favorable (1). Le niveau bas de ce taux montre les fortes mortalités subies par les jeunes.

.../...

b) Rendement du cheptel

En élevage traditionnel, le rendement varie de 25 à 30 p. 100 pour les ovins et de 30 à 35 p. 100 pour les caprins (59).

Là encore le rendement est extrêmement faible par rapport au taux de fécondité, traduisant les pertes enregistrées par le taux de mortalité très élevé surtout en bas âge.

3.2.3. - Commercialisation.

Le cheptel ovin-caprin fournit à peu près 1.290.000 d'animaux annuellement disponibles, pour un taux moyen d'exploitation de 30 p. 100 (1). Ce disponible commerciable est scindé en deux parties, l'une constituant le commerce intérieur, représentée essentiellement par l'autoconsommation et l'autre par le commerce extérieur ou exportation.

A - Commerce intérieur

a) Animaux sur pied

Le circuit traditionnel vers les marchés locaux et les centres de consommation souffre de la pléthore des intermédiaires encombrant les professions de marchand de bétail et des bouchers. Ce circuit complexe, superposable à celui des bovins donne lieu à d'importantes spéculations qui se font au niveau du marché, lieu indispensable pour le pasteur où il peut écouler le surplus de son élevage.

Les animaux achetés par le marchand de bétail sont convoyés à pied vers les centres de consommation, sous la conduite des bergers-convoyeurs. Le marchand peut exporter ou vendre ces animaux au boucher qui les abat et la viande ainsi obtenue prend deux destinations : une partie est réservée à la consommation locale et l'autre à l'exportation.

b) La viande

Le commerce intérieur de la viande représente l'autoconsommation qui est variable en fonction des centres. Au Tchad, le niveau de consommation individuelle de viande de boucherie

.../...

est très faible et selon les statistiques de la S.E.D.E.S. (1970), il serait de 14,9 kg par habitant et par an dont la viande des petits ruminants représenterait 4,4 kg soit 31 p. 100.(1).

D'une manière générale, les urbains consomment au total plus de viande bovine que les ruraux, mais nettement moins de viande des petits ruminants qui, en milieu rural, représente la principale source de protéines animales. A N'Djamena (la capitale), le niveau de consommation individuelle serait de 21 kg/ha/an dont 9 kg de viande bovine et 5 kg de viande de petits ruminants.

### B - Les exportations

Les exportations intéressent principalement les animaux sur pied, la viande et les peaux.

#### a) Animaux sur pied

Les exportations d'ovins et caprins sur pied se font avec les pays voisins, principalement le Nigéria, le Cameroun, l'Empire Centrafricain, le Soudan et la Libye. Ce mode de transport et l'état de nos frontières rendent difficile le contrôle de ces exportations. Ainsi donc la majorité des animaux exportés traversent les frontières par fraude et cette fuite représente une énorme perte économique pour le pays. Dans le souci de lutter contre celle-ci, les exportations du bétail sur pied ont été interdites sur l'ensemble du pays en juillet 1975. L'étendue du territoire et la perméabilité des frontières n'ont pas facilité l'organisation officielle de ce commerce et la mesure d'interdiction a été levée un an après, en septembre 1976. Le nombre exact d'animaux exportés frauduleusement échappe aux pouvoirs publics et tous les chiffres avancés sont basés sur des estimations du service de l'élevage.

#### b) Exportations de viande

Ces exportations concernent surtout les viandes réfrigérées qui se font à partir des abattoirs frigorifiques de Farcha vers différents pays importateurs. Certains de ces pays pratiquent

.../...

un commerce à titre permanent, d'autres à titre temporaire mais la grosse partie va en direction des pays côtiers : Zaïre, Congo, Gabon.

c) Exportations des peaux

Les peaux des petits ruminants sont absorbées par l'artisanat local dont il est difficile d'évaluer l'importance exacte. Elles font également l'objet d'un commerce international, particulièrement florissant, pratiqué avec de nombreux pays.

Tableau n° 2 : COMMERCIALISATION

Année	Commerce intérieur		Exportations		
	Animaux sur pied	Abattages contrôlés	Animaux sur pied contrôlés	Viande en kg	Peaux
1970	26.905	62.073	12.470	229.385	120.175
1971	20.637	66.527	16.344	267.000	141.230
1972	24.366	86.786	19.300	219.823	669.652
1973	29.558	105.290	25.726	219.580	667.439
1974	64.655	74.499	24.250	228.047	181.722
1975	82.952	81.089	11.908	167.032	165.263
1976	169.671	146.627	4.653	181.518	380.102

.../...

## CHAPITRE IV : - FACTEURS LIMITANT L'ELEVAGE

Les petits ruminants sont reconnus essentiellement par leur haut niveau d'adaptation et leur facilité d'entretien, pouvant affirmer leur présence dans diverses régions où ils interviennent dans le rétablissement des déséquilibres alimentaires de l'homme déficitaires en protéines. Ils possèdent également une grande résistance à des nombreux agents infectieux et parasitaires.

En dépit de tous ces privilèges dont bénéficient ces animaux, on relève en milieu traditionnel des taux de mortalité très élevés, diminuant considérablement le rendement de cet élevage et entraînant ainsi une perte économique pour le pays.

Ce sont les facteurs qui sont à l'origine des mortalités et qui, par conséquent, font obstacle au développement de ce petit élevage que nous allons essayer d'exposer maintenant.

### 4.1. - ALIMENTATION :

Comme nous l'avons déjà dit, la conduite des animaux en élevage traditionnel étant <sup>du type</sup> extensif, ceux-ci n'ont à leur disposition que les pâturages naturels qu'ils épuisent rapidement, obligeant ainsi les pasteurs à un perpétuel déplacement pour la recherche de l'herbe et l'eau indispensables à leurs troupeaux. Le problème de l'alimentation devient encore plus crucial pour les troupeaux sédentaires qui, après la dégradation des pâturages situés autour des villages, passent la plus grande partie de l'année dans un état de sous-nutrition chronique qui se traduit par des pertes directes (mortalités) et indirectes (effets secondaires).

#### 4.1.1. - Pertes par mortalité.

Les pertes par mortalité sont dues au manque de pâturages et d'eau et les animaux succombent en état d'épuisement physique total.

.../...

La sécheresse endémique qui a sévi dans les pays sahéliens de 1971 à 1973, a entraîné une perte du cheptel ovin-caprin dans l'ordre de 20 à 25 p. 100 selon les estimations du service de l'élevage (2).

Au Tchad, la saison sèche dure à peu près neuf mois, l'herbe devient rare sinon nulle dans certaines zones. Parallèlement, et surtout après le dessèchement des mares, l'eau est difficile à trouver, l'abreuvement n'a lieu qu'une seule fois par jour et le plus souvent l'animal quitte le puits sans boire à sa soif.

En élevage traditionnel, le taux de mortalité annuel par carence alimentaire varie entre 3 à 12 p. 100 (37).

#### 4.1.2. - Pertes indirectes.

Les pertes indirectes résultent de l'action de la sous-alimentation au niveau des fonctions physiologiques de l'animal, provoquant des troubles graves à court ou long terme. Ces troubles sont nombreux mais nous ne citerons que les principaux :

- troubles de la reproduction : avortement et retard de puberté.

- amaigrissement de l'animal avec inhibition de la réaction de défense de l'organisme qui devient un terrain favorable à toutes les maladies. En effet, l'influence de la sous-alimentation se manifeste surtout dans la génèse des parasitoses en jouant le rôle de "stress". Ce problème trouve son importance dans nos pays tropicaux où les parasites sont florissants et les disponibilités alimentaires sont réduites en quantité et en qualité durant une longue période de l'année.

- baisse et tarissement de la sécrétion lactée qui aggravent la situation catastrophique des jeunes à la mamelle. Même en saison favorable, ceux-ci sont soumis à une sévère compétition avec l'éleveur. Le peu de lait que donnent les femelles est utilisé à nourrir les humains, privant ainsi les agneaux et les chevreaux qui meurent de faim ou restent marqués durant toute leur vie (retard ou arrêt de croissance).

- chute de poids chez les adultes, entraînant une diminution du rendement des carcasses à l'abattage, donc de la valeur marchande de l'animal.



#### 4.2. - PATHOLOGIE :

Malgré leur étonnante résistance aux nombreux agents infectieux et parasitaires, la pathologie des petits ruminants constitue un domaine dont beaucoup de points restent encore obscurs. Elle est à l'origine de pertes importantes.

##### 4.2.1. - Pathologie infectieuse.

###### a) Le syndrome pneumopathie contagieuse

Cette affection sévit surtout pendant la saison la plus fraîche (décembre, janvier, février) et frappe dans un troupeau tous les animaux sans distinction d'âge. Ce syndrome est responsable d'un taux de mortalité élevé.

###### b) - Agalaxie maternelle

Ce sont surtout les jeunes qui paient un lourd tribut soit directement (mortalité) soit indirectement (par le biais de la sous-alimentation qui les prédispose, comme nous l'avons dit, aux affections intercurrentes souvent fatales pour eux).

###### c) Les avortements

Les avortements peuvent entraîner dans certains cas des pertes sérieuses. Leur fréquence est variable en fonction des espèces et des zones.

Chez les caprins, elle varie de 5 à 10 p. 100, chez les ovins, la moyenne se situe entre 2 à 6 p. 100 (37).

Il faut noter également une influence saisonnière dans la manifestation de ces avortements : 40 à 48 p. 100 de ceux-ci se produisent en saison des pluies, 33 à 35 p. 100 en saison fraîche et 28 à 29 p. 100 en saison chaude (37).

###### d) Le piétin

Cette affection revêt un caractère saisonnier et apparaît en saison des pluies. Elle prend une allure contagieuse en gagnant rapidement l'ensemble du troupeau à partir d'un seul animal atteint.

.../...

Le piétin se manifeste par des boiteries qui empêchent les animaux atteints à se déplacer pour chercher leur nourriture. Ils dépérissent très rapidement et deviennent les victimes des maladies mais aussi des prédateurs (chacals, hyènes etc.).

#### 4.2.2. - Pathologie parasitaire.

La pathologie parasitaire est l'une des principales limitantes sanitaires au développement des petits ruminants. Beaucoup d'auteurs pensent que 50 p. 100 des pertes chez ces animaux sont imputables aux parasites. Les jeunes sont préférentiellement les plus frappés.

L'action pathogène des parasites se traduit par des effets qui entravent le développement de l'élevage, en raison des pertes énormes qu'ils occasionnent :

- mortalité des animaux (pertes directes).
- diminution de la résistance des animaux qui entraîne une prédisposition aux affections intercurrentes.
- augmentation et aggravation des conséquences de la sous-nutrition par les prélèvements sélectifs de certains éléments déjà digérés (vitamines, glucides, acides aminés et éléments minéraux).
- retard de croissance chez les jeunes et pertes des poids chez les adultes (pertes indirectes) qui sont de l'ordre de 10 à 15 p. 100.

De l'avis de nombreux auteurs, les petits ruminants et principalement les moutons, sont pour le parasitisme, des animaux de choix chez qui, il joue le premier rôle et le microbe le second, LUCAN (63) écrivait déjà en 1933, nous citons : "le mouton est pour le parasitisme un animal de choix dont chaque tissu pourrait pouvoir servir de terrain d'évolution à un parasite ou quelconque : phtiriasés, gales, strongyloses, distomatoses, coenuroses, coccidioses, cysticercoses, sarcosporidioses etc."

### a) Helminthoses

Les helminthoses sont les mieux connues au Tchad, GRABER a consacré de nombreuses années à leur étude (1954-1968), au Laboratoire de Farcha, région par région. Il est arrivé aux conclusions suivantes que nous reproduisons ici (5) :

- taux d'infestation : 98 p. 100 des petits ruminants sont parasités par des helminthes et ce taux reste constant d'une préfecture à une autre.

- les helminthes sont associés entre eux dans plus de 75 p. 100 de cas. Les associations parasitaires ont pour effet d'aggraver l'atteinte parasitaire, par conjugaison de l'action pathogène de chaque parasite et de rendre difficile l'institution d'un traitement antiparasitaire car on doit prévoir des médicaments polyvalents.

- les pertes provoqués par les helminthes représentent 11 p. 100 de la valeur marchande du troupeau. Ce taux moyen correspond à une année favorable mais il est susceptible d'augmenter en période difficile.

### b) Les coccidioses

Les coccidioses des petits ruminants font l'objet de notre travail. Elles sont très rarement mentionnées au Tchad et la bibliographie qui existe est assez sommaire. Nous allons essayer de tenter une première approche avec ces affections dans la deuxième partie de notre exposé.

Le Tchad est un vaste pays aux potentialités énormes. Il est le seul pays de l'Afrique Centrale excédentaire en viande. Les petits ruminants tiennent une part importante dans l'exploitation du cheptel national et sont irremplaçables dans certains milieux où ils interviennent comme la seule source de couverture des besoins en protéines animales. Mais ces animaux n'ont pas connu une amélioration par rapport à leur importance économique. Nous avons vu que leur élevage se heurte à certains obstacles d'ordre nutritionnel et pathologique. Nous espérons que l'étude des coccidioses que nous allons aborder maintenant apportera une modeste contribution pour améliorer l'élevage des petits ruminants au Tchad.

DEUXIEME PARTIE :

COCCIDIES ET COCCIDIOSES

## COCCIDIES ET COCCIDIOSES

-----

Les coccidioses des petits ruminants sont des affections qui revêtent un caractère plus ou moins grave en fonction de l'âge. Ce sont les jeunes qui sont préférentiellement atteints et dans certaines épizooties 80 à 90 p. 100 des mortalités ont pu être enregistrées en pays tempérés (31).

L'éclosion de ces parasitoses est surtout liée au mode d'élevage qui crée des conditions favorables à l'évolution des coccidies.

Au Tchad, ces affections sont dans la plupart du temps ingorées. Cependant, certains états morbides ou certaines mortalités, surtout chez les jeunes, leur sont souvent attribués.

Après un rapide passage en revue de ce qui existe dans la littérature relatif à la coccidiose des petits ruminants, nous allons essayer de montrer l'importance de ces parasites, faire l'inventaire des espèces en cause et si possible déterminer la coccidiose-maladie, tout ceci en nous appuyant sur les résultats de nos enquêtes.

### CHAPITRE I : - ETUDE GENERALE DES COCCIDIES PARASITES DES PETITS RUMINANTS

#### 1.1. - DEFINITIONS :

Les coccidies sont des Protozoaires parasites appartenant à la classe des Sporozoaires et le terme des "Coccidies" est réservé généralement à la famille des Eimeriidae. Chez les petits ruminants, les coccidies sont parasites des cellules épithéliales de l'intestin et appartiennent au genre Eimeria. Leur cycle évolutif est très complexe. Il se déroule chez un seul hôte et on peut distinguer plusieurs phases :

.../...

- La multiplication asexuée ou Schizogonie :  
l'ookyste sporulé est l'élément infectant qui, une fois ingéré par l'hôte libère ses sporozoïtes par l'action du suc pancréatique qui digère la coque. Chaque sporozoïte pénètre dans une cellule intestinale, devient un "trophozoïte" puis un "schizonte". Dans ce dernier, le noyau et le protoplasme vont se diviser et libérer par rupture de la cellule hôte plusieurs "schizozoïtes". Ceux-ci par auto-infection parasitent d'autres cellules intestinales.

- La multiplication sexuée ou Gamétogonie :  
après un nombre variable de multiplications asexuées, intervient la reproduction sexuée par différenciation de certains schizozoïtes en éléments promâles (microgamétocystes) et pro-femelles (macrogamétocystes). Le microgamétocyste donne de nombreux microgamètes, tandis que le macrogamétocyste se transforme en un seul macrogamète. Le microgamète et le macrogamète sont appelés parfois "gamontes". La fusion des deux gamètes donne naissance à un oeuf eukysté (ookyste), forme de résistance et de dissémination. Il sera rejeté dans le milieu extérieur avec les fécès.

Ces générations asexuées et sexuées se passent dans l'organisme de l'hôte.

- La phase externe ou Sporogonie : l'oeuf rejeté dans le milieu extérieur va subir la sporulation mais celle-ci n'est possible que si certaines conditions de température, d'humidité et d'oxygénation sont réunies. Dans ce cas, la masse cellulaire contenue dans l'ookyste ou "sporonte" se divise en 4 sporocystes contenant chacun 2 sporozoïtes. C'est en absorbant des tels ookystes sporulés que les animaux se contaminent et le cycle recommence.

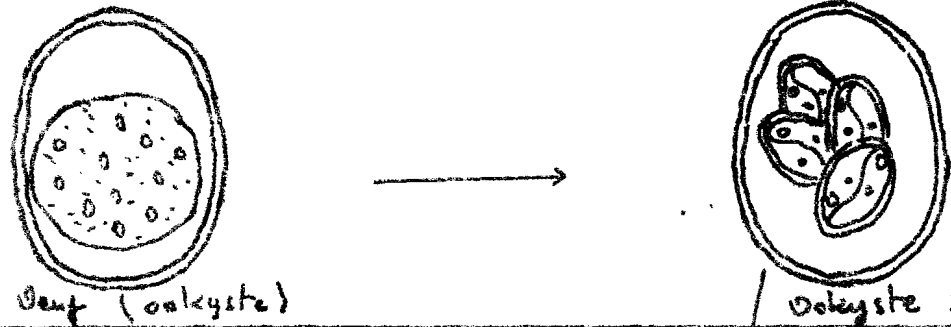
Le cycle biologique des coccidies montre donc l'alternance de deux phases principales :

- Une phase endogène comprenant la reproduction asexuée (schizogonie) et la reproduction sexuée (gamétogonie). Dans cette phase, il existe deux stades infectants des parasites :

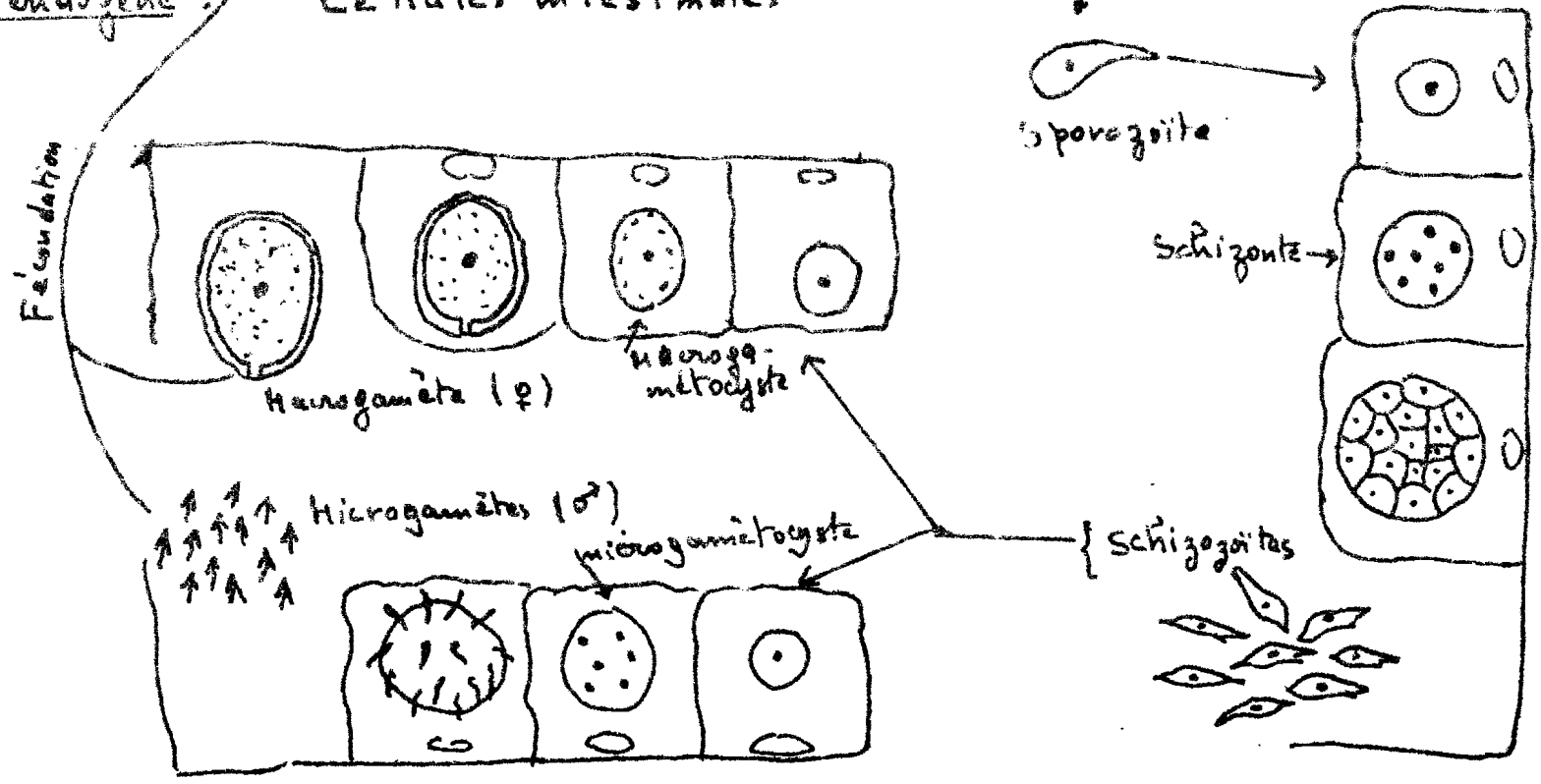
.../...

# Planche n° 1 : Schéma du cycle évolutif

Phase exogène : SPOROGENIE



Phase endogène : cellules intestinales



GAMÉTOGONIE

SCHIZOGONIE

le "sporozoïte", qualifié de "germe infectieux" est responsable de la transmission des coccidioses d'individu à individu et le "schizozoïte" responsable de la transmission des coccidies de cellule à cellule dans le même hôte. Il est également responsable de la pathogénicité de coccidies (destruction massive des cellules intestinales) (43).

- Une phase exogène (sporogonie) qui s'accomplit dans le milieu extérieur sans hôte et au cours de laquelle se produit la sporulation des ookystes.

## 1.2. - LES DIFFERENTES ESPECES DES COCCIDIES :

Plusieurs espèces de coccidies ont été décrites chez les petits ruminants mais la fréquence varie en fonction des régions. Ces espèces parasitent aussi bien les moutons que les chèvres et on distingue deux groupes :

- espèces à ookystes recouverts d'une capsule polaire (=calotte polaire).
- espèces à ookystes dépourvus d'une capsule polaire.

Cette description des espèces est basée sur les notes de LEVINE, IVENS et EUZEBY.

### 1.2.1. - Espèces à ookystes recouverts d'une capsule polaire.

A - Eimeria arloingi (Marotel, 1905) Martin, 1909

a) Description : Ookystes ellipsoïdes ou légèrement ovoïdes, étroits du côté de micropyle, de dimensions variables : 22-36 x 16-26 , la moyenne étant de 28 x 20 . La coque est formée de deux couches, l'une externe, lisse, non colorée de 1 d'épaisseur. L'interne est brun-jaunâtre de 4-5 d'épaisseur. Le micropyle se trouve au pôle le plus étroit, recouvert par une calotte micropylaire, non colorée et de forme arrondie. Il y a généralement un granule polaire qui est parfois fragmenté. Pas de résidu ookystal.

.../...



Les sporocystes sont ovoïdes, mesurant 11-17 x 6-10: avec une moyenne de 14 x 8, sans corps de Stieda. Il y a un reliquat sporocystal. Les sporozoïtes sont allongés, contenant des globules claires.

b) Conditions d'évolution

La sporogénèse s'accomplit en 40-72 heures dans les conditions du laboratoire à la température de 25°C.

Le développement endogène a été étudié par LEVINE, IVENS and FRITZ (1962). La Schizozonie s'accomplit dans le jejunum, comprenant deux générations et la gamétogonie dans la muqueuse du duodénum, jejunum iléon et quelquefois dans le 1/3 postérieur du colon (62).

c) Pathogénicité : D'après LOTZE (1952-1953), cette espèce est très pathogène.

Remarques : Eimeria arloingi serait une espèce spécifique pour la chèvre. KRYLOV (1961), TSYGANKOV, PAICHSIK et BALBAEVA (1963) étaient incapables de la transmettre de la chèvre au mouton.

B - Eimeria intricata Spiegel, 1925

a) Description : Les ookystes sont de grande taille, ellipsoïdes ou ovoïdes, mesurant 39-59 x 27-47 . La paroi possède deux couches. La couche externe est brun-jaunâtre, muqueuse et striée transversalement de 2-3 d'épaisseur. La couche interne est ~~marro~~ foncée de 0,4-0,8 d'épaisseur. La calotte polaire est très large, couvrant un micropyle de 6-10 de diamètre. Présence de granules polaires, pas de résidu ookystal.

Les sporocystes sont ovoïdes de 20 x 14 , à corps de Stieda petit ou absent. Présence du résidu sporocystal. Les sporozoïtes sont allongés contenant 2-3 globules clairs.

b) Conditions d'évolution

Dans les conditions du laboratoire et à la température de 25°C, le temps de sporulation est de 3 à 4 jours.

.../...

D'après EUZEBY (42), le cycle endogène se déroule dans la 1/2 postérieure de l'intestin grêle pour la schizogonie et dans le coecum pour la gamétogonie. Les deux générations de schizontes et de gamontes sont localisées aux cellules épithéliales. La période prépatente dure 24-27 jours et la période patente : 4-11 jours.

c) Pathogénicité : Inconnue. Les ookystes sont rarement trouvés en grand nombre.

#### C - Eimeria granulosa Christensen, 1938

a) Description : Ookystes piriformes ou ovoïdes, de 22-27' x 17-26' . Le micropyle s'ouvre du côté le plus large d'où l'aspect en urne. La paroi a deux couches, lisse, de coloration jaune-brun et de 1 d'épaisseur. La capsule polaire est très large. Les granules polaires sont inconstants. Pas de reliquat ookystal.

Les sporocystes ovoïdes ou arrondis de 13-16 x 8-9 avec une moyenne de 15 x 8 , dépourvus de corps de Stieda. Il y a un résidu sporocystal sans forme de granules éparpillés. Les sporozoïtes sont allongés et contiennent 1 à 3 globules clairs.

#### b) Conditions d'évolution

Le temps de sporulation est de 3-4 jours à la température de 25°C.

Le cycle endogène est non précisé.

c) Pathogénicité : Inconnue.

#### D - Eimeria ahsata Honess, 1942

a) Description : Ookystes ellipsoïdes ou peu ovoïdes, légèrement étroits du côté du micropyle ayant les dimensions suivantes : 29-44 x 17-23 . La coque est lisse, à double couche, de couleur jaune-brun et de 0,9-1,3 d'épaisseur. La capsule polaire couvrant le micropyle est proéminente. Présence de granules polaires. Pas résidu ookystal.

Les sporocystes sont ovoïdes, arrondis aux deux extrémités, mesurant 12-22 x 7-10 , sans corps de Stieda. Présence du résidu sporocystal. Les sporozoïtes contiennent des globules clairs.

b) Conditions d'évolution

La sporogénèse se fait en 36 à 72 heures à la température de 25°C au laboratoire.

Evolution endogène non précisée.

c) Pathogénicité : SMITH, DAVIS and BOWMAN (1960) considèrent cette espèce comme l'une des plus pathogènes actuellement connues chez les petits ruminants.

E - Eimeria crandallis Honess, 1942

a) Description : Ookystes subsphériques ou légèrement ellipsoïdes, étroits du côté du micropyle avec les dimensions suivantes : 18-26 x 15-20 . La coque est lisse, de couleur jaune sombre de 0,9 à 1,3 d'épaisseur. Le micropyle est peu visible, recouvert d'une calotte qui est absente parfois. Présence des granules polaires. Pas de reliquat ookystal.

Les sporocystes longs et ovoïdes, de 8-13 x 6-9 , sans corps de Stieda. Le résidu sporocystal est sous forme de granules. Les sporozoïtes sont disposés transversalement, contenant des globules clairs.

b) Conditions d'évolution

La durée de sporogénèse est de 1 à 3 jours à 25°C.

Le cycle endogène n'a pas été décrit.

c) Pathogénicité : Selon POUT (1965), cette espèce est suffisamment pathogène pour entraîner l'apparition des symptômes cliniques de la Coccidiose (62).

F - Eimeria punetata Landers, 1955

a) Description : Ookystes subsphériques, étroits du côté du micropyle, des dimensions variables : 13-25 x 16-21 ,

.../...

avec une moyenne de  $21 \mu \times 18 \mu$ . L'ookyste est entouré par une membrane ondulée, de couleur jaune-verdâtre. La calotte polaire est de forme conique. Présence des granules polaires, le résidu ookystal est inconstant.

Les sporocystes mesurent de  $12-15 \mu \times 7-8 \mu$  et la dimension moyenne est de  $13 \mu \times 8 \mu$ . Ils sont pourvus du corps de Stieda. Présence du reliquat sporocystal. Les sporozoïtes ont un seul globule clair à l'une des extrémités.

b) Conditions d'évolution

A la température de  $25^{\circ}\text{C}$ , la sporulation s'effectue en 36 à 48 heures.

Evolution interne : inconnue.

c) Pathogénicité : Inconnue.

G - Eimeria Christenseni Levine, Ivens and Fritz, 1962

a) Description : Les ookystes sont ovoïdes ou ellipsoïdes, étroits du côté du micropyle. Les dimensions sont variables :  $32-44 \mu \times 22-30 \mu$ , la moyenne étant de  $39 \mu \times 26 \mu$ . La coque comprend deux parois : l'externe est lisse, non colorée, de  $1 \mu$  d'épaisseur et l'interne de couleur jaune-brun de  $0,4 \mu$  d'épaisseur. La capsule micropylaire est arrondie et non colorée. Présence de granules polaires, absence de résidu ookystal.

Les sporocystes sont ovoïdes, de  $14-18 \mu \times 8-11 \mu$ , avec une moyenne de  $16 \mu \times 10 \mu$ , sans corps de Stieda. Il y a un reliquat sporocystal. Les sporozoïtes sont allongés et contiennent plusieurs globules clairs, de taille variable.

b) Conditions d'évolution

Le temps de sporulation est de 6 jours, à la température de  $25^{\circ}\text{C}$ .

Le développement interne est non précisé.

.../...

c) Pathogénicité : Inconnue.

H - Eimeria ovina Levine and Ivens, 1970

a) Description : Ookystes ellipsoïdes ou ovoïdes, étroits à l'extrémité où se trouve le micropyle. Les dimensions sont de 23-36  $\mu$  x 16-24  $\mu$ . La coque est constituée de deux couches, de coloration jaune-brun. La calotte polaire est réfringente, couvrant un micropyle de 2 à 3  $\mu$  de large. Présence de granules polaires. Pas de reliquat ookystal.

Les sporocystes sont ovoïdes, mesurant 11-17  $\mu$  x 6-9  $\mu$ , sans corps de Stieda ni résidu sporocystal. Les sporozoïtes contiennent un seul globule.

b) Conditions d'évolution

La sporogénèse dure 2-4 jours à la température de 25°C.

D'après EUZEBY (42), les formes endogènes sont localisées à l'intestin grêle. Deux générations de schizontes apparaissent du 13<sup>e</sup> au 20<sup>e</sup> jour et les premiers gamétocystes sont visibles aux environs du 18<sup>e</sup> jour. La période prépatente dure environ 20 jours et la période patente 10 jours.

c) Pathogénicité : Selon LEVINE et IVENS (1970), cette coccidie n'est pas aussi pathogène que Eimeria ahsata et Eimeria ninakohlyakimovae.

Remarques : LEVINE et IVENS (1970) différencient Eimeria ovina d'Eimeria arloingi et en font deux espèces. Ils préfèrent garder la dénomination d'Eimeria arloingi à la coccidie de la chèvre et Eimeria ovina à celle du mouton. En dépit de leurs ressemblances morphologiques, les deux espèces n'ont pas la même spécificité car les auteurs n'ont pas réussi à transmettre le parasite de la chèvre au mouton et de même celui du mouton à la chèvre (42).

1.2.2. - Espèces à ookystes sans capsule polaire.

A - Eimeria faurei (Moussu and Marotel, 1902),  
Martin, 1909

a) Description : Les ookystes sont ovoïdes, étroits du côté où s'ouvre le micropyle, des dimensions variables : 25-36  $\mu$  x 19-28  $\mu$ , la moyenne est de 30  $\mu$  x 24  $\mu$ . La coque est lisse, de couleur jaunâtre et de 1,5  $\mu$  d'épaisseur. Le micropyle est large de 1 à 3  $\mu$ , sans capsule polaire. Il y a un ou plusieurs granules polaires. Pas de reliquat ookystal.

Les sporocystes sont ovoïdes ou piriformes, de 11-17  $\mu$  x 7-9  $\mu$  avec une moyenne de 15  $\mu$  x 8  $\mu$ , sans corps de Stieda mais présence d'un résidu sporocystal, sans forme de plusieurs granules éparpillés. Les sporozoïtes contiennent un ou deux globules.

b) Conditions d'évolution

La sporulation est de durée variable : de 1-2 jours jusqu'à 4 jours.

Evolution endogène : les schizontes se développent dans l'épithélium de l'intestin grêle. La période prépatente est de 9-10 jours, la période patente est de 6-7 jours.

c) Pathogénicité : Eimeria faurei est une espèce moyennement pathogène.

B - Eimeria parva Kotlan, Mocsy and Vajda, 1928

a) Description : Ookystes de forme subsphérique, légèrement étroits à l'extrémité où se trouve le micropyle, des dimensions variables : 12-23  $\mu$  x 10-19  $\mu$  avec une moyenne de 18  $\mu$  x 15  $\mu$ . La paroi est lisse, de couleur jaune-pâle à jaune-vert, de 1,2  $\mu$  d'épaisseur. La membrane interne est mince mais noire et bien visible. Le micropyle est à peine perceptible, sans calotte micropytaire. Il y a 2 à 3 granules polaires mais pas de résidu ookystal.

Les sporocystes sont ovoïdes, de 6-13  $\mu$  x 5-8  $\mu$  avec un petit corps de Stieda. Le reliquat sporocystal est sous forme de plusieurs granules. Les sporozoïtes contiennent un globule clair.

b) Conditions d'évolution

Le temps de sporogénèse est de 4-5 jours.

.../...

Le développement endogène se fait dans l'intestin grêle pour la schizogonie et dans le coecum et colon pour la gamétogonie. La période prépatente est de 16-17 jours et la période patente est d'environ 20 jours mais peut aller jusqu'à 31 jours (42).

c) Pathogénicité : D'après SAYIN (1966), Eimeria parva est très peu pathogène pour le mouton mais peut être très pathogène pour la chèvre.

C - Eimeria ninakohlyakimovae Yakimoff and Rastegaieff, 1930 emend, Levine, 1961

a) Description : Les ookystes sont généralement subsphériques de 19-22  $\mu$  x 14-23  $\mu$  à paroi lisse, translucide, de couleur jaune-clair et de 1,5  $\mu$  d'épaisseur. Le micropyle est peu marqué et sans capsule. Un ou plusieurs granules polaires, pas de résidu ookystal.

Les sporocystes sont ovoïdes, de 3-14  $\mu$  x 4-10  $\mu$ , avec un corps de Stieda et un reliquat sporocystal. Les sporozoïtes contiennent un ou deux globules clairs.

b) Conditions d'évolution

La sporogénèse s'accomplit en 1-2 jours à la température de 25°C dans les conditions du laboratoire.

Le cycle endogène s'effectue dans l'intestin grêle pour la première génération de la schizogonie et dans le coecum et le colon pour la deuxième génération. La gamétogonie se fait dans le coecum et le colon. La période prépatente est de 11-15 jours et la période patente est de 21-30 jours.

c) Pathogénicité : LUTZE (1954) considère Eimeria ninakohlyakimovae comme l'espèce la plus fréquente et la plus pathogène.

D - Eimeria pallida Christensen, 1938

a) Description : Ookystes ellipsoïdes, mesurant 12-20  $\mu$  x 8-15  $\mu$  avec une moyenne de 14  $\mu$  x 10  $\mu$ . La paroi est lisse,

.../...

de couleur jaune-pâle à jaune-verdâtre, de 0,5 $\mu$  d'épaisseur. La membrane interne est visible sous forme d'une ligne sombre. Le micropyle n'est pas visible, sans capsule micropylaire. Présence de granules polaires mais il n'y a pas de reliquat ookystal.

Les sporocystes sont ovoïdes, de 6-9 $\mu$  x 4-6 $\mu$  avec une moyenne de 7 $\mu$  x 4 $\mu$  sans corps de Stieda mais il y a un résidu sporocystal. Les sporozoïtes ont tendance à se situer dans le sens transversal, contenant un seul globule clair.

#### b) Conditions d'évolution

La sporulation est de 2-3 jours à la température de 21 à 23°C.

Le cycle endogène non précisé.

c) Pathogénicité : Inconnue.

### 1.3. - EPIZOOTIOLOGIE :

L'émission d'ookystes dans les fécès en nombre réduit, ne traduit pas nécessairement la maladie. Pour qu'il y ait une coccidiose-maladie, il faut la conjonction de plusieurs facteurs.

#### 1.3.1. - Facteurs liés au jeune âge.

Il est bien établi que les maladies et les affections parasitaires frappent électivement les jeunes sujets et dans cette réceptivité particulière, les carences et les erreurs alimentaires jouent un rôle de tout premier plan. En plus chez les jeunes, l'immunité n'existe pas et leur protection contre les maladies est seulement assurée par les anticorps maternels qu'ils reçoivent passivement par le lait.

La coccidiose est rarement une maladie d'adultes. Ceux-ci acquièrent au cours de leur vie une certaine immunité après une ou plusieurs infections moins sévères, ce qui explique la résistance manifeste qui existe chez eux. Dans les pays tempérés, ce n'est pas aussi une maladie qui s'observe chez les jeunes sujets à la mamelle à cause de leur régime lacté qui est un facteur d'acidification de l'intestin, inhibant le développement des

.../...



coccidies. En zone sahélienne, nous avons vu que les jeunes sont privés très tôt du lait maternel et pour survivre ils sont obligés de se mettre à un régime solide qui fragilise leur intestin et ainsi sont susceptibles de faire la maladie.

En pratique, ce sont les jeunes animaux âgés de 2 à 3 mois qui sont les plus atteints; l'affection apparaissant <sup>après</sup> le sevrage. En effet, ce dernier entraîne des modifications au niveau du tractus digestif de l'animal et en particulier la réaction acide de l'intestin tend vers la neutralité ou l'alcalinité, facteur idéal pour la prolifération des coccidies (41).

### 1.3.2. - Facteurs liés au mode d'élevage.

Le rôle prépondérant que joue le mode d'élevage dans l'apparition des maladies parasitaires est bien connu. En pratique, la coccidiose-maladie se déclenche à l'étable quand les conditions d'élevage sont défectueuses.

#### A - Élevage transhumant

L'élevage transhumant est peu favorable à l'éclosion des coccidioses, les animaux ne demeurant pas longtemps à la même place. Néanmoins certaines concentrations des troupeaux peuvent être notées autour des points d'eau avec modification de la végétation et création de biotopes où les risques de contamination se trouvent augmentés.

#### B - Élevage sédentaire

Ce mode d'élevage est particulièrement propice à l'éclosion des coccidioses. En effet, les jeunes et les adultes sont enfermés ensemble la nuit dans des cases de dimensions réduites. Les crottes ne sont jamais enlevées et l'atmosphère se sature en humidité créant ainsi des microclimats favorables à la sporulation des coccidies. Par conséquent, les animaux se trouvent donc exposés en permanence à la contamination.

### 1.3.3. - Autres facteurs.

Tous les agents "stressants" qui provoquent une baisse de l'état général de l'animal avec diminution de la résistance de

.../...

l'organisme peuvent aider au déclenchement de la maladie. Parmi ces agents, on peut citer la sous-alimentation de la saison sèche, les maladies intercurrentes (infectieuses et parasitaires), le surmenage et la fatigue du transport.

#### 1.4. - SYMPTOMATOLOGIE :

La coccidiose-maladie est une affection qui sévit de point de vue clinique, essentiellement chez les jeunes. Ordinairement les adultes sont épargnés en raison de la résistance acquise, mais néanmoins ils peuvent faire la maladie par rupture de cet état d'immunité qui est souvent précaire. L'existence de la maladie chez l'adulte a été vérifiée aussi bien dans les conditions naturelles qu'expérimentales.

Dans les conditions naturelles, CARRE (24) a décrit la symptomatologie de la maladie en distinguant trois formes :

##### 1.4.1. - Coccidiose latente.

Cette forme existe chez les animaux adultes. Aucun symptôme apparent ne permet de la soupçonner. La différence entre une coccidiose latente et l'état de résistance acquise (= prémmunition) est difficile à établir.

##### 1.4.2. - Coccidiose chronique.

Cette forme sévit chez les jeunes âgés de plus de deux mois. Les débuts sont inapparents, mais les animaux accusent un amaigrissement plus ou moins rapide aboutissant à une cachexie profonde. Les excréments conservent longtemps un aspect normal. Cependant, un examen attentif permet de discerner à leur surface des filaments grisâtres qui sont les fragments de la muqueuse intestinale desquamée. Une diarrhée plus ou moins liquide et profuse, parfois sanguinolente survient ensuite salissant l'arrière-train (cuisse et queue). L'appétit est maintenu et la soif est vive. Dans les cas graves, l'animal meurt cachectique.

.../...

#### 1.4.3. - Coccidiose aiguë.

En raison de la rapidité de son évolution, elle est souvent méconnue. Elle sévit généralement sur les jeunes sujets de 1 à 2 mois et peut tuer avant l'apparition de tout symptôme ou durer quelques jours. Elle se traduit par l'impossibilité chez les malades de se tenir debout. La constipation est nette. Les excréments s'accumulent dans le rectum et leur expulsion difficile provoque des efforts plaintifs. Ils sont recouverts par de longs filaments de la muqueuse grisâtres, jaunâtres ou brunâtres avec parfois des traînées sanglantes.

La gravité des symptômes est due essentiellement à la destruction massive des cellules de la muqueuse intestinale avec les conséquences qui en résultent : perturbation de l'assimilation et complications microbiennes intervenant au niveau des lésions produites.

L'examen post-mortem montre dans les formes à évolution rapide (forme aiguë) une inflammation oedémateuse, exsudative et parfois hémorragique de l'intestin grêle. Dans les formes les plus lentes, on note l'existence des tâches nodulaires blanchâtres.

#### 1.5. - IMMUNITÉ :

En matière de coccidioses, il existe une certaine immunité qui apparaît après une première infection ce qui explique la résistance manifeste des adultes.

Les coccidioses étant des maladies spécifiques, une espèce de coccidie n'immunise pas contre une autre.

L'immunité acquise n'est jamais complète et les sujets "immuns" hébergent toujours quelques formes parasitaires qui ne conduisent pas à la phase clinique mais entretiennent les parasites en permanence dans le troupeau : c'est l'état de prémunition. Elle est assez longue à s'établir. Si la primo-infection a lieu avant le sevrage, elle ne confère peu ou pas d'immunité.

.../...

L'immunisation ne s'installe qu'après une infection sévère ou au cours de contacts répétés.

Il y a une relation entre le pouvoir pathogène des espèces de coccidies et le pouvoir immunogène. Ce sont les espèces les plus pathogènes qui sont les plus immunogènes. Les espèces pathogènes qui induisent l'immunité occupent une situation profonde dans l'épithélium intestinal (43).

Cette immunité n'est pas absolue et plusieurs facteurs (maladies intercurrentes, carences alimentaires, mauvaises hygiènes, fatigue du transport et "chocs physiologiques") peuvent la déprimer et même provoquer sa rupture.

L'étude des coccidies parasites des petits ruminants montre la diversité des espèces en cause ainsi que leur importance pathologique. Nous essayerons dans le chapitre suivant de voir dans le contexte tchadien leur incidence sur l'élevage des moutons et chèvres.

## CHAPITRE II : ENQUETES SUR LES COCCIDIES ET COCCIDIOSES AU TCHAD

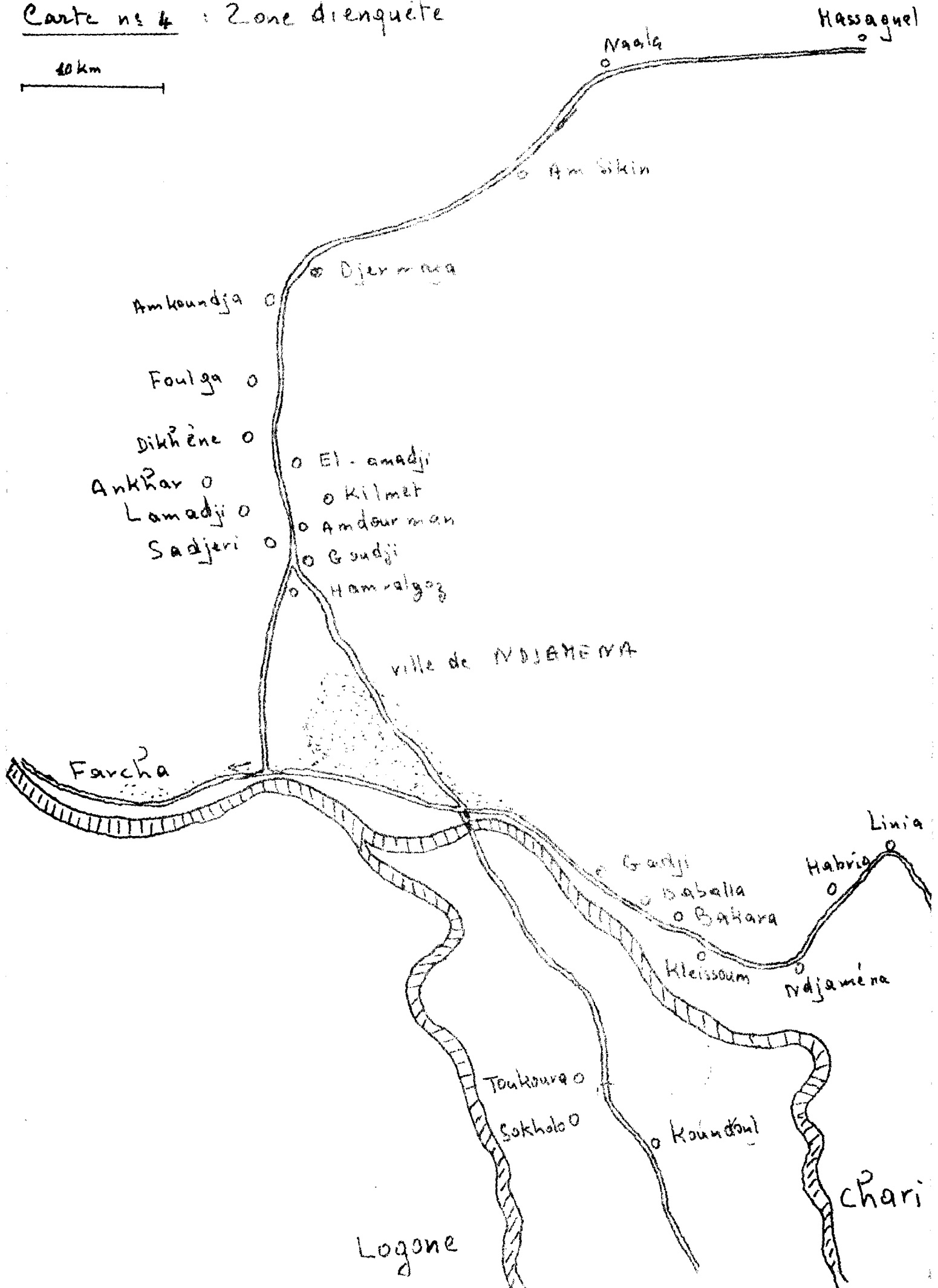
Les coccidies des petits ruminants et les affections qu'elles déterminent sont très mal connues au Tchad. Aucune étude n'a été entreprise dans ce sens. Des cas simulant la coccidiose-maladie ont été signalés par la clinique de N'Djamena et quelques secteurs vétérinaires mais toujours d'une manière très vague.

Tous les auteurs qui ont consacré quelques travaux sur les petits ruminants au Tchad attribuent aux coccidioses une part importante des mortalités, observées chez les jeunes en milieu traditionnel. Ils recommandent des interventions fréquentes avec des anticoccidiens afin d'atténuer leur gravité.

Il nous a donc semblé intéressant d'enquêter sur ces affections afin d'obtenir des informations un peu plus précises que celles qui existent actuellement.

Carte n° 4 : Zone d'enquête

40 km



## 2.1. - ENQUETE PERSONNELLE :

Notre enquête s'est déroulée dans une zone schématisée par la carte n° 4 ci-contre. Elle comporte au total 25 villages. Dans chacun de ces villages, le protocole du travail est resté le même. Les enquêtes sont menées à partir des prélèvements fécaux sur des animaux âgés d'un mois à un an. Les prélèvements sont opérés de deux manières différentes : d'abord sur les animaux malades ou présentant des troubles gastr-o-intestinaux (diarrhée), ceci dans le but de tenter de mettre en évidence la coccidiose-maladie, ensuite sur les autres animaux sains du troupeau, toujours âgés entre un mois et un an afin de déterminer un taux d'infestation global et faire l'inventaire des espèces des coccidies susceptibles d'être trouvées au Tchad. En plus, nous avons eu à pratiquer des autopsies sur certains cadavres en cherchant à mettre en évidence des lésions des coccidioses. Parallèlement nous avons aussi enquêté sur l'importance de la mortalité des jeunes de la naissance à 4 mois.

### 2.1.1. - Prélèvements.

Les prélèvements des fécès sont opérés directement dans le rectum puis conservés dans des flacons contenant une solution du formol à 10 p. 100. Les flacons sont numérotés et chaque numéro correspond à un animal dont l'âge, le village et certaines observations concernant son état de santé sont mentionnés. Puis les prélèvements sont acheminés au laboratoire où ils sont soumis aux examens microscopiques. La plupart des analyses ont été réalisées au Service de Parasitologie du Laboratoire de Farcha au Tchad. 150 autres prélèvements, toujours conservés dans du formol à 10 p. 100 ont été acheminés jusqu'à Dakar à partir desquels l'identification des espèces a été faite au Service de Parasitologie du Laboratoire de Hann.

### 2.1.2. - Préparation des fécès.

La préparation et l'analyse des fécès se font au laboratoire. On pèse environ 5 grammes de matières fécales de chaque échantillon qui sont triturées, diluées dans 60 ml d'eau distillée puis tamisées. On y ajoute quelques gouttes du formol à

.../...

10 p. 100 et puis cette "bouillie-fécale" est laissée décanter pendant au moins 24 heures.

Au moment de l'examen, environ 30 ml qui sont considérés comme le surnageant sont prélevés délicatement puis rejetés. Les 30 ml qui restent, représentent le culot de sédimentation à partir duquel vont s'effectuer les recherches des éléments parasitaires.

### 2.1.3. - Recherches des coccidies.

La mise en évidence des coccidies se fait par examen microscopique en recherchant les ookystes au grossissement x 200. Le culot de sédimentation est homogénéisé et une goutte est prélevée avec un compte-goutte normalisé dont 1 ml vaut 30 gouttes, c'est-à-dire 1 goutte vaut 1/30 ml. La goutte est ensuite montée entre lame et lamelle et examinée en totalité au microscope, en dénombrant tous les ookystes. L'évaluation approximative du nombre d'ookystes par gramme de fécès se fait de la manière suivante :

si n est le nombre d'ookystes dénombrés dans une goutte.

si  $\times$  = 1/30 ml de la suspension fécale (c'est-à-dire la goutte examinée).

si Q = 30 ml représente le culot à partir duquel la goutte a été prélevée.

Le nombre d'ookystes par gramme de fécès est alors donné par la formule suivante :

$$N = n \times \times \times \frac{Q}{5} \text{ ou } N = n \times 30 \times \frac{30}{5} \text{ donc } N = n \times 180.$$

Si le premier examen d'un échantillon se révèle infructueux, on procède à d'autres examens, au moins trois. Dans ce cas le nombre d'éléments parasitaires rencontrés (n) sera la moyenne du nombre des lames examinées.

### 2.2. - RESULTATS :

Les résultats sont donnés sous forme de tableaux. On y trouve les espèces animales examinées, par classe d'âge et les

.../...

villages visités. En ce qui concerne les classes d'âge, nous en avons retenu trois : la première renferme les jeunes âgés de 1 à 4 mois, la deuxième de 5 à 8 mois et la troisième de 9 à 12 mois.

Au total, 737 examens coprologiques ont été pratiqués dans la zone étudiée dont 577 sur des chèvres et 160 sur des moutons. Le cheptel ovin-caprin de cette région est estimé par le secteur vétérinaire de N'Djamena à environ 39.000 têtes.

Les résultats sont les suivants :



Tableau n° 3 : REPARTITION DES RESULTATS PAR CLASSE D'AGE

C A P R I N S

Localité	Classe d'âge	Nombre d'ankvstes par gramme	Observations	
H A A R A L G O Z	1ère classe			
	1 à 4 mois			
	n° 1	7.400	- diarrhée	
	2	3.600		
	3	1.800		
	4	360		
	5	90	- diarrhée	
	6	720		
	7	860		
	8	2.900		
	9	1.950		
	10	1.280		
	17	2.090		
	18	8.100	- amaigrissement	
	19	9.000	- début diarrhée	
	20	540		
	21	360		
	22	720		
	23	1.080		
	24	6.300		
		2ème classe		
		5 à 8 mois		
		12	150	
		14	720	

.../...

HAMRALGOZ (suite)	15	540
	3ème classe	
	9 à 12 mois	
	11	900
	13	810
	16	1.080
G O U D J I	1ère classe	
	26	2.700
	29	3.600
	30	4.500
	32	5.400
	2ème classe	
	25	1.620
	27	2.160
	28	1.260
	31	900
33	540	
A M D O U R M A N	1ère classe	
	34	4.860
	35	2.330
	36	1.260
	37	1.980
	38	2.700
	47	900
	48	720
49	360	

.../...

AMDOURMAN (suite)	2ème classe		
	40	1.620	
	41	3.480	
	42	1.440	
	43	1.800	
	44	1.080	
	45	1.980	
	46	4.140	
	3ème classe		
39	1.800		
S A D J E R I	1ère classe		
	52	1.800	
	53	8.460	- faiblesse + début diarrhée
	2ème classe		
	50	2.700	
	51	7.200	- amaigrissement
K I L M E T	1ère classe		
	57	2.700	
	2ème classe		
	54	5.500	
	56	1.620	
	58	360	
	59	1.700	
	3ème classe		
55	140		
60	540	- diarrhée	

	1ère classe		
	61	540	
	64	2.160	
	65	1.980	
	66	6.660	- animal malade
	69	4.500	
	70	90	- diarrhée
	73	2.700	
	74	1.080	
I	78	1.800	
J	2ème classe		
D	63	1.800	
A	67	5.760	
M	68	90	
A	71	1.800	
L	72	1.440	
A	74	1.260	
	76	3.600	
	77	300	
	78	390	
	80	3.060	
	3ème classe		
	62	2.340	
<hr/>			
EL-AMADJI	1ère classe		
	82	2.700	
	84	1.800	
	89	4.500	
	90	3.200	

E L - A M A D J I (suite)	91	720	- diarrhée
	93	1.260	
	94	1.980	
	95	2.340	
	99	45	
	101	2.880	
	103	3.700	
	106	1.500	
	107	1.620	
	109	3.620	
	2ème classe		
	83	3.060	
	85	3.400	
	87	3.600	
	96	180	
97	900		
100	1.800		
102	720		
104	1.080		
108	360	- diarrhée	
3ème classe			
81	1.080		
86	360		
88	540		
92	900		
98	54		
105	1.440		
110	900		
111	1.080		

A N K H A R	!	!	!	!
	!	1ère classe	!	!
	!	118	!	2.700
	!	119	!	1.260
	!	120	!	1.800
	!	121	!	2.920
	!	124	!	900
	!	127	!	4.320
	!	128	!	3.240
	!	132	!	1.260
	!	137	!	1.800
	!	2ème classe	!	!
	!	112	!	630
	!	117	!	520
	!	122	!	1.920
	!	125	!	1.080
	!	126	!	2.160
	!	129	!	1.800
	!	135	!	1.980
	!	3ème classe	!	!
	!	113	!	90
	!	114	!	180
	!	115	!	720
	!	123	!	450
	!	130	!	90
	!	131	!	270
	!	133	!	1.260
!	136	!	360	
!	!	!	!	

- diarrhée

D I K H E N E	139	1.800	
	147	4.500	
	148	1.260	
	153	1.980	
	154	720	
	156	4.140	
	2ème classe		
	138	1.480	
	140	700	
	144	2.340	
	149	1.700	
	150	1.800	
	3ème classe		
	141	900	
	143	1.080	
145	360		
146	270	- amaigrissement	
151	450		
152	360		
155	810		
<hr/>			
F O U L G A	1ère classe		
	158	1.360	
	164	2.160	
	170	1.660	
	171	3.600	
	172	4.500	
175	1.260		

F O U L G A (suite)

!	176	!	1.620	!
!	180	!	3.400	!
!	181	!	990	!
!	185	!	4.140	!
!	187	!	1.260	!
!	188	!	1.800	!
!	189	!	2.520	!
!	2ème classe	!		!
!	159	!	1.170	!
!	163	!	1.440	!
!	165	!	1.980	!
!	166	!	90	!
!	167	!	360	!
!	173	!	1.500	!
!	177	!	2.520	!
!	179	!	2.880	!
!	184	!	1.080	!
!	186	!	2.400	!
!	190	!	180	!
!	194	!	540	!
!	3ème classe	!		!
!	157	!	900	!
!	160	!	360	!
!	161	!	540	!
!	162	!	180	!
!	168	!	720	!
!	169	!	100	!
!	174	!	900	!

.../...



FOULGA (suite)	178	450	
	182	360	
	183	720	
	191	360	
	192	450	
	193	810	
	<hr/>		
	1ère classe		
	203	100	- diarrhée
	204	1.530	
	205	2.300	
	207	2.295	
	209	3.160	
	213	1.900	
	2ème classe		
A	195	3.060	
M	196	2.295	
K	197	2.340	
D	199	180	
N	200	1.530	
U	201	360	
O	202	3.060	
K	206	180	
M	208	1.880	
A	210	1.780	
	211	1.080	
	212	1.080	
	214	90	

AMKOUNDJA (suite)	215	120	- diarrhée
	216	1.880	
	3ème classe		
	198	765	
<hr/>			
D J A R M A Y A	1ère classe		
	217	2.340	
	218	1.760	
	219	1.080	
	222	1.960	
	223	1.960	
	224	1.080	
	229	900	
	232	1.080	
	235	3.600	
	237	1.090	
	238	910	
	241	720	
	242	1.080	
	243	1.970	
	2ème classe		
	220	720	
	221	900	
	225	360	
	226	620	
	228	90	- diarrhée
	230	270	
	231	460	
233	360		
239	540		

DJARMAYA (suite)	3ème classe		
	227	180	
	234	540	
	240	54	
A M - S I K I N	1ère classe		
	244	3.420	- animal maigre
	245	2.160	
	247	1.980	
	249	3.240	
	250	300	
	251	1.260	
	256	1.980	
	259	2.340	
	2ème classe		
	246	3.780	
	248	4.500	- animal maigre
	252	1.260	
	258	1.080	
3ème classe			
253	1.800		
254	360		
255	180		
257	90		
260	900		
261	180		
NAALA	1ère classe		
	263	1.800	
	265	720	- diarrhée

.../...

N A A L A A (suite)	266	1.900		
	268	1.360		
	269	3.600		
	276	3.600		
	277	3.900		
	278	2.880		
	280	2.160		
	286	1.440		
	2ème classe			
	264	540		
	267	360		
	270	1.570		
	271	180		
	274	2.160		
	279	4.320		
	281	1.800		
	282	3.600		
	283	4.500		- diarrhée + cachexie
	3ème classe			
262	90			
272	60			
273	1.900			
275	180			
284	100			
285	360			
MASSAGUET	1ère classe			
	287	900		
	290	1.980		

M A S S A G U E T (suite)

294	3.600	- faiblesse générale
296	1.080	
297	540	
298	3.420	
300	1.800	
303	630	
307	135	- diarrhée
2ème classe		
291	180	
292	90	- diarrhée
293	540	
299	180	
301	720	
302	900	
308	1.800	
309	972	
313	720	
314	180	
317	64	
3ème classe		
288	45	
289	72	
295	360	
304	90	
305	54	
306	45	
310	1.134	
311	27	

.../...

M A S S A G U E T  ( s u i t e )	312	180	
	315	48	
	318	100	
<hr/>			
T O U R O U K O U R A	1ère classe		
	319	720	
	320	1.800	
	321	90	- diarrhée
	324	3.600	
	325	100	
	326	4.500	
	327	2.700	
	328	8.100	- faiblesse générale
	334	1.620	
	337	8.100	- diarrhée
	338	2.520	
	2ème classe		
	322	1.260	
	323	360	
	329	1.350	
	330	180	
	335	540	
3ème classe			
331	360		
332	90		
333	1.080		
336	900		

S O K H O L O	!	1ère classe	!	!
	!	339	!	1.800 !
	!	340	!	7.200 ! - diarrhée
	!	341	!	720 !
	!	345	!	3.380 !
	!	348	!	9.900 ! - animal malade + diarrhée
	!	354	!	11.700 ! - faiblesse générale + diarrhée
	!	2ème classe	!	!
	!	343	!	1.450 !
	!	346	!	540 !
	!	353	!	1.620 !
	!	3ème classe	!	!
	!	342	!	900 !
	!	344	!	1.080 !
	!	347	!	1.080 !
	!	349	!	360 !
	!	350	!	1.900 !
	!	351	!	540 !
	!	352	!	1.080 !
!	355	!	180 !	
K O U N D O U L	!	1ère classe	!	!
	!	356	!	1.180 !
	!	357	!	5.400 !
	!	358	!	1.800 !
	!	381	!	900 !
	!	384	!	4.180 !
	!	385	!	3.660 !
	!	386	!	720 !

	!	!	!
	!	2ème classe	!
	!	362	720 !
	!	363	900 !
	!	365	1.960 !
	!	366	290 !
	!	367	360 !
	!	368	100 !
	!	369	70 ! - diarrhée
	!	370	540 !
	!	371	1.080 !
	!	372	180 !
	!	382	1.320 !
	!	383	662 !
	!	3ème classe	!
	!	359	360 !
	!	360	180 !
	!	361	540 !
	!	364	1.080 !
	!	373	90 !
	!	374	360 !
	!	375	540 !
	!	376	100 !
	!	377	900 !
	!	378	810 !
	!	379	54 !
	!	380	90 !
	!	387	1.200 !
	!	388	1.500 !
	!	389	540 !

K O U O D N U L (suite)



B A B A L L A (suite)	418	1.260	
	419	540	- diarrhée
	420	540	
	421	6.300	
	425	4.380	
	2ème classe		
	412	180	
	413	360	
	416	180	
	424	180	
	426	170	
	3ème classe		
	422	720	
	423	310	
427	100		
428	80		
<hr/>			
B A K A R R A	1ère classe		
	429	360	
	430	4.200	
	431	1.560	
	432	4.580	
	433	4.800	
	434	120	
	435	5.040	
	436	6.480	
	438	60	
	439	360	
440	8.330	- début diarrhée	

KOUNDJOL (suite)	390	180	
	391	360	
<hr/>			
G A D J I	1ère classe		
	393	4.500	
	394	11.080	- diarrhée
	396	2.880	
	397	540	
	399	1.800	
	401	1.440	
	402	230	
	403	3.600	
	404	720	- diarrhée
	408	4.100	
	409	2.340	
	2ème classe		
	395	720	
	398	180	
	405	1.260	
	406	100	
407	70		
410	470		
3ème classe			
392	90		
400	960		
<hr/>			
BABALLA	1ère classe		
	411	3.600	
	415	540	
	417	360	

.../...

B A R A K A (suite)

441	1.920	
442	120	
443	360	
453	60	- diarrhée
454	120	
455	120	
456	4.080	
459	240	
460	120	
461	120	
465	720	
466	1.320	
467	600	
468	480	
469	120	
470	360	
2ème classe		
437	600	
447	60	
451	180	
457	360	
458	720	
462	840	
463	240	
471	1.080	
3ème classe		
444	240	
445	360	

.../...

BAKARA (suite)	446	120	
	448	360	
	449	240	
	450	120	
	464	540	
<hr/>			
K L L I S S O U M	1ère classe		
	474	3.600	
	476	8.460	- diarrhée
	478	720	
	479	540	
	480	1.080	
	481	1.800	
	482	1.620	
	483	675	
	488	1.125	
	496	5.940	
	500	6.145	
	501	5.625	
	507	1.620	
	2ème classe		
	472	1.260	
	475	4.680	
	477	1.620	
	486	6.300	
	487	1.620	
489	360		
491	1.125		
492	1.080		

K L E I S S O U M (suite)	497	4.680		
	498	1.620		
	499	540		
	502	900	- animal malade	
	503	540		
	505	1.980		
	506	2.340		
	508	3.600		
	509	3.420		
	510	1.800		
	511	1.575		
	512	1.350		
	513	1.620		
	3ème classe			
	473	2.440		
	484	2.520		
	485	720		
	490	4.050		
	493	180		
	494	900		
495	900			
504	540	- diarrhée		
1ère classe				
N°DJAMENA	514	940		
	515	240		
	516	180		
	518	7.120	- début diarrhée	
	525	3.600	- diarrhée	

.../...

N'DJAMENA (suite)	2ème classe		
	517	120	
	519	240	
	520	600	
	521	720	
	523	3.240	
	524	480	
	527	720	
	528	3.000	
	529	240	
	3ème classe		
522	120		
MARRI O	1ère classe		
	530	1.840	
	531	720	
	532	3.120	
	533	4.300	
	535	7.120	- diarrhée
	536	720	
	540	600	
	543	1.320	
	545	480	
	551	120	
2ème classe			
537	1.320		
538	360		
539	2.640		

.../...

MABRIO (suite)	541	600	
	546	2.300	
	547	1.120	
	548	480	
	549	60	- diarrhée
	550	240	
	552	720	
	553	180	
	3ème classe		
	534	120	
542	360		
CLINIQUE VETERINAIRE	1ère classe		
	555	7.240	- diarrhée
	557	1.200	
	558	6.480	
	565	5.160	
	566	360	
	571	360	
	572	360	
	574	1.440	
	2ème classe		
	556	1.840	
	562	480	
	563	37.680	- diarrhée + faiblesse générale
	564	8.240	- début diarrhée
567	600		
568	2.400		

.../...

CLINIQUE VETERINAIRE (suite)

569	2.280	
573	360	
577	720	
3ème classe		
554	180	
559	720	
560	120	- animal malade
561	4.800	
470	120	
575	720	
576	1.080	



Tableau n° 4 : REPARTITION DES RESULTATS PAR CLASSE D'AGE

O V I N S

Localité	Classe d'âge	Nombre d'oocystes par gramme	Observations
H A M R A L G O Z	1ère classe		
	1 à 4 mois		
	N° 2	2.700	
	5	1.080	
	2ème classe		
	5 à 8 mois		
	N° 3	1.190	- diarrhée
	4	4.160	
	6	1.800	
	7	1.620	
G O U D J I	3ème classe		
	9 à 12 mois		
	N° 1	630	
	2ème classe		
	10	3.420	
	11	2.880	
	13	1.980	
	3ème classe		
	8	360	
	9	1.800	
12	2.700		

.../...

A N K H A R	1ère classe		
	35	2.430	
	37	3.150	
	38	2.070	
	2ème classe		
	34	2.880	
	39	900	
	3ème classe		
	36	810	
40	990		
D I K H E N E	1ère classe		
	42	3.060	
	43	3.600	
	44	990	
	2ème classe		
	41	1.350	
	3ème classe		
45	180		
F O U L G A	1ère classe		
	46	2.400	
	47	1.800	
	49	3.060	
	50	900	
	51	1.800	
	52	2.340	
	2ème classe		
48	720	- animal malade	

AMDOURMAN	2ème classe		
	14	90	- diarrhée
	15	3.600	
	16	2.160	
	17	1.800	
SADJERI	1ère classe		
	19	6.300	- diarrhée
	2ème classe		
	18	2.880	
K I L M E T	1ère classe		
	20	1.080	
	21	2.880	
	23	3.400	
	2ème classe		
	22	1.800	
	3ème classe		
	24	900	
E L - A M A D J I	1ère classe		
	25	1.700	
	27	1.620	
	28	6.300	
	29	4.150	
	30	4.450	
	2ème classe		
	26	90	
	31	180	- animal malade
32	360		
	33	1.940	

A M K O U N D J A	1ère classe		
	53	770	
	54	1.600	
	55	3.100	
	57	900	
	2ème classe		
	56	1.700	
	58	860	
	59	840	
D J A R M A Y A	1ère classe		
	62	720	
	63	4.500	
	64	2.100	
	65	1.340	
	66	1.170	
	67	590	- diarrhée
	68	1.240	
	70	1.080	
	71	900	
	2ème classe		
60	840		
61	340		
69	640		
A M- S I K I N	1ère classe		
	72	2.700	
	75	3.960	- diarrhée, amaigrissement
	76	1.620	

AM-SIKIN (suite)	2ème classe		
	73	720	
	74	3.600	
	3ème classe		
	77	540	
	78	720	
N A A L A	1ère classe		
	79	1.260	
	80	2.700	
	85	5.220	
	88	5.760	
	91	1.800	
	92	1.260	
	95	1.620	
	97	180	- début diarrhée
	2ème classe		
	81	1.080	
	84	2.500	
	86	720	
	89	3.060	
	94	900	
	98	2.160	
	3ème classe		
	82	1.800	
83	540	- diarrhée	
87	1.980		
90	180		
93	90		
96	720		

M A S S A G U E T	1ère classe		
	100	1.620	
	103	1.440	
	104	1.080	
	111	2.700	
	2ème classe		
	102	1.800	
	105	630	- diarrhée
	106	990	
	3ème classe		
	99	360	
	101	90	
	107	190	
108	120		
109	90		
110	90		
112	36		
113	540		
T O U K O U R A	1ère classe		
	114	1.800	
	116	6.300	
	117	9.900	- diarrhée
	118	8.460	- début diarrhée
	2ème classe		
	115	5.400	
	121	2.500	
	3ème classe		
	119	54	
120	100		
122	720		

S O K H O L O	1ère classe		
	125	5.760	
	127	2.760	
	129	1.600	
	2ème classe		
	124	1.240	
	128	2.520	
	3ème classe		
123	2.560		
126	640	- animal malade	
K O U N D O U L	1ère classe		
	130	7.860	- diarrhée
	131	1.340	
	132	3.140	
	133	8.460	- malade + diarrhée
	134	9.900	- diarrhée avec trace de sang
	135	2.900	
G A D J I	1ère classe		
	136	19.260	- diarrhée avec trace de sang
	140	14.400	- diarrhée
	2ème classe		
	137	8.100	- animal malade
	139	540	
	3ème classe		
138	360		
141	840		

B A B A L L A	1ère classe		
	142	1.120	
	145	1.080	
	147	720	
	148	5.380	
	2ème classe		
	143	4.610	
	144	120	
	146	90	
B A K A R A	1ère classe	.	
	150	3.720	
	151	2.760	
	152	60	- début diarrhée
	153	840	
	3ème classe		
	149	720	
K L E I S S O U M	2ème classe		
	154	1.080	
M A B R I O	1ère classe		
	156	1.440	
	157	360	
	158	120	
	3ème classe		
	155	600	
	159	240	
	160	960	



### 2.2.1. - Commentaires.

Les résultats d'examens coprologiques des petits ruminants de la zone de notre enquête montrent la présence quasi-constante du parasitisme coccidien sur l'ensemble des troupeaux prospectés. Le nombre d'ookystes par gramme d'excréments est très variable et indique dans la majorité des cas une infection latente ou chronique. Les prélèvements opérés sur les animaux malades ou qui présentent une diarrhée, révèlent chez la plupart un taux important d'ookystes par gramme de fécès.

Chez cinq animaux nous avons pu dénombrer plus de 10.000 ookystes par gramme. Ces animaux étaient très affectés et faisaient vraisemblablement une coccidiose aiguë. Le chiffre le plus élevé, qui est de 37.680 coccidies par gramme a été décelé sur une chèvre âgée de 6 mois et qui faisait partie d'un troupeau provenant d'un village des environs de la ville de N'Djamena. Ce troupeau a été présenté à la clinique vétérinaire en très mauvais état, et quelques animaux parmi les plus atteints présentaient de signes de gastro-entérite (diarrhée). L'éleveur signalait en outre quelques cas de mortalités. A la clinique, on a suspecté d'ailleurs la coccidiose et un traitement aux sulfamides a été entrepris ainsi qu'un déparasitage au Vadephen.

Les quatre autres malades qui avaient un nombre au-dessus de 10.000 coccidies par gramme dans leurs selles étaient âgés de 2 à 4 mois. Nous avons constaté qu'ils vivaient enfermés dans de cases où les conditions hygiéniques restent à désirer. Parmi ces quatre, il y a deux ovins du village Gadji. Tombés malades deux jours avant notre passage, ils étaient incapables de suivre le reste du troupeau au pâturage et étaient gardés dans une case, étendus au sol, dans un état grave. Ils sont morts trois jours après.

Il a été démontré expérimentalement au Service de Parasitologie du Laboratoire de Farcha (Tchad) que la coccidiose-maladie se déclenche chez le veau chaquefois qu'on dénombre entre 5.000 à 10.000 ookystes par gramme d'excréments. En ce qui concerne les moutons et les chèvres, il nous est difficile de fixer

.../...

un chiffre précis mais nous constatons d'après les résultats qu'un nombre au-dessus de 7.000 ookystes par gramme de fécès coïncide soit avec un début de diarrhée soit avec une baisse notable de l'état général de l'animal. Au-delà de 10.000 ookystes par gramme, les animaux sont tous malades et montrent tous les signes d'une coccidiose clinique.

La répartition des résultats par classe d'âge montre l'importance de l'infestation et la sensibilité des certains animaux de la première classe. Sur les cinq animaux présentant des symptômes de la coccidiose aiguë, quatre appartiennent à celle-ci. Dans la deuxième classe, l'infestation est encore massive dans certains cas et la réceptivité des animaux maintenue. C'est d'ailleurs dans cette classe que le nombre record de coccidies par gramme de fécès a été trouvé. Dans la dernière catégorie d'animaux, nous constatons une nette diminution du nombre d'ookystes par gramme, traduisant une infection latente ou chronique qui peut se transformer en une infection clinique, à la suite d'agression par des facteurs d'origine externe ou interne.

Dans d'autres pays africains, certaines publications font également état d'un taux d'infestation important des coccidies chez les petits ruminants.

- Au Nigéria, HALL (1931) trouve des coccidies chez les moutons dans 90 p. 100 de cas.

- En Afrique du Nord, BALUZET (1932) donne 70 p. 100 comme taux d'infestation chez les moutons et les chèvres.

- Au Sénégal, VASSILIADES (1969) met en évidence la présence des coccidies sur l'ensemble du cheptel sénégalais.

- En Mauritanie, CABARET (1976) rencontre dans 50 p. 100 des cas des coccidies chez les petits ruminants.

Ces quelques exemples avancés ici montrent que les porteurs sains des coccidies sont nombreux, même si les épizooties revêtent un caractère sporadique.

Des cas d'épizooties ont été signalés à travers le continent et nous en citons deux qui vont nous montrer les circonstances dans lesquelles la maladie apparaît. Au Sénégal, nous

.../...

avons choisi l'exemple de Sébikotane décrit par VASSILIADES (1965) que nous rapportons ici.

Le foyer a été signalé dans une ferme de Sébikotane à 43 km à l'Est de Dakar. La maladie a pris une allure épizootique et a sévi dans un troupeau de moutons de 800 têtes, destinés à la boucherie et qui ont été parqués provisoirement dans un enclos des dimensions relativement réduites. Les excréments et les urines émises sont continuellement piétinés par les animaux et forment une couche qui couvre le sol en maintenant un certain degré d'humidité quasi-permanent.

50 p. 100 d'animaux présentent les symptômes suivants :

- diarrhée profuse (excréments liquides, contenant des caillots de sang) salissant les cuisses et la queue.
- amaigrissement progressif aboutissant en quelques jours à un état cachectique.
- fatigue générale, tristesse, inappétence, l'animal s'isole et se couche pour ne plus se relever.
- hyperthermie : 41°C au milieu de la journée.
- anémie (muqueuse blanc-porcelaine, conjonctive pâle).
- le taux de mortalité est très élevé : quatre à huit animaux par jour ou 0,5 à 1 p. 100 quotidien.

L'autopsie des cadavres a montré un intestin grêle fortement congestionné, hémorragique avec amaigrissement considérable de la paroi. Les frottis de la muqueuse montrent des schizontes et des gamontes.

L'examen coprologique a révélé la présence d'un grand nombre d'oocystes par gramme d'excréments chez les malades et un taux d'infestation dans 80 p. 100. Cinq espèces des coccidies parmi les plus pathogènes ont été identifiées :

- Eimeria ninakohlyakimovae : 42 p. 100
- Eimeria phsata : 26 p. 100
- Eimeria arloingi : 15 p. 100
- Eimeria parva : 12 p. 100
- Eimeria faurei : 5 p. 100

.../...

On pense que les animaux, à leur arrivée à la ferme étaient déjà en état d'infestation latente et que la fatigue du voyage, le changement brusque de l'alimentation, la mise en stabulation permanente, le surpeuplement sur une surface réduite, en jouant le rôle de "stress", ont provoqué un affaiblissement général de l'organisme et les coccidies ont profité pour s'y développer massivement entraînant la coccidiose aiguë.

Il convient de citer ici l'exemple de Koundoul au Tchad, présentant une grande analogie avec le cas de Sébikotane. Koundoul est une station d'élevage, située à environ 20 km au Sud de N'Djamena et qui a été transformée pour un certain temps en un centre de quarantaine pour les exportations des ovins vers le Gabon. Le premier essai a été mis en exécution en décembre 1976. Les animaux (ovins) achetés au Mayo-Kebbi, sont convoyés à pied jusqu'à cette station, parcourant une distance de plus de 200 km. Ils sont ensuite transportés au Gabon par avion.

Le premier troupeau était arrivé le 28 décembre 1976 et a été parqué provisoirement dans un local avant le départ pour la République Gabonaise.

Quelques jours après leur arrivée, on commençait par accuser une mortalité importante qui s'est soldée par un taux de 10 p. 100 sur l'ensemble du troupeau. Les animaux présentaient entre autres signes (hyperthermie, fatigue générale, inappétence etc.) de la diarrhée. Le secteur vétérinaire de N'Djamena ainsi que le laboratoire de Farcha ont été alertés.

Les examens coprologiques pratiqués par le laboratoire de Farcha ont montré une forte densité parasitaire, cause d'un nombre non négligeable de mortalité. Sur 40 prélèvements opérés, on a décelé 100 p. 100 des coccidies et 50 p. 100 de strongles, en plus d'autres parasites.

Diverses interventions ont été entreprises par le secteur vétérinaire, en particulier le déparasitage au Vadephen et le traitement anticoccidien à l'Amprolium. Selon les renseignements recueillis auprès du chef de Secteur, les mortalités ont baissé quelques jours après le traitement pour devenir négligeable par

.../...

la suite. Les animaux qui avaient échappé à la mort ont poursuivi leur route (par avion) à destination du Gabon, mais lors de notre passage dans cette station, nous avons encore trouvé quelques bêtes, des agneaux et des brebis, qui avaient sans doute agnelé à leur arrivée au centre. Nous avons profité pour effectuer des prélèvements sur des agneaux dont certains présentaient une diarrhée profuse. L'examen coprologique a montré la présence d'oocystes qui, chez certains animaux sont en nombre important. Le berger désigné pour surveiller les animaux indique que la mortalité subsiste encore, surtout chez les jeunes.

Nous avons constaté que le local servant du parc aux animaux, est très mal entretenu. Le sol cimenté, recouvert de crottes et d'urines, laisse dégager une mauvaise odeur. Il semble aussi que ce local était trop réduit pour l'importance du troupeau du départ.

Si on ne peut pas rapporter aux coccidioses, seulement toutes les mortalités constatées sur les moutons à Koundoul, elles ont contribué certainement pour une part importante au déclenchement de ce symptôme diarrhéique, qui s'est avéré particulièrement meurtrier.

Là aussi les causes évoquées dans le cas de Sébikotane au Sénégal restent valables pour celui de Koundoul et les animaux étaient, à leur départ, très probablement porteurs sains de coccidies. Les chocs physiologiques auxquels ils étaient soumis, ont favorisé le déclenchement de la maladie clinique.

Nous pouvons donc dire que dans la région prospectée, l'infestation coccidienne est généralisée mais bien supportée par les animaux quand ils sont en bonnes conditions physiques et il s'établit ainsi un certain équilibre hôte-parasite. Cet équilibre précaire peut être rompu par tous les facteurs "stressants", d'origine interne ou externe qui prédisposent les animaux aux infections.

Dans la zone sahélienne, on peut dire que les animaux sont "stressés" en permanence. Les mauvaises conditions hygiéniques auxquelles ils sont soumis, la sous-alimentation et les carences

alimentaires surtout à la fin de saison sèche, l'infestation massive par les helminthes aboutissant à un état de polyparasitisme chronique, tout ceci contribue à créer un état de moindre résistance et à transformer une infection coccidienne latente en infection aiguë.

### 2.2.2. - Autopsias.

Au cours de nos enquêtes, nous avons pratiqué 35 autopsies au total sur des cadavres. Il s'agit en général des jeunes animaux, âgés de 1 à 3 mois, morts la nuit et que les éleveurs nous présentent le matin. L'autopsie a révélé soit une vacuité totale du tractus digestif, soit une forte congestion, parfois hémorragique de l'intestin. Nous n'avons jamais mis en évidence les taches nodulaires blanchâtres, lésions caractéristiques de la coccidiose. Même si ces animaux sont morts d'une coccidiose, ce qui nous est difficile d'affirmer, c'est plutôt à la forme aiguë qu'il faut penser. En effet, la lésion notable qui caractérise celle-ci, c'est essentiellement la congestion hémorragique de l'intestin grêle. Les taches blanchâtres, d'apparence nodulaire, sont propres aux formes les plus lentes. Par des fausses manoeuvres aucun examen coprologique n'a pu être réalisé sur ces cadavres, ce qui est regrettable.

Il est donc impossible de tirer un enseignement valable, en matière des coccidioses à partir de ces autopsies.

Il serait intéressant de suivre les animaux malades sur lesquels on avait dénombré un nombre important d'ookystes par gramme de fèces pour voir l'évolution de la maladie et de pratiquer d'autopsie en cas de mortalité. Nous ne l'avons pas fait à cause surtout du manque des moyens de transport qui a limité au strict minimum notre travail.

### 2.2.3. - Mortalités chez les jeunes.

Parallèlement, nous avons également enquêté dans chaque village, sur le taux de mortalité des jeunes de la naissance jusqu'à quatre mois, nos investigations ayant été étalées sur une période de trois mois. Nous avons estimé entre 50 à 55 p. 100

le taux moyen de jeunes qui disparaissent pendant cette période. Là encore, il est impossible de faire une séparation exacte entre les pertes qui sont dues aux parasites en général et les coccidioses en particulier, à la sous-alimentation ou à d'autres affections. L'alimentation étant toujours déficitaire en quantité et en qualité, la résistance de l'animal diminue et les agents infectieux et parasitaires trouvent un terrain favorable à leur développement.

#### 2.2.4. - Identification des espèces.

L'identification des espèces était basée uniquement sur la morphologie générale des ookystes et leurs mensurations à savoir :

- forme et coloration de la paroi.
- présence ou absence d'une capsule polaire à l'une des extrémités.
- dimensions générales.

Les excréments ayant été conservés dans du formol à 10 p. 100, il n'est pas possible de faire sporuler les ookystes afin de mettre en évidence les caractères propres à la sporogénèse.

Les espèces de coccidies qu'on rencontre chez les petits ruminants sont susceptibles de parasiter aussi bien les moutons que les chèvres. Il y a une tendance actuelle qui cherche à faire une séparation entre les coccidies parasites des caprins et celles parasites des ovins, mais beaucoup de points restent encore obscurs. La spécificité et le cycle endogène de certaines espèces communes méritent d'être précisés. Pour éviter toute confusion, nous avons identifié les espèces de coccidies comme étant des parasites communs aux ovins et aux caprins.

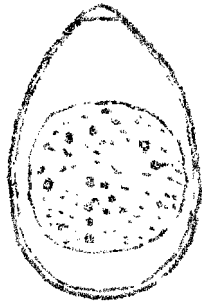
Pour la détermination des espèces, les préparations ont été enrichies dans un milieu saturé en sel. Les dessins que nous présentons, ont été exécutés sur un microscope équipé en chambre claire et à partir des espèces telles que nous les avons vues au grossissement x 400 (voir planche n° ).

.../...

Plaque n° 2 : Espèces des Coccidies identifiées

10µ

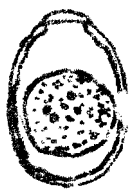
G: x 400



1



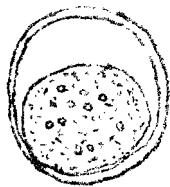
2



3



4



5



6



7

- 1 : *Eimeria christenseni*
- 2 : *Eimeria ansata*
- 3 : *Eimeria arloingi* (= *ovina*)

- 4 : *Eimeria faurei*
- 5 : *Eimeria ninakohlyakimov*
- 6 : *Eimeria parva*
- 7 : *Eimeria pallida*



Au total sept espèces ont été identifiées. Nous les présentons ici par ordre de fréquence et leurs dimensions. La répartition des espèces est la suivante :

1°) Eimeria ninakohlyakimovae Yakimoff et Rastegaieff, 1930.

- pourcentage : 27 p. 100.
- dimensions : 24-33  $\mu$  x 20-30  $\mu$ . La moyenne est de 30  $\mu$  x 26  $\mu$ .

Elle a été identifiée dans plusieurs pays d'Afrique. Au Nigéria, HALL (1931 in THOMPSON et HALL, 1931), en Tunisie, BALOZET, (1932) et au Sénégal, VASSILIADES, (1969).

2°) Eimeria absata Honess, 1942.

- pourcentage : 23 p. 100.
- dimensions : 32-40  $\mu$  x 23-30  $\mu$  avec une moyenne de 35-40  $\mu$  x 25  $\mu$ .

C'est une espèce cosmopolite, mais sa présence en Afrique Occidentale a été signalée pour la première fois au Sénégal (VASSILIADES, 1969).

3°) Eimeria arloingi (= ovina) (Marotel, 1905) Martin, 1909.

- pourcentage : 17 p. 100.
- dimensions : 21-30  $\mu$  x 17-20  $\mu$ , la moyenne est de 27  $\mu$  x 20  $\mu$ .

En Afrique, elle a été signalée au Maroc (VELU, 1919 ; BALOZET, 1922), en Tunisie (BALOZET, 1922), au Zaïre (DEOM et MORTELMANS, 1956), au Mali et au Sénégal (CURASSON, 1921), au Sénégal (VASSILIADES, 1969).

4°) Eimeria parva Kotlan, Mocsy et Vajda, 1929.

- pourcentage : 13 p. 100.
- dimensions : 17-23  $\mu$  x 15-20  $\mu$ , la moyenne est de 21  $\mu$  x 18  $\mu$ .

.../...

En Afrique, signalée au Sénégal (VASSILIADES, 1969).

5°) Eimeria faurei (moussu et Marotel, 1902) Martin, 1909.

- pourcentage : 10 p. 100.
- dimensions : 28-37  $\mu$  x 21-30  $\mu$  et la moyenne est de 35  $\mu$  x 25  $\mu$ .

En Afrique, cette espèce a été trouvée en Tunisie (BALOZET, 1932), au Maroc (BOUIN, 1919), au Zaïre (DEOM et MORTELMANS, 1956), au Sénégal (VASSILIADES, 1969).

6°) Eimeria pallida Christensen, 1938.

- pourcentage : 9 p. 100.
- dimensions : 12-19  $\mu$  x 10-14  $\mu$  . La moyenne est de 16  $\mu$  x 14  $\mu$ .

C'est une espèce qui semble cosmopolite, mais signalée pour la première fois en Afrique Occidentale et Centrale.

7°) Eimeria christenseni Levine, Ivens et Fritz, 1962.

- pourcentage : 1 p. 100.
- dimensions : 42-47  $\mu$  x 32  $\mu$ .

Signalée pour la première fois en Afrique Occidentale par VASSILIADES (1969).

Nous avons constaté aussi qu'une espèce de coccidie ne se trouve jamais seule chez un animal et les associations entre espèces sont de l'ordre de 96 p. 100. Dans 50 p. 100 des cas, cinq espèces des coccidies sont associées chez un animal en plus d'autres parasites gastro-intestinaux, particulièrement les helminthes. On assiste ainsi à un état de polyparasitisme chronique. Comme nous l'avons indiqué plus haut, cette association a pour rôle d'aggraver l'atteinte parasitaire.

A la suite donc de ces enquêtes, il apparaît que l'infestation par les coccidies est très importante, traduisant une coccidiose latente ou chronique qui constitue une menace perma-

.../...

nente pour les petits ruminants dans la mesure où cette forme latente peut se transformer en une coccidiose aiguë, très grave, dès que les conditions d'élevage commencent à devenir difficiles. Toutes les espèces de coccidies reconnues pathogènes pour les ovins et caprins ont été déterminées, mais cette liste n'est pas limitative, et nous pensons que d'autres recherches effectuées surtout par région, permettront d'apporter d'autres précisions sur le problème des coccidioses des petits ruminants au Tchad.

Nous aborderons maintenant dans la dernière partie de cet exposé, les moyens dont on dispose pour lutter contre cette maladie.

TROISIEME PARTIE :

LUTTE CONTRE LES COCCIDIOSES ET PERSPECTIVES

D'AVENIR

LUTTE CONTRE LES COCCIDIOSES ET PERSPECTIVES

D'AVENIR

Les coccidioses sont des affections très répandues et constituent comme nous venons de le voir, une menace permanente pour les petits ruminants au Tchad. Elles peuvent entraîner des pertes importantes (amaigrissement, retard de croissance voire mortalités), réduisant ainsi considérablement le rendement dans les élevages.

Depuis longtemps, les vétérinaires et les éleveurs ont pris conscience du danger que représentent les coccidioses et ont cherché les moyens à mettre en oeuvre pour les combattre.

Ce sont ces moyens que nous essayons d'analyser dans cette dernière partie de notre exposé et nous terminerons par les perspectives d'avenir.

CHAPITRE I : - LUTTE CONTRE LES COCCIDIOSES EN GENERAL

Il faut rappeler une fois encore que les coccidioses existent sous forme latente sur l'ensemble du cheptel prospecté, mais la forme aiguë n'apparaît que dans certaines conditions évoquées plus haut.

Pour lutter contre les coccidioses, un schéma comportant deux points se présente à nous :

- lutter contre la maladie après son apparition : traitement.
- prévenir son apparition en cherchant à placer les animaux dans d'excellentes conditions de défense : prophylaxie.

.../...

### 1.1. - TRAITEMENT :

Le traitement des malades réside dans l'emploi des produits anticoccidiens ou coccidiostatiques ; cependant ces produits n'entraînent pas une destruction totale des coccidies. Des nombreux médicaments ont été essayés jusqu'à nos jours dont certains ont fait leur preuve sur le terrain.

Les coccidiostatiques agissent seulement sur certains stades parasitaires, soit à la phase de la multiplication asexuée (schizogonie), soit à la phase de la multiplication sexuée (gamétogonie), soit encore aux phases sprozoïtes et trophozoïtes. L'efficacité du produit dépend donc du moment de l'administration.

Les coccidiostatiques sont nombreux, mais nous nous limiterons seulement aux principaux qui sont les suivants :

#### 1.1.1. - Le Thymol.

Le Thymol a été employé depuis longtemps, sous forme d'huile thymolée au 1/10. C'est l'un des premiers produits qui a donné des résultats intéressants. Il est administré à la dose de 100 mg/kg de poids vif par jour, pendant cinq à six jours, interrompu pendant une semaine puis reprise d'une nouvelle série (31). Ce produit n'est plus utilisé actuellement et le moment particulier du stade parasitaire où son activité se situe, n'a pas été précisé.

#### 1.1.2. - La Quinacrine (mépacrine).

C'est un dérivé d'Acridine dont l'activité anticoccidienne se manifeste à la phase schizogonique.

BRUMPT (1942) a utilisé ce produit dans le traitement des coccidioses des animaux domestiques et a obtenu des bons résultats chez les petits ruminants. La dose utilisée est de 10 mg/kg de poids vif en solution à 1 p. 100, administrée à la bouteille pendant deux à trois jours. Il a constaté une nette amélioration des animaux (20).

.../...

VASSILIADES (1965) a également utilisé la Quinacrine sur le foyer de coccidiose de Sébikotane (Sénégal). Nous reproduisons le protocole dans lequel ce médicament a été utilisé et les résultats obtenus. Parmi les animaux les plus atteints, un lot de 50 a été constitué et isolé dans un local désinfecté à sol cimenté. Après une diète la veille au soir, on a administré à l'ensemble du lot une dose de Quinacrine de 10 mg/kg en solution aqueuse pendant trois jours consécutifs. Le traitement a été répété la semaine suivante et au cours des quatre jours séparant les deux interventions, les animaux ont reçu chacun une cuillerée à café de foie de morue médicale (comme traitement symptomatique adjuvant).

Les résultats se sont traduits par la diminution de la mortalité, la disparition de la diarrhée et l'amélioration de l'état général.

Le contrôle coprologique s'est également soldé par une forte réduction d'ookystes avec de nombreux cas négatifs. Dans le reste du troupeau qui n'a pas été traité, la mortalité est demeurée toujours importante.

Des résultats remarquables ont été enregistrés sur un deuxième lot constitué de brebis et d'agneaux et qui a été traité dans les mêmes conditions.

Dans les deux exemples que nous venons de citer, la Quinacrine s'est donc montrée très active dans le traitement des coccidioses des petits ruminants. Il ressort aussi que la dose efficace est de 10 mg/kg de poids vif en solution aqueuse, pendant deux à trois jours consécutifs.

### 1.1.3. - Les Nitrofuranes.

Ce sont des dérivés nitrés du furane dont le plus utilisé est le Nitrofurazone qui se donne à la dose de 10 mg/kg de poids vif pendant huit à dix jours chez les agneaux (42). Les Nitrofuranes agissent sur la schizogonie et la gamétogonie.

.../...

#### 1.1.4. - Les Sulfamides.

Plusieurs Sulfamides manifestent également une activité anticoccidienne et les plus couramment utilisées sont : la Sulfadimérazine, la Sulfaguandine, la Sulfaquinoxaline. La dose moyenne est de 20 mg/kg de poids vif pendant quatre à cinq jours consécutifs (42). L'action des sulfamides se situe à la deuxième génération de la schizogonie.

#### 1.1.5. - L'Amprolium.

L'Amprolium est un analogue structural de la Thiamine, à toxicité très faible qui agit surtout sur la 2<sup>e</sup> schizogonie. Il a été d'abord utilisé chez les volailles et s'est montré également très actif dans la lutte contre les coccidioses des ruminants.

ROBERT rapporte que HAMMOND, KUTA et MINER (1967) ont obtenu des résultats sur les agneaux âgés de 2,5 mois à 3,5 mois, infectés expérimentalement par Eimeria ninakoblyakimovae et traités avec l'Amprolium. Le produit a été administré à la dose de 50 mg/kg de poids vif par jour pendant 14 à 19 jours (75).

FITZSIMONONS (1967) expérimente l'Amprolium sur des chevreaux âgés de deux mois au cours d'une infection naturelle. Le médicament a été administré per os (voie orale), en solution à la dose de 25 mg/kg de poids vif par jour pendant 19 jours, puis à 50 mg/kg pendant 26 jours.

Le contrôle coprologique a révélé une chute du nombre d'ookystes et leur élimination est encore plus rapide si la dose est doublée. L'auteur indique en outre qu'il y a une large marge de sécurité, car en employant le produit à forte dose et pendant longtemps, il n'a constaté aucun signe de toxicité (75).

ROSS (1968) réalise un essai d'Amprolium sur des agneaux d'environ un mois et qui sont infectés naturellement. Le médicament est donné sous forme d'un mélange composé de :

- 7,68 p. 100 d'Amprolium en solution.
- 0,40 p. 100 d'Ethopabate (inhibiteur de la synthèse d'acide folique).

.../...



Ce mélange est administré dans l'eau de boisson de telle manière que chaque animal absorbe une dose moyenne de 63,5 mg/kg d'Amprolium et 3,2 mg/kg d'Éthopabate. Le traitement a duré 14 jours après quoi un contrôle coprologique a montré une nette diminution du taux d'excrétion d'ookystes. D'autre part, ces agneaux ont accusé également un gain de poids observé sur une période de 20 jours et qui était manifeste comparé au lot non traité (75).

GRETILLAT et VASSILIADES (1968) ont fait des essais avec l'Amprolium dans le traitement de la coccidiose intestinale des petits ruminants au Sénégal. Les essais ont d'abord porté sur les chèvres puis sur les moutons. Là aussi des résultats notables ont été enregistrés que nous rapportons ici (54).

1°) Expérimentation sur les chèvres :

Douze chèvres adultes ont été infectées expérimentalement avec les espèces des coccidies suivantes :

- Eimeria ninakohlyakimovae
- Eimeria arloingi
- Eimeria parva
- Eimeria christenseni.

Quinze jours après l'infection, une coccidiose aiguë apparaît et les signes suivants ont été constatés : diarrhée profuse et nauséabonde parfois sanguinolente.

Le traitement a été entrepris le jour même et l'Amprolium (Amprol) est administré en solution à 20 p. 100 par voie buccale aux doses suivantes :

- Lot n° 1 : 25 mg/kg de poids vif par jour pendant 4 jours
- Lot n° 2 : 50 mg/kg de poids vif par jour pendant 4 jours
- Lot n° 3 : 100 mg/kg de poids vif par jour pendant 4 jours
- Lot n° 4 : 200 mg/kg de poids vif par jour pendant 4 jours.

Les animaux témoins (quatre chèvres) ont fait une coccidiose clinique qui a entraîné la mort de deux sur les quatre.

.../...

Sur les animaux traités, les résultats suivants ont été notés 48 heures après le début du traitement :

- disparition de la diarrhée.
- diminution du nombre d'ookystes par gramme de fécès.
- amélioration de l'état général.

Les meilleurs résultats ont été obtenus à partir de la dose de 50 mg/kg qui a entraîné 30 jours après le traitement une réduction du parasitisme dans 96 p. 100 des cas.

## 2°) Expérimentation sur les moutons.

Le protocole expérimental est identique à celui des chèvres, le lot est composé de 18 animaux qui sont infectés expérimentalement par les espèces suivantes :

- Eimeria faurei
- Eimeria arloingi
- Eimeria absata
- Eimeria intricata
- Eimeria christenseni.

Après 6 à 10 jours, une coccidiose aiguë fait son apparition accompagnée de ses signes habituels (diarrhée profuse et nauséabonde parfois sanguinolente).

Là encore la maladie a persisté sur le lot témoin, par contre les animaux traités présentent une nette amélioration clinique. La dose de 50 mg/kg de poids vif par jour pendant quatre jours est la plus efficace. Une dose unique même élevée (50, 100 à 200 mg/kg) est insuffisante pour obtenir une guérison clinique.

A la suite des différents essais de traitement de la coccidiose, il apparaît que l'Amprolium est un médicament très actif si on l'administre à la dose de 50 mg/kg de poids vif par jour pendant au moins quatre jours.

.../...

## 1.2. - LA PROPHYLAXIE :

La Prophylaxie est la mesure qui cherche à prévenir l'apparition de la maladie ou à arrêter son extension en retirant les animaux de sources de contamination et des facteurs favorisants. En ce qui concerne les coccidioses, cette mesure peut revêtir deux aspects :

- prophylaxie sanitaire.
- prophylaxie médicale.

### 1.2.1. - Prophylaxie sanitaire.

La Prophylaxie sanitaire vise à supprimer les risques d'extension de la maladie par la mise en oeuvre des règles d'hygiène classiques de l'élevage. Dans la pratique, elle est très difficile à réaliser.

Dans le cas des coccidioses, on cherchera à diminuer la densité de la population animale. On procédera à l'enlèvement quotidien des excréments et qu'on déposera dans un fumier afin de détruire les ookystes. On devra placer les animaux dans une bergerie nettoyée à sec.

Bien appliquées, ces mesures de prophylaxie et d'hygiène sont efficaces et les deux exemples suivants donnent une bonne illustration.

CABARET (1976) a traité en Mauritanie un troupeau de moutons et de chèvres par l'Amprolium et la Sulfaguanidine, mais il constate que l'amélioration est de courte durée si les animaux sont toujours gardés après le traitement dans les mêmes locaux souillés (25).

VASSILIADES (1965) reconnaît que le succès acquis en intervenant avec la Quinacrine sur le foyer de Sébikotane (Sénégal) a été dû certes à l'action du produit, mais aussi aux mesures d'hygiène qu'il avait prises au cours du traitement (abandon du parc initial trop souillé, mise en bergeries cimentées, nettoyage tous les jours par lavage à l'eau courante, diminution de la concentration des animaux) (80).

.../...

### 1.2.2. - La Prophylaxie médicale.

En matière de coccidioses, la prophylaxie médicale se réalise par l'administration des produits dits coccidiostatiques soit dans les aliments soit dans l'eau de boisson : c'est la chimioprévention. Le but recherché est surtout de faire baisser le taux des coccidies dans l'intestin des animaux empêchant ainsi l'apparition de la maladie clinique, <sup>tout</sup> ~~en~~ permettant une infestation légère qui crée un état de résistance (prémunition).

Les coccidiostatiques les plus utilisés en chimioprévention sont :

#### A - La Quinacrine

HAVET (1943) conseille déjà l'utilisation de la Guinacrine à titre préventif comme coccidiostatique à la dose de 1 g pour 50 litres d'eau de boisson chez les petits ruminants pendant deux à trois jours consécutifs (80).

#### B - L'Amprolium

L'Amprol s'utilise à titre préventif à la dose de 30 mg/kg de poids vif par jour pendant un mois dans l'eau de boisson chez les agneaux (42).

#### C - Monensine

C'est un coccidiocide qui par un phénomène de fermentation entraîne la destruction des coccidies. Chez les agneaux, ce produit peut être administré à raison de 1 mg/kg ou aliment médicamenté à 10 ~~ou~~ 20 ppm pendant deux mois (42).

#### D - Chlortétracycline + Sulfadimérazine

Ces deux produits agissent en synergie. Le mélange est administré dans la nourriture à la dose de 100 mg par animal tous les jours pendant quatre semaines.

Selon EUZEBY, ce mélange détermine des phénomènes d'inhibition dans l'évolution des coccidies, se traduisant par un nombre réduit d'ookystes sporulés dans le milieu extérieur et les

.../...

coccidies issues de ces ookystes voient leur pouvoir de multiplication diminué (42).

La lutte contre les coccidioses met en oeuvre, comme nous venons de le voir, des moyens chimiques (médicaments) et des mesures hygiéniques, mais leur application en élevage traditionnel se heurte à un certain nombre d'obstacles que nous essayons d'analyser dans les perspectives d'avenir, tout en envisageant les améliorations souhaitables.

## CHAPITRE II : - PERSPECTIVES D'AVENIR

### 2.1. - Lutte contre les coccidioses au Tchad.

Dans les parties précédentes de notre exposé, nous avons montré l'importance des petits ruminants comme source des revenus dans l'économie du pays, mais cette importance est encore plus manifeste au niveau du petit paysan. Nous avons également indiqué les principales dominantes d'ordre pathologique et alimentaire qui réduisent considérablement leur rentabilité. La coccidiose intestinale occupe une place non négligeable parmi les affections parasitaires et son incidence va se trouver encore augmentée en raison du projet de développement de ce petit élevage qui se traduira par la création "d'unités zootechniques". Ainsi, certains facteurs favorissent l'apparition de la coccidiose clinique pourraient facilement se réaliser : surpeuplement, erreurs alimentaires etc. Quelques unes de ces unités existent déjà, d'autres sont en cours de réalisation.

Le problème de la lutte contre les coccidioses ne se pose pas de la même manière selon qu'il s'agit d'élevage traditionnel ou dans les fermes (unités zootechniques).

D'une manière générale, un traitement anticoccidien ne peut être envisagé que dans certaines conditions bien déterminées sinon il sera sans effet, donc inutile et économiquement non rentable. Le premier point important à éclaircir c'est de chercher à

.../...

savoir dans quels cas précis un traitement s'impose. Pour ceci la procédure générale à suivre est la suivante :

- tout cas suspect doit faire l'objet d'une enquête sur le terrain pour pouvoir évaluer l'état général des animaux et constater tous les symptômes. On notera l'importance de la mortalité et les conditions d'hygiène dans lesquelles vivent les animaux.

- des autopsies doivent être pratiquées en cas de mortalité afin de chercher à mettre en évidence toutes les lésions pouvant être rattachées à la coccidiose.

- des examens coprologiques avec comptage et si possible identification des espèces des coccidies doivent être effectués compte tenu du fait qu'un nombre restreint d'ookystes dans le fécès ne peut être un critère suffisant pour entreprendre un traitement même si on constate régulièrement des cas de mortalités chez les jeunes avec diarrhée. Il est donc nécessaire d'éliminer avant tout, les autres maladies infectieuses qui présentent des symptômes semblables.

Si un traitement s'impose, par exemple en cas d'infections coccidiennes associées, on doit toujours avoir à l'esprit que le traitement n'aura aucun effet si les animaux n'ont pas une alimentation suffisante et si des mesures d'hygiène ne sont pas prises en même temps.

En ce qui concerne le produit, au stade actuel de notre élevage, son choix doit obéir à un certain nombre de critères. Il doit être :

- bon marché et d'un prix de revient bas.
- dépourvu de toute toxicité et ayant une large marge de sécurité au cas où les éleveurs seraient amenés à l'administrer seuls.

- résistant à la chaleur, à l'humidité et à un stockage de longue durée.

- l'administration du produit doit être facile, de préférence par voie orale ne nécessitant pas des grandes manipulations ni pour les animaux ni pour les éleveurs. Pour ceci, les produits conditionnés en comprimés, sont meilleurs et conviennent dans les conditions de l'élevage tropical. Il faut citer

.../...

ici comme exemple un canthelminthique, le Vadephen (Tétramisole) qui, administré en comprimés, a donné des bons résultats dans le déparasitage de masse.

#### 2.1.1. - Aspect de la lutte en élevage traditionnel.

Dans l'état actuel de notre élevage à structure pulvérisée (c'est-à-dire extensif), il est extrêmement difficile d'entreprendre une lutte contre les coccidioses, ceci pour plusieurs raisons :

- nous avons déjà vu que l'administration des coccidiostatiques, même avec les plus actifs comme l'Amprol, nécessite au moins quatre jours consécutifs d'emploi pour obtenir une guérison clinique et le traitement préventif demande au moins 15 jours. Il a été prouvé expérimentalement qu'une dose unique, même très élevée (200 mg/kg d'Amprolium) ne donne aucun résultat (54). La longue durée du traitement qui exige plusieurs interventions successives constitue un obstacle. Les moyens matériels nécessaires ne peuvent <sup>pas</sup> être réunis pour intervenir efficacement sur une grande échelle.

- le respect d'hygiène dans les villages n'est jamais observé en milieu traditionnel et l'on ne peut espérer à un résultat satisfaisant si les animaux ne sont pas soustraits des sources de contamination. Dans le cadre de la lutte contre les coccidioses, un traitement de masse dans les conditions de brousse a été tenté en Mauritanie, mais les résultats obtenus sont décevants, l'application simultanée des mesures d'hygiène faisant partout défaut.

- la pénurie de la nourriture et de l'eau constitue également un handicap pour mener efficacement une lutte contre les coccidioses. En effet, en milieu traditionnel, les animaux souffrent continuellement de la malnutrition et de manque d'eau qui diminuent considérablement leur état de résistance aux coccidioses, par conséquent, le traitement entrepris ne donnera que peu de résultats.

- le service de l'élevage est actuellement limité dans ses actions. Ceci est surtout dû au fait que les crédits qui lui sont alloués sont nettement insuffisants pour couvrir dans les bonnes conditions, d'abord les campagnes prophylactiques annuelles de vaccination contre les grandes épizooties (peste, péri-pneumonie bovines etc.) et ensuite organiser des campagnes de déparasitage.

.../...

Le problème de la lutte contre le parasitisme gastro-intestinal en général a toujours préoccupé les autorités tchadiennes responsables de la production animale qui, après réflexion, avaient préconisé la solution qui consisterait à organiser une action de lutte généralisée intéressant tout le cheptel national. Mais malheureusement le coût d'une telle opération est très élevé, c'est pourquoi elle a été scindée en plusieurs phases dont l'exécution sera mise en oeuvre au fur et à mesure que les moyens financiers nécessaires seront disponibles. En accord avec la Section de Parasitologie de Laboratoire de Farcha, un calendrier de traitement a été établi, prévoyant deux interventions par an, de tous les petits ruminants sans distinction d'âge. L'organisation de la campagne de déparasitage sera étalée sur une période de trois ans comportant des équipes mobiles. Le produit sera distribué gratuitement aux éleveurs et l'administration se fait lors des séances de démonstration publique. Au terme de ces campagnes gratuites, l'opération de déparasitage sera à la charge des éleveurs.

#### 2.1.2. - Aspect de la lutte dans les fermes d'élevage.

Si actuellement en élevage traditionnel, les épizooties des coccidioses semblent revêtir un aspect sporadique, elles pourraient devenir particulièrement fréquentes dans ces unités d'élevage amélioré et être à la base de problèmes sérieux si une surveillance sanitaire n'est pas assurée.

Nous rapportons ici quelques unes de ces unités zootechniques puisées dans le rapport de M. DUMAS pour montrer la fréquence avec laquelle les coccidies sont citées et envisager l'aspect de la lutte dans ce cadre d'élevage réduit.

#### A - Elevage de la Cotontchad

Cette société a constitué en 1975 à Békamba un troupeau composé de 100 brebis achetées dans la région de Tandjilé et de six béliers importés de France (deux chamois, deux berrichons, deux préalpes). La mortalité des béliers importés a été si forte. Au début de l'année 1977, il n'en restait plus que deux (un préalpe et un berrichon). D'autres problèmes d'ordre pathologique sont apparus dans ce troupeau : entérites d'origine parasitaire (particulièrement coccidienne) et un taux de mortalité élevé.(37).

.../...



## B - Elevage expérimental de Farcha

En 1976, un troupeau de 100 chèvres a été constitué par le Laboratoire de Farcha dans le but d'étudier les potentialités zootechniques de la chèvre du Sahel et son comportement en élevage traditionnel amélioré. Deux boucs préalpiens ont été introduits dans ce troupeau.

Là encore certaines affections intestinales liées au parasitisme et une mortalité très importante chez les jeunes ont été enregistrées (37). Parmi ces affections parasitaires, l'auteur fait mention de l'importance des coccidioses.

Deux projets de création de fermes sont en cours : le premier concerne la production laitière de la chèvre du Sahel en vue d'installation d'une fromagerie, le deuxième l'embouche du "mouton Peul Oudah".

L'exemple de ces fermes d'élevage fait ressortir qu'au Tchad, dès que l'élevage tend à devenir intensif, les coccidioses sont de plus en plus évoquées. Contrairement à l'élevage extensif, une lutte efficace peut être instituée parce qu'on intervient sur une petite échelle. En effet, certains obstacles comme l'insuffisance de nourriture, le manque d'eau, la durée de traitement et les moyens financiers sont surmontables. La distribution des coccidiostatiques, à titre préventif dans de l'eau de boisson ou les aliments est également possible. Dans les fermes d'élevage, on doit surtout veiller au respect des mesures d'hygiène sur tout le plan et éviter le surpeuplement qui augmente les risques de contamination.

### 2.2. - AMELIORATIONS SOUHAITABLES :

Comme nous venons de le voir, le développement de l'élevage des petits ruminants dans notre pays se heurte en dehors du parasitisme lui-même à une insuffisance voire une absence temporaire de l'alimentation, de l'abreuvement et à un désintéressement des éleveurs. Tout effort de développement doit être orienté d'abord vers l'amélioration du milieu physique et humain. Ce préalable est indispensable au meilleur devenir des animaux tant sur le plan zootechnique que sanitaire.

### 2.2.1. - Amélioration de l'alimentation.

Sans une nourriture suffisante et de bonne qualité, aucun développement de l'élevage ne pourrait être espéré. L'élevage étant du type extensif, les apports alimentaires des animaux sont assurés par les pâturages naturels. Il est donc nécessaire et urgent qu'une action en matière d'alimentation de bétail soit entreprise si on veut que les objectifs fixés puissent aboutir à des résultats.

### 2.2.2. - Amélioration de l'abreuvement.

Le manque d'eau pose des sérieux problèmes actuellement à notre élevage, et conduit quelquefois à l'abandon des pâturages temporaires de bonne qualité. La conséquence logique qui en découle, est la surcharge et la surexploitation de certains parcours pourvus de points d'eau, qui se traduisent à la longue par une dégradation complète du sol. Il serait souhaitable qu'une politique d'hydraulique pastorale soit mise à pied et généralisée dans les zones à pâturages inutilisés, faute de points d'eau.

### 2.2.3. - Action sanitaire.

La protection sanitaire du cheptel se heurte surtout aux difficultés financières et il est donc indispensable que le service de l'élevage soit doté des moyens suffisants pour lui permettre d'intervenir efficacement sur l'ensemble du territoire national.

On doit également agir au niveau de l'éleveur et avec vigueur, pour obtenir de lui une participation effective. Pour le moment, l'éleveur ne voit pas la nécessité d'engager des frais pour soigner un boeuf, à plus forte raison une chèvre ou un mouton. Ceci demande donc une éducation qui doit entraîner une transformation de la conception de l'élevage pratiqué jusqu'ici. Il est donc indispensable qu'un système d'encadrement et de sensibilisation soit élaboré afin de faire comprendre aux éleveurs tout ce qu'ils peuvent tirer d'une meilleure situation sanitaire de leurs animaux. Aucun projet d'amélioration ne peut donner des résultats satisfaisants si les éleveurs continuent à pratiquer leurs techniques empiriques.

#### 2.2.4. - Action zootechnique.

Cette action zootechnique comporte plusieurs étapes. On doit d'abord chercher à connaître les potentialités génétiques des races locales par création de centres de recherches dans lesquels on admettra les animaux sélectionnés. Des conditions optimales d'alimentation et d'hygiène doivent permettre aux animaux d'extérioriser leurs aptitudes. C'est ensuite qu'on introduira du sang nouveau par croisement des races autochtones fixées avec des géniteurs importés, après s'être assuré au préalable que ces derniers sont capables de s'adapter à nos climats.

Des essais d'amélioration des races des petits ruminants ont été tentés depuis longtemps au Tchad, mais tous se sont soldés par des échecs parce qu'on a voulu trop tôt substituer les races locales adaptées au milieu par des croisements sans étude approfondie au préalable (exemple de la ferme d'élevage d'Abougoudam). Dans les expériences actuellement en cours, tous les géniteurs importés ont connu des problèmes sérieux d'adaptation qui se sont traduits par un taux de mortalité très élevé. Nous avons nous-même constaté dans l'élevage expérimental de Farcha que les deux boucs préalpiens introduits dans le troupeau se trouvaient dans un état lamentable et par conséquent ne pouvaient pas assurer la reproduction.

On peut dire donc que dans des conditions d'élevage extensif, la lutte contre les coccidioses est difficile. Pour obtenir une couverture sanitaire et atteindre les objectifs visés dans le cadre du développement des petits ruminants, on doit mettre l'accent sur le problème de l'alimentation, de l'abreuvement, de l'éducation des éleveurs et de la recherche zootechnique.

( CONCLUSION  
-----

Le Tchad est un pays essentiellement agricole. Son élevage occupe une grande partie de la population active. Les petits ruminants sont élevés dans l'ensemble du territoire tchadien. Leur grande rusticité et leur facilité d'adaptation leur permettent de vivre dans des milieux hostiles.

Ce petit élevage représente un potentiel économique non négligeable pour le pays. Grâce à son intégration harmonieuse dans les économies agricoles précaires, il constitue la première source de couverture des besoins en protéines d'origine animale des populations les plus déshéritées.

L'élevage des petits ruminants se heurte aux problèmes de l'alimentation, de l'abreuvement et du parasitisme gastro-intestinal. Ces facteurs réduisent considérablement sa productivité.

Parmi les parasites concernés, l'infestation coccidienne occupe une place de choix. Toutes les espèces pathogènes pour les moutons et les chèvres existent au Tchad. Les résultats de nos enquêtes montrent dans la majorité des cas une coccidiose latente ou chronique. La forme aiguë apparaît quand les conditions d'élevage deviennent difficiles. Sa fréquence augmente dès que l'élevage tend à devenir intensif.

La lutte contre les coccidioses fait appel à des moyens chimiques (médicaments) et des mesures hygiéniques. Elle est difficile à mener en milieu traditionnel pour les raisons suivantes :

- la durée du traitement curatif et préventif est très longue et difficilement réalisable au stade actuel de notre élevage.
- les mesures d'hygiène non respectées dans les villages, constituent une entrave à toute action prophylactique.
- le Service de l'Élevage ne dispose pas des moyens suffisants pour assurer une couverture sanitaire au niveau national.

.../...

- le bas niveau de technicité des éleveurs ne favorise pas la mise en place de structures d'intervention efficaces.

La solution à ces problèmes réside dans les améliorations à apporter au niveau de l'alimentation et de l'abreuvement d'une part et par l'encadrement et l'éducation des éleveurs surtout en matière d'hygiène de l'autre.

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

-----

1. ANONYME

Approvisionnement en viande de l'Afrique Centrale.  
Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères (République  
Française). S.E.D.E.S. - Tome I et II - Paris, 1971.

2. ANONYME

Rapports annuels. Statistiques de 1970-1976 de la Direc-  
tion du Service de l'Elevage et des Industries Animales  
du Tchad.

3. ANONYME

Principales voies d'évacuation du bétail d'exportation.  
Document de la Direction du Service de l'Elevage et des  
Industries Animales - 1975.

4. ANONYME

Tchad - Sécheresse - Elevage - Mesures d'urgence et à  
terme en vue d'assurer la sauvegarde, la reconstitution  
du potentiel de productions animales et la prévention  
contre les effets de la sécheresse. Document de la Direc-  
tion du Service de l'Elevage et des Industries Animales -  
1973.

5. ANONYME

Rapports annuels du Laboratoire de Recherches Vétérinai-  
res de Farcha (Tchad) de 1954 à 1966.

6. ANONYME

Définition des Statuts et des Buts de la S.E.R.A.T. (So-  
ciété d'Exploitation des Ressources Animales Tchadiennes).  
Direction du Service de l'Elevage et des Industries Ani-  
males.

.../...

7. ANONYME

Approche du milieu éleveur dans les opérations de Productions Animales. S.E.D.A.G.R.I. (Société d'Etude et de Développement Agricole associée). 200, Rue de la Croix NIVERT - Paris XV, France.

8. ANONYME

Les pertes économiques causées par les Maladies des Animaux. F.A.O. - Ann. Santé. Anim. 1962, 314-331.

9. ANONYME

Rapport expliquant la marche des problèmes, le départ des moutons du Centre du quarantaine du Koundoul. Secteur Vétérinaire de N'Djamena - 1977.

10. AIT (Ben Ali Abdellah)

Elevage Caprin au Maroc. Thèse Doctorat Vétérinaire Toulouse. 1970 - n° 60

11. BAKER (J.R.)

Parasitic Protozoa. Hutchinson and Co. (Publishers) LTD London - 1966, 176 pp.

12. BALUZET (L.)

Epizootie de gastro-entérite parasitaire et faune de tube digestif du mouton au Maroc. Bull. Soc. Path. exot., 1922, 15 (9), 820-824.

13. BALUZET (L.)

Les coccidioses du mouton et de la chèvre. Etude du cycle évolutif de Eimeria ninea-khol-yakimovi Yakimoff et Rastegaieva, 1930 Archs. Inst. Pasteur Tunis 1932, 21 (1), 88-118.

14. BENEX (J.)

Diagnostic immunologique des parasitoses à Protozoaires et Helminthes. Maloine S.A. Editeur, 27, Rue de l'Ecole de Médecine, 1974, 220 pp.

15. BERTIN (F.)

Compte rendu de la première campagne d'exportation d'Ovins. Centre de quarantaine de Koundoul. Rapport de diffusion restreinte. Laboratoire de Farcha (Tchad) - 1976.

16. BOUIN

La coccidiose intestinale du mouton au Maroc. Rec. Méd. vét., 1919, 95 (21), 617-619.

17. BREMAUD (O.)

Nomadisme et transhumance en Afrique Subsaharienne. Les mouvements pastoraux dans les parcours extrêmes orientaux du Soudan. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. 1955 - Tome VIII n° 4.

18. BREMAUD (O.) et VAN (M.)

Etude préparatoire à l'inventaire qualitatif et quantitatif du cheptel tchadien. S.E.D.E.S. Paris, 1975.

19. BREMAUD (O.) et PAGOT (J.)

Le problème de l'Élevage au Tchad et au Niger. Conférence Elevage zone aride. O.C.R.S. Fort-Lamy, avril 1961.

20. BRUMPT (L. Ch.)

Le traitement des coccidioses des Animaux Domestiques par la Quinacrine ou Atébrine. Ann. Parasit. Hum. Comp. 1942, 19 (4-5-6), 87-115.

21. BUSSIERAS (M.J.)

Cours magistral de Parasitologie, année 1974-1975. Dakar.

22. CABOT (J.) et BOUQUET (C.)

Atlas pratique Tchad. INSTH N'Djamena et IGN, Paris 1972, 78 pp.



23. CABOT (J.) et BOUQUET (C.)

Géographie le Tchad - Hatier, Paris - 1974.

24. CARRE (H.)

La Coccidiose du mouton. Rec. Médi. vét., 1928, 104 (9),  
530-539.

25. CABARET (J.)

Note sur le parasitisme dû aux Nématodes et aux coccidio-  
ses chez les espèces domestiques dans la région du Kaedi  
(Mauritanie). Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. 1976,  
29 (3), 221-226.

26. CHAMBOST (J.L.)

Contribution à l'étude des Coccidioses Bovines au Tchad.  
Thèse Doctorat Vétérinaire de Lyon, 1974 n° 49.

27. CHAROW (A.P.A.)

Le mouton à Ouessant. Thèse Doctorat Vétérinaire Toulouse,  
1974 n° 37.

28. COTTIER (H.)

Les maladies parasitaires du troupeau Nord africain.  
Edition Union Ovine de France, 1937.

29. CURASSON (G.)

Le mouton au Soudan Français. Union Ovine Coloniale,  
Paris, 1936.

30. CURASSON (G.)

Les maladies du mouton dans les colonies. Union Ovine  
Coloniale, Paris 1937.

31. CURASSON (G.)

Traité de Protozoologie Vétérinaire et Comparée. Tome III  
Sporozoaires. Vigot Frères, Editeurs, Paris 1943, 493 pp.

32. CURASSON (G.)

Coccidioses de la chèvre en A.O.F.. Bull. Soc. Centr. Méd. vét., 1921, 129-1930.

33. DAVIES (S.F.M.), JOYNER (L.P.), KENDALL (S.B.)

Coccidiosis. Editions Oliver and Boyd London, 1963.

34. DERAMEE (O.)

Elevage du Mouton en Afrique Centrale : 42, Rue du Commerce Bruxelles 4, Belgique, 1967.

35. DEOM (J.) et MORTELMANS (J.)

Observations sur la coccidiose du mouton et de la chèvre au Congo Belge. Essais thérapeutiques. Ann. Soc. Belge Méd. trop., 1956, 36, 47-52.

36. DRONNE (M.)

Problèmes humains du développement de l'Elevage en zone aride Sud du Tchad. B.D.P.A. Koumra. Direction de l'Elevage et des Industries Animales.

37. DUMAS (R.)

Etude sur l'Elevage des Petits Ruminants au Tchad. Edité par I.E.M.V.T., 10, rue Pierre Curie 94.700 Maisons Alfort, 1976.

38. DOUTRESSOULE (G.)

Elevage en Afrique Occidentale Française. Edition Larose Paris, 1947.

39. DOUTRESSOULE (G.)

Elevage au Soudan Français. Edition Mortain, 1948.

40. EUZEBY (J.)

Cours Magistral Parasitologie, Année 1975-1976, Dakar.

41. EUZEBY (J.)

Alimentation et Réceptivité des animaux aux maladies parasitaires I.E.M.V.T. ENS/111-50, 17 janvier 1966.

42. EUZEBY (J.)

A propos de l'infection coccidienne des Ovins. Infection subclinique ou coccidiose-maladie ? Rev. Méd. vét., 1977, 128 (10), 1303-1316.

43. EUZEBY (J.)

Immunologie des Coccidioses de la Poule. Cah. Méd. vét., 1973, (43), 3-31.

44. EUZEBY (J.)

Processus immunologiques dans les maladies et affections parasitaires, Véto-Mécum n° 10, Décembre 1975.

45. GRABER (M.)

Les maladies parasitaires à la Ferme d'Elevage d'Abougou-dam. Rapport Monographie, Direction de l'Elevage et des Industries Animales, Tchad 1954.

46. GRABER (M.)

Le parasitisme des Animaux Domestiques du Nord Ouaddaï, Rapport Monographie, Direction de l'Elevage et des Industries Animales, Tchad 1955.

47. GRABER (M.)

Helminthes et Helminthoses faisant obstacle à l'amélioration de la production ovine au Tchad, Laboratoire Farcha, 1965.

48. GRABER (M.)

Les maladies parasitaires à la ferme d'Elevage de Fianga. Rapport Monographie, Service Elevage Tchad, 1955.

.../...

49. GRABER (M.)

Les parasites des Animaux Domestiques et Sauvages de la République du Tchad. I : Régions du Kanem et de Bahr-Él-Gazel. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1959, 12 (2), 145-152.

50. GRABER (M.) et RECEVEUR (P.)

Parasitisme interne du mouton en zone sahélienne. Desophagostomose nodulaire en particulier. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1956, 9, (2), 5-20.

51. GRABER (M.)

Les maladies parasitaires du Bétail transmises par l'eau. Rapp. Labo. de Farcha, 1964.

52. GRABER (M.)

Parasitoses internes : Rapport Annuel Ministère Agriculture et Production Animale, Tchad, 1964. Fasc. VII, 89-127.

53. GRABER (M.)

Action d'un nouvel anthelminthique. Le tétamisole (16, 535 RP) sur divers Helminthes du mouton de la République du Tchad. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1966, 19, (3), 283-306.

54. GRETILLAT (S.) et VASSILIADES (G.)

Rapports préliminaires sur les essais faits avec l'Amprol (Merck) utilisé dans le traitement de la coccidiose des Ruminants.

- 1<sup>o</sup> Rapport : Coccidiose caprine
- 2<sup>o</sup> Rapport : Coccidiose ovine.

Laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar - Hann (Sénégal), 1966.

.../...

55. GRETILLAT (S.) et VASSILIADES (G.)

Le traitement de la Coccidiose des ruminants domestiques par l'"Anprolium". chlorhydrate ou chlorure de 1 (4 - Amino - Zn - propyl - 5 - pyrimidinylmethyl), 2 - picolinium. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1968, 21 (2), 191-201.

56. IBRAHIMA (L.)

Contribution à l'Etude de l'Élevage Caprin en Mauritanie. Thèse Doctorat Vétérinaire, Dakar, 1976, n° 12.

57. ITARD (J.)

Lutte contre les affections gastro-intestinales des Bovins et Ovins. Traitements conseillés dans les conditions des interventions en Brousse. Note technique d'Information présentée aux journées de l'Élevage de BOUAKE, 1974. Edité par I.E.M.V.T., 10, rue Pierre-Lurie 24.700 Maisons Alfort.

58. LACHAUX (P.)

Projet de traitement anthelminthique de masse en zone Sud du Tchad. Direction de l'Élevage 1966.

59. LANDAIS (E.)

Élevage des Petits Ruminants en Afrique Noire. Perspectives d'avenir et voies d'amélioration. Laboratoire Farcha, 1977.

60. LECLERCQ (P.)

Principales races d'Animaux Domestiques des zones tropicales. I.E.M.V.T., ENS/11-35, 1976.

61. LEVINE (N.D.)

Protozoan parasites of domestic animals of man. Burgess Publishing Company, Minnesota, 1961, 412 pp.

62. LEVINE (N.D.) and IVEWS (V.)

The Coccidian Parasites (Protozoa Sporozoa) of Ruminant.  
University of Illinois Press, 1970.

63. LEVRAT (E.)

Elevage Ovin au Tchad. Influence des infestations helminthiques. Thèse Doctorat Vétérinaire Lyon, 1966 n° 20.

64. LUFFAU (G.)

La Coccidiose Ovine. Conférence C.E.T.A., Ovin de l'Aube, Septembre 1974.

65. LUFFAU (G.)

Immunité acquise et Epidémiologie des affections parasitaires. Cah. Méd. vét., 1973, 5, 227-238.

66. MAROTEL (G.)

Parasites et Maladies parasitaires des Animaux. 2<sup>e</sup> Edition.  
Librairie Baillière et Fils, Paris, 1949.

67. MAROTEL (G.)

La Coccidiose de la chèvre et son parasite. Bull. Soc. Sci. vét. Lyon, 1905, 8, 52-56.

68. NDIAYE (A.L.)

Cours de zootechnie : E.I.S.M.V., Dakar, Année 1973-1974.

69. NDIAYE (A.L.)

Bilan de l'élevage au Sénégal. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon, 1963.

70. NICOLAS (J.A.), Mme PESTRE-ALEXANDRE et SOUBIELLE (Ch.)

Variations du nombre d'ookystes de Coccidiose dans les fécès d'agneaux. Revue Méd. vét., 1972, 123, (3), 305.

71. PELLERDY (L.P.)

Coccidia and Coccidiosis. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences, BUDAPEST, 1965, 657 pp.

72. PIQUEMAL (J.)

L'Elevage du mouton dans l'Est algérien. Thèse Doctorat Vétérinaire, Toulouse, 1963 n° 35.

73. GUEYE (Elhadji)

Ovins et Caprins au Sénégal. Elevage - Perspectives d'avenir. Thèse Doctorat Vétérinaire Alfort, 1972 n° 94.

74. RECEVEUR (P.)

Tchad et Elevage. Monographie. Service Elevage du Tchad, 1944.

75. ROBERT (P.)

Traitement de la Coccidiose Bovine par l'Amprolium. Thèse Doctorat Vétérinaire Alfort, 1970 n° 16.

76. SOULSBY (E.J.L.)

Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 6è édition Baillière, Tindall and Cassel, 1968.

77. THERET (M.)

Elevage et Sociologie. Colloque sur l'Elevage organisé par l'O.C.A.M. à Fort-Lamy en décembre 1969. Documents de la Direction de l'Elevage et des Industries Animales.

78. VALLERAND (P.) et BRANCKAERT (R.)

La race ovine Djallonké au Cameroun. Potentialités zootecniques. Conditions d'Elevage. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1975, 28, (4), 523-545.

79. VASSILIADES (G.)

Premières observations relatives à la Coccidiose des Ruminants Domestiques au Sénégal. Rapport Annuel Laboratoire National de l'Elevage et des Recherches Vétérinaires de Dakar - Hann, 1965.

80. VASSILIADES (G.)

Sur un foyer de Coccidiose intestinale du mouton dans la presqu'île du Cap-Vert, à Sébikotane (Sénégal). Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1965, 18 (2), 145-149.

81. VASSILIADES (G.)

La Coccidiose intestinale des Ruminants Domestiques au Sénégal. Epidémiologie. Répartition géographique, Importance économique. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1969, 22, (1), 47-53.

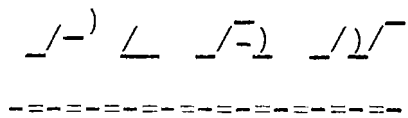
82. VELU (H.)

La Coccidiose de la chèvre au Maroc et le parasitisme latent de Eimeria arloingi. Bull. Soc. Path. exot., 1910, 12(6), 298-301.

83. YVORE (P.)

Aspects actuels de la prophylaxie anticoccidienne. I.N.R.A. Labo. de Parasitologie - C.R. de Tours.





## INTRODUCTION

### PREMIERE PARTIE : CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS. ETUDE GENERALE.

#### Chapitre I : Données géographiques

##### 1.1. Caractères physiques et climatiques du pays

1.1.1. La zone saharienne

1.1.2. La zone sahélienne

1.1.3. La zone soudanienne

##### 1.2. La zone étudiée

#### Chapitre II : Les différentes races ovines et caprines.

##### 1.1. Les races ovines

###### 2.1.1. Le mouton à laine

a) Caractères ethniques

b) Répartition géographique

c) Aptitudes

###### 2.1.2. Le mouton à poil

A - Le mouton arabe à poil

a) Caractères ethniques

b) Répartition géographique

c) Aptitudes

B - Le mouton Bororo ou mouton Feul

a) Caractères ethniques

b) Répartition géographique

c) Aptitudes

C - Le mouton du Sud

a) Caractères ethniques

b) Répartition géographique

c) Aptitudes

## 2.2. Les races caprines

### 2.2.1. La chèvre du Sahel

- a) Caractères ethniques
- b) Répartition géographique
- c) Aptitudes

### 2.2.2. La chèvre du Sud

- a) Caractères ethniques
- b) Répartition géographique
- c) Aptitudes

## Chapitre III : Les modes d'élevage

### 3.1. La conduite des animaux

#### 3.1.1. Conduite chez les nomades

#### 3.1.2. Conduite de l'élevage sédentaire

### 3.2. Exploitation du cheptel

#### 3.2.1. Effectif du cheptel

#### 3.2.2. Croissance et rendement du cheptel

- a) Croissance du troupeau
- b) rendement du troupeau

#### 3.2.3. Commercialisation

##### A - Commerce intérieur

- a) Animaux sur pied
- b) La viande

##### B - Exportation

- a) Animaux sur pied
- b) Viande
- c) Peaux

## Chapitre IV : Facteurs limitant l'élevage

### 4.1. Alimentation

#### 4.1.1. Pertes par mortalités

#### 4.1.2. Pertes indirectes

### 4.2. Pathologie

#### 4.2.1. Pathologie infectieuse

- a) Le syndrome pneumopathie contagieuse
- b) Agalaxie maternelle

.../...

... ..

- c) Les avortements
- d) Le piètin

#### 4.2.2. Pathologie parasitaire

- a) Helminthoses
- b) Coccidioses

### DEUXIEME PARTIE : COCCIDIES ET COCCIDIOSES

#### Chapitre I : Etude générale des coccidies parasites des petits ruminants

##### 1.1. Définition

##### 1.2. Les différentes espèces des coccidies

###### 1.2.1. Espèces à ookystes recouverts d'une capsule polaire

- A - *Eimeria arloingi*
  - a) Description
  - b) Conditions d'évolution
  - c) Pathogénicité
- B - *Eimeria intricata*
  - a) Description
  - b) Conditions d'évolution
  - c) Pathogénicité
- C - *Eimeria granulosa*
  - a) Description
  - b) Conditions d'évolution
  - c) Pathogénicité
- D - *Eimeria absata*
  - a) Description
  - b) Conditions d'évolution
  - c) Pathogénicité
- E - *Eimeria crandallis*
  - a) Description
  - b) Conditions d'évolution
  - c) Pathogénicité
- F - *Eimeria punctata*
  - a) Description
  - b) Conditions d'évolution
  - c) Pathogénicité

.../...

G - *Eimeria christenseni*

a) Description

b) Conditions d'évolution

c) Pathogénicité

H - *Eimeria ovina*

a) Description

b) Conditions d'évolution

c) Pathogénicité

#### 1.2.2. Espèces à ookystes sans capsule polaire

A - *Eimeria faurei*

a) Description

b) Conditions d'évolution

c) Pathogénicité

B - *Eimeria parva*

a) Description

b) Conditions d'évolution

c) Pathogénicité

C - *Eimeria ninakohlyakimovae*

a) Description

b) Conditions d'évolution

c) Pathogénicité

D - *Eimeria pallida*

a) Description

b) Conditions d'évolution

c) Pathogénicité

### 1.3. Epizootiologie

1.3.1. Facteurs liés au jeune âge

1.3.2. Facteurs liés au mode d'élevage

a) Elevage transhumant

b) Elevage sédentaire

1.3.3. Autres facteurs

### 1.4. Symptomatologie

1.4.1. Coccidiose latente

1.4.2. Coccidiose chronique

1.4.3. Coccidiose aiguë

### 1.5. Immunité

.../...

## Chapitre II : Enquête sur les coccidies et coccidioses au Tchad

### 2.1. Enquête personnelle

#### 2.1.1. Prélèvements

#### 2.1.2. Préparation des fécès

#### 2.1.3. Recherches des coccidies

### 2.2. Résultats

#### 2.2.1. Commentaires

#### 2.2.2. Autopsies

#### 2.2.3. Mortalités chez les jeunes

#### 2.2.4. Identification des espèces

1°) Eimeria ninakohlyakimovae

2°) Eimeria absata

3°) Eimeria arloingi

4°) Eimeria parva

5°) Eimeria faurei

6°) Eimeria pallida

7°) Eimeria christenseni

## TROISIEME PARTIE : LUTTE CONTRE LES COCCIDIOSES ET PERSPECTIVES D'AVENIR

### Chapitre I : Lutte contre les coccidioses en général

#### 1.1. Traitement

##### 1.1.1. Le thymol

##### 1.1.2. La quinacrine

##### 1.1.3. Les nitrofuranes

##### 1.1.4. les sulfamides

##### 1.1.5. l'amprolium

1°) Expérimentation sur les chèvres

2°) Expérimentation sur les moutons

#### 1.2. La prophylaxie

##### 1.2.1. Prophylaxie sanitaire

##### 1.2.2. Prophylaxie médicale

.../...

- a) La quinacrine
- b) L'amprolium
- c) Monensine
- d) Chlortetracycline + sulfadimérazine

## Chapitre II : Perspectives d'avenir

### 2.1. Lutte contre les coccidioses au Tchad

- 2.1.1. Aspect de la lutte en élevage traditionnel
- 2.1.2. Aspect de la lutte dans les fermes d'élevage
  - a) Elevage de la Cotontchad
  - b) Elevage expérimental de Farcha

### 2.2. Améliorations souhaitables

- 2.2.1. Amélioration de l'alimentation
- 2.2.2. Amélioration de l'abreuvement
- 2.2.3. Action sanitaire
- 2.2.4. Action zootechnique

## CONCLUSION

## BIBLIOGRAPHIE.

Vu  
LE DIRECTEUR  
de l'Ecole Inter-Etats des Sciences  
et Médecine Vétérinaires

LE PROFESSEUR RESPONSABLE  
de l'Ecole Inter-Etats des  
Sciences et Médecine Vétérinaires

Vu  
LE DOYEN  
de la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DE LA THESE

Vu et permis d'imprimer

LE RECTEUR, PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE  
DE L'UNIVERSITE