

**ECOLE INTER - ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E . I . S . M . V .)**

ANNEE 1987

N° 6



ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA SPIROCHETOSE
DES POULES AU NIGER**

T H E S E

présentée et soutenue publiquement le 18 Juin 1987
devant la Faculté de MEDECINE ET DE PHARMACIE DE DAKAR
pour obtenir le GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

p a r

S I N A S o u m a i l l a

Né en 1958 à Garbey (Ouallam) (Niger)

- Président du Jury :** **Monsieur Ibrahima WONE,**
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de Thèse :** **Monsieur Justin Ayayi AKAKPO,**
Professeur agrégé à l'EISMV de Dakar
- Membres :** **Monsieur Charles Kondi AGBA**
Professeur agrégé à l'EISMV de Dakar
Monsieur Mamadou BADIANE,
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

POUR L'ANNEE UNIVERSITAIRE 1986-87.

- PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. Anatomie-Histologie-Embryologie

Charles Kondi AGBA-----	Maître de Conférences
Jean-Marie Vianney AKAYEZU -----	Assistant
Idrissa MOUSSA -----	Moniteur *

2. Chirurgie - Reproduction

Papa El Hassan DIOP -----	Maître - Assistant
Franck ALLAIRE -----	Assistant

3. Economie-Gestion

N. -----	Professeur
----------	------------

4. Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale (HIDA OA)

Malang SEYDI -----	Maître-Assistant
Serge LAPLANCHE -----	Assistant
Ibrahima BANGANA -----	Moniteur

5. Microbiologie-Immunologie-Pathologie-Infectieuse

Justin Ayayi AKAKPO -----	Maître de Conférences
Pierre SARRADIN -----	Assistant
Pierre BORNAREL -----	Assistant de recherches
Soumaïla SINA -----	Moniteur *

6. Parasitologie-Maladies Parasitaires-Zoologie

Louis Joseph PANGUI -----	Maître-Assistant
Jean BELOT -----	Assistant
Soumaïla SINA -----	Moniteur *

7. Pathologie Médicale-Anatomie Pathologique et Clinique Ambulante

Théodore ALOGNINOUIWA -----	Maître-Assistant
Roger PARENT -----	Maître-Assistant
Jacques GODEFROID -----	Assistant
Idrissa MOUSSA -----	Moniteur *

8. Pharmacie-Toxicologie

François Adébayo ABIOLA -----	Maître-Assistant
Souley SIDO -----	Moniteur *

9. Physiologie-Thérapeutique-Pharmacodynamie

Alassane SERE -----	Professeur
Moussa ASSANE -----	Maître-Assistant
Adam Yacoubou TOURE IDRISOU -----	Moniteur

10. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme SAWADOGO ----- Maître-Assistant
Souley SIDO ----- Moniteur *

11. Zootechne-Alimentation

Ahmadou Lamine NDIAYE ----- Professeur
Kodjo Pierre ABASSA ----- Chargé d'Enseignement

Certificat Préparatoire aux Etudes Vétérinaires (CPEV)

Charles BONOU ----- Moniteur

PERSONNEL VACATAIRE

Biophysique

René NDOYE ----- Professeur
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE Ch. A. DIOP

Mme Jacqueline PIQUET ----- Chargée d'enseignement
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE Ch. A. DIOP

Alain LECOMPTE ----- Maître-Assistant
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE Ch. A. DIOP

Mme Sylvie GASSAMA ----- Maître-Assistante
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE Ch. A. DIOP

Botanique

Antoine NONGONIERMA ----- Professeur
IFAN-Institut Ch. A.
DIOP - DAKAR

Agro-pédologie

P. Léopold SARR ----- Docteur ingénieur
LNERV - HANN - DAKAR

Economie générale

Oumar BERTE ----- Maître-Assistant
Faculté des Sciences
Juridiques et Economiques.
UNIVERSITE Ch. A. DIOP
DAKAR.

* moniteurs affectés à deux départements

Physiologie

Mamadou CISSE -----

Docteur d'Etat en Eco.
Physique Animale
Faculté des Sciences
UNIVERSITE Ch. A. DIOP
DAKAR

Agrostologie

André GASTON -----

Docteur ès-Sciences
L'NERV - HANN - DAKAR

I - PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1986-1987)

Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores

M. BIENFET -----

Professeur
Ecole Vétérinaire
de Curghem
BRUXELLES

Parasitologie

Ph. DORCHIES -----

Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
TOULOUSE

S. GEERTS -----

Ph. D
Institut de Médecine
Tropicale
ANVERS

Pathologie Bovine-Pathologie Aviaire et Porcine

J. LECOANET -----

Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
NANTES

Pharmacodynamie Générale et Spéciale

L. TOUTAIN -----

Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
TOULOUSE

Pharmacie-Toxicologie

L. EL BAHRI -----

Maître de Conférences
Agrégé
E.N.V. Sidi Thabet
TUNISIE

Zootchnie-Alimentation

R. PARIGI-BINI -----

Professeur
Université de Padoue
ITALIE

Pathologie Médicale

L. POZZI -----

Professeur
Université de TURIN
ITALIE

R. GUZZINATI -----

Technicien de laboratoire
Université de Padoue
ITALIE

Y. E. AMEGEE -----

Maître-Assistant
Ecole d'Agronomie
Université du Bénin
TOGO

Sociologie Rurale

Dr GNARI KENKOU -----

Maître-Assistant
Université du Bénin
TOGO

Reproduction

Dr A. YENIKOYE -----

Maître de Confér. Agrégé
Faculté d'Agronomie
UNIVERSITE DE NIAMEY

=====

$\overset{\circ}{\text{II}}\text{E}$

$\text{II} \text{) EDIE}$

$\text{II} \text{ E}$

$\text{II} \text{ RAVAIL}$

A mon pays, le NIGER, pour l'effort fourni dans l'éducation et la formation de tes fils.

A mon père Alpha SINA et à ma mère Zongo
Vous m'avez, par votre rigueur et votre amour, donné goût au travail bien fait. Touvez ici toute mon affection filiale.

A la mémoire de mes soeurs Zara et Fado.

A tous mes oncles, tantes, frères, soeurs, cousins, cousines, neveux et nièces.

A mon épouse Balkissa HAMADOU
Ce travail est le tien, toi qui as supporté son poids avec courage et détermination, qu'il soit pour notre famille une source inépuisable d'attachement et d'amour.

A ma fille Saoudatou S. SINA
Ta présence a été un stimulus pour nous, puisse le Tout-Puissant te donner la force nécessaire pour mieux faire un jour.

A la famille Adamou ALZOUMA
Je n'oublierai jamais que vous avez été TOUT pour moi.

A la famille Sadou HAREYBANE dit Samari
Pour le renforcement de nos liens familiaux.

A la famille Garba YAMBARE
Trouvez ici le témoignage de ma gratitude et de mon attachement pour tout ce que vous avez fait pour moi.

A la famille HAMADOU MADE.

C'est une fierté pour moi d'être des vôtres.

A la famille OUMAROU DJIBO

Avec toute ma reconnaissance

A la famille ALI CHAIBOU

Avec toute ma gratitude.

A la famille OUMAROU SIDIKOU.

La sympathie de toute la famille et les beaux dimanches sont des souvenirs inaltérables.

A la famille Salifou Boubacar DORO

Pour ces beaux moments vécus ensemble à Dakar.

A la famille ASSANE Moussa

Avec toutes mes amitiés.

A la famille Yacouba TCHERNAKA

Aux familles HAMANI OUMAROU, BERTE, CISSE, CHEFFOU,
DOUDOU, MOUSSA HAMANI, MAZOU Mamane, à tous
les nigériens à DAKAR.

Aux familles du Dr TOURE A.I., Dr IDE T., Dr SALEY H.

Aux Dr SEYNI Aboubacar et DIALLO Ibrahim

Aux Dr ALOU H., SALIFOU B., SAIDOU A., ZANGUI I.,
SALEY M., DJIBRILLOU O.A., GARBA L., ABDOU G.,
BADA R. et BANGANA I.

Aux Dr SIDO Souley et MOUSSA Idrissa

Pour tout ce temps vécu ensemble.

- A Karidjo ZATAOU, Mounkaïla AMADOU, Zakou AMADOU,
ALI HAMIDOU, Issa DOUDOU, Moussa OUMAROU,
Hamadou SAIDOU, Hassane SOUNA et Djobo MAGAGI.
- A Djibo SEYBOU, Dr Miyé HAMIDOU, Arouna KABO, Iddé MOROU,
Djibo AWADOUM, Adamou HASSANE, Amadou MOUMOUNI
et Boureïma YARA
- A Ibrahim MAGAGI, Issaka MOUMOUNI, Ousmane MADOUGOU,
Boubacar HAMANI, Saïdou HANGADOUMBO, Ibrahim
NAHANTCHI, Moussa KASAI et Garba HASSANE.
- A Abdou ADAM, Idé MOUSSA, Mamidou ISSOUFOU et Balkissa Djibo
pour vous exhorter à mieux faire.
- A tous mes CAMARADES et mes MAITRES de l'école primaire
de Garbey, du C.E.G. de Tillabéry et du lycée
Issa KOROMBE de Niamey.
- A tous les étudiants et les enseignants de l'Université
Cheikh Anta DIOP.
- A tous les étudiants nigériens à Dakar, en particulier
ceux de l'E.I.S.M.V. : SAYO, ROUA, HAIDO,
CHEGOU, ABDOULAYE, IBRAHIMA, MAGAGI, EZIN,
DAN TANKO, MOGUEZA, SANI, GIMRAOU, MOUMOUNI,
DODO, KARIMOU, RAMOU, SALLA, GAMBO et HACHIMOU
Avec tous mes encouragements.
- A Meïssa NDIAYE, Aristide BAMBARA, Gilbert FOULNA
Avec toutes mes amitiés.
- A TOURE Idrissou, BONOU Charles et Djibrine MAHAMAT.
- A Fatchima DADDY GAOH
- A TWAGIRAMUNGU Herménégilde

A la famille Birame DIAGNE

La téranga nous l'avons vécue chez vous
avec tant de fierté.

A la famille Abdou Ndéné NDIAYE

Votre bonté est une source d'inspiration

A tous mes aînés dans la profession vétérinaire

Au Docteur SAMA Directeur de LABOCEL et tout son
personnel.

A Moussa ALI de la Direction de l'Aviculture

Aux Agents de l'encadrement de l'aviculture fermière
à Niamey (Amadou GOUMEY et Ramatou Mamane ALI)

A Abdou GANAHI de la station avicole de Dosso

A Monsieur GREGOIRE de l'Assistance Allemande pour son aide.

Au Docteur CAMICAS de l'Institut Pasteur de Dakar pour
son aide.

A tous mes Maîtres de l'E.I.S.M.V.

A tout le personnel du département de Microbiologie,
Immunologie et Pathologie Infectieuse, en par-
ticulier BORNAREL, SARRADIN, Moussa SENE et BIAYE.

A tout le personnel du département de Parasitologie

A GARRICK, pour que vive la "coopération".

A mon pays hôte, le SENEGAL, terre de la téranga.

A NOS MAITRES ET JUGES

=====

MONSIEUR LE PROFESSEUR IBRAHIMA WONE

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la
présidence de notre jury de thèse :
Hommage respectueux.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE JUSTIN AYAYI AKAKPO

Vous avez guidé et conduit ce travail avec
rigueur.
Vous nous laissez l'empreinte de votre amour
du travail bien fait.
Profonde reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE CHARLES KONDI AGBA

C'est pour nous un réel plaisir de vous comp-
ter parmi les membres de notre jury de thèse.
Nous avons beaucoup apprécié vos qualités
humaines.
Sincères remerciements.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE MAMADOU BADIANE

Vous nous faites l'insigne honneur de parti-
ciper à notre jury de thèse.
Profonde gratitude.

~~~~~

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

P L A N

=====

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : ETUDE DE LA MALADIE

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS

CHAPITRE II : ÉTIOLOGIE-PATHOGENIE-IMMUNITÉ

- 1 - LE GERME
- 2 - LE VECTEUR
- 3 - LA PATHOGENIE
- 4 - L'IMMUNITÉ

CHAPITRE III : ÉTUDE CLINIQUE

- 1 - SYMPTOMES
- 2 - LÉSIONS

DEUXIEME PARTIE : L'AVICULTURE ET LA SPIROCHETOSE  
DES POULES AU NIGER

CHAPITRE I : LE MILIEU D'ÉTUDE

CHAPITRE II : L'AVICULTURE ET SES CONTRAINTES  
PATHOLOGIQUES

- 1 - L'ELEVAGE DES POULES
- 2 - LE PROGRAMME SPECIAL DE RELANCE  
DE L'AVICULTURE
- 3 - LA SITUATION SANITAIRE

CHAPITRE III : LA SPIROCHÉTOSE DES POULES  
AU NIGER

- 1 - L'ÉPIDÉMIOLOGIE ANALYTIQUE
- 2 - LA MISE EN ÉVIDENCE DE  
L'INFECTION DES ARGAS
- 3 - LA MALADIE CHEZ LES POULES  
INOCULÉES.

TROISIÈME PARTIE : DISCUSSION DES RESULTATS ET LUTTE  
CONTRE LA SPIROCHÉTOSE AVIAIRE

CHAPITRE I : DISCUSSION DES RÉSULTATS

CHAPITRE II : DIAGNOSTIC

CHAPITRE III : TRAITEMENT

CHAPITRE IV : PROPHYLAXIE

- 1 - CE QU ON DOIT FAIRE
- 2 - CE QUI EST FAIT AU NIGER
- 3 - PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

CONCLUSION GÉNÉRALE

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIÈRES

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

=====

Le Niger est un vaste pays sahélien, dont plus de la moitié du territoire est occupée par le désert saharien. Pays d'élevage, il a subi pendant plusieurs années l'effroyable épreuve de la sécheresse et de la désertification. Cette situation rend plus aiguë la recherche de l'autosuffisance alimentaire. Celle-ci consiste en un apport quantitatif et qualitatif suffisant.

L'aspect qualitatif de la ration veut dire l'apport de protéines, surtout des protéines d'origine animale. Le gros bétail arrivait jadis à combler ce vide, mais aujourd'hui les années successives de sécheresse ont considérablement affaibli cette ressource. La recherche d'autres sources de protéines animales a fait mettre en exergue l'aviculture. Un programme national spécial de relance de la production avicole est en cours depuis 1985. Il a pour objectif la couverture des besoins nationaux en produits avicoles, par le développement dans les périmètres urbains de l'aviculture industrielle et dans le milieu rural de l'aviculture fermière.

La réalisation d'un tel programme connaissait deux contraintes majeures : l'une d'ordre alimentaire, l'autre d'ordre pathologique. La disponibilité d'aliments volailles en quantité et en qualité satisfaisante, semble trouver une solution avec l'installation de deux nouvelles usines d'aliments du bétail, l'une à Niamey et l'autre à Zinder. La contrainte d'ordre pathologique reste entière. Parmi les maladies les plus importantes nous pouvons citer la maladie de Newcastle, la maladie de Gumboro, les Coccidioses et la Spirochétose qui semble avoir une place à part, car elle est mal connue. Aviculteurs et responsables des services de l'élevage en parlent, mais aucune statistique ne donne son importance réelle.

C'est pourquoi nous avons voulu consacrer notre thèse de Doctorat vétérinaire à ce sujet pour non seulement révéler l'importance de la maladie mais aussi montrer ses aspects épidémiologiques et cliniques au Niger.

Ces connaissances nous permettront de poser les bases d'une lutte contre cette maladie.

Notre travail comprend trois parties :

La première est consacrée aux généralités sur la maladie.

La seconde nous permet de traiter des aspects épidémiologiques et de montrer l'importance de la spirochétose des poules au Niger.

Les méthodes de lutte font l'objet de la troisième partie.

PREMIERE PARTIE

---

---

ETUDE DE LA MALADIE

# CHAPITRE I : GENERALITES

## 1 - DEFINITION

La spirochètose des poules est une maladie infectieuse, virulente, inoculable due à la pullulation dans le sang d'un élément pathogène spiralé appelé Borrelia anserina (SAKHAROFF, 1891) / = Spirochaeta gallinarum (STEPHENS et CHRISTOPHER, 1904) 7

Elle se manifeste par une forte fièvre, de l'anorexie, des déjections teintées de bile puis la mort précédée d'anémie, de faiblesse et de troubles locomoteurs. L'examen nécropsique révèle une hypertrophie du foie et de la rate ainsi que des pétéchies sur la séreuse des différents organes.

La spirochètose est transmise par des tiques (Argasidés). Elle affecte de nombreuses espèces d'oiseaux et entraîne des conséquences économiques importantes dans de nombreuses régions du monde.

## 2 - SYNONYMIE

- Borréliose des poules
- "Tick Fever"
- Septicémie brésilienne.

## 3 - HISTORIQUE

Le premier spirochète pathogène a été décrit chez l'homme par OBERMEIER en 1868. La même année METCHNIKOFF et SOUDAKIEWITCH ont entrepris son étude immunologique.

En 1890, SAKHAROFF signale un spirochète pathogène chez les oies du Caucase.

./.

En 1903, MARCHOUX et SALIMBENI (38) étudient une maladie des poules au Brésil et découvrent le rôle d'Argas persicus, comme hôte intermédiaire vecteur de Spirochaeta gallinarum.

Ces recherches ont posé le problème de l'unicité ou de la multiplicité des spirochètes des oiseaux.

En 1914, VON RATZ, en Hongrie, et GALLI-VALERIO, en Tunisie, estiment que Spirochaeta anserina et Spirochaeta gallinarum appartiennent à la même espèce.

Par épreuve d'immunité croisée, YAKIMOFF et RASTEGAIEFF (61) prouvent, en Russie, que les spirochètes de l'oie et de la poule ne forment qu'une seule espèce.

#### 4 - REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Depuis 1903, où la maladie a été signalée par MARCHOUX et SALIMBENI (38) au Brésil, elle a été retrouvée un peu partout. BRUMPT et FOLEY (6) l'ont signalée en Algérie et en Somalie. COMTE et BOUQUET (11) ont observé la spirochètose en Tunisie, puis elle a été constatée au Maroc, à la Martinique en 1909 par SIMOND, AUBERT et NOC ; à la Guadeloupe, en Guyane, au Mali, en Egypte, en Australie, dans les Indes anglaises, au Turkestan, au Beloutchistan, au Sénégal, au Cameroun, dans les états du Levant, dans l'île de Chypre.

En Europe, GERLACH et BEAUMANN ont signalé, dès 1924, la maladie en Autriche.

BERGE l'a constatée en Allemagne. Elle sévit également en Bulgarie et en Roumanie, en URSS, en Yougoslavie et en Grèce. REIDUSWELLER l'a observée en Suisse.

Actuellement la maladie existe surtout dans les pays tropicaux et subtropicaux.

#### 5 - LES ESPECES AFFECTEES

##### 5.1 - Dans les conditions naturelles

La poule est l'oiseau le plus réceptif.

./.

L'oie est très sensible au spirochète de la poule ; le canard et le dindon sont moins réceptifs.

### 5.2 - Dans les conditions expérimentales

La pintade, l'alouette, la tourterelle, le moineau, le corbeau, la pie, les oiseaux aquatiques, le capucin, le canari peuvent être infectés expérimentalement.

Le pigeon, après inoculation de sang virulent, présente pendant quelque temps une petite élévation de température et un peu de tristesse ; on ne trouve jamais de spirochètes dans le sang du pigeon (38) mais l'agent étiologique qui persiste dans le cerveau, s'affaiblit graduellement et perd finalement son pouvoir pathogène.

Le lapin, le cobaye et la souris contractent expérimentalement une maladie bénigne et de courte durée.

Le singe, l'écureuil, les poissons, la tortue, la grenouille sont réfractaires.

La spirochètose (borréliose) des poules affecte de nombreuses espèces d'oiseaux et a des conséquences économiques importantes dans de nombreuses régions du monde. Cette maladie est due à la pullulation dans le sang de *Borrelia anserina* (= *Spirochaeta gallinarum*).

## CHAPITRE II : ETIOLOGIE-PATHOGENIE-IMMUNITE

### 1 - LE GERME

L'agent de la spirochètose aviaire c'est Borrelia anserina (Spirochaeta gallinarum)

#### 1.1 - Taxonomie (19) (50)

Règne des Protistes (Protistes inférieurs)

Ordre des Spirochaetales (BUCHANAN, 1917)

Famille des Spirochaetaceae (SWELLENGREBEL, 1907)

Genre : Borrelia (SWELLENGREBEL, 1907)

Espèce : Borrelia anserina (SAKHAROFF, 1891)

(Spirochaeta gallinarum STEPHENS et CHRISTOPHER, 1904).

#### 1.2 - Morphologie (figure n° 1 page 8)

Borrelia anserina est un micro-organisme grêle, spiralé, de 6 à 20  $\mu$  de longueur ayant 6 à 12 ondes. Chez un même oiseau, on observe des dimensions variables et un nombre irrégulier des ondes.

Très mobile, il se déplace soit par des ondulations en tire-bouchon, soit par des mouvements de torsion autour de son axe longitudinal.

Les spirochètes se montrent surtout isolés, et quelquefois en amas dans lesquels ils perdent de leur mobilité, se repliant sur eux-mêmes et s'entrelaçant.

Borrelia anserina se reproduit par division directe et transversale.

Les spirochètes sont visibles dans le sang frais sans coloration et par examen sur fond noir. Ils doivent, pour être colorés, être soumis à l'action de substances de mordantage, ./.

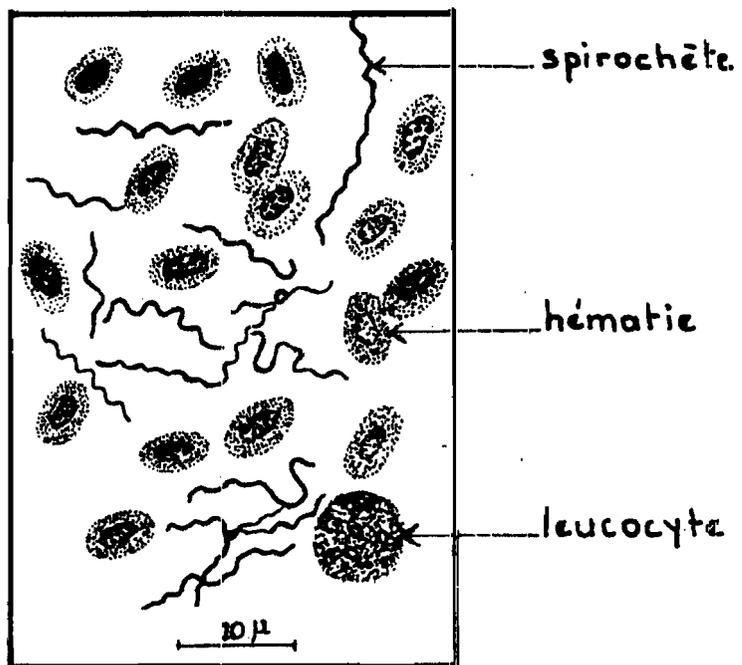


Figure n°1 : schéma des spirochètes vus après coloration de frottis de sang.

Ils se colorent par la méthode de Giemsa ; le bleu de méthylène phéniqué, le violet de gentiane, la thionine phéniquée, la Fuchsine de Ziehl sont très recommandables. La coloration à l'encre de chine peut être utilisée ; sur le fond noir de l'encre séchée se détachent les spirochètes qui ne sont pas teintés.

Le spirochète des oiseaux passe au travers du filtre de SEITZ E.K. Il est Gram négatif.

### 1.3 - Structure

Les spirochètes sont entourés d'une enveloppe souple élastique et peu résistante. Sous l'enveloppe se trouve le corps cellulaire limité par une membrane cytoplasmique. L'appareil locomoteur est situé dans l'interstice limité extérieurement par l'enveloppe, intérieurement par le feuillet glycopeptidique et la membrane cytoplasmique.

Le spirochète des oiseaux contient des granulations ayant les affinités tinctoriales de la chromatine, granulations spiriformes qui sont libérées lors de la rupture de la membrane (51).

### 1.4 - Culture

Jusqu'en 1910, la culture des spirochètes sur les milieux usités, en bactériologie, était difficile.

NOGUSCHI a été le premier à cultiver les spirochètes dans du liquide d'ascite additionné d'un fragment d'organe stérile et recouvert d'huile de vaseline. Le sang citraté, le sérum du sang défibriné et centrifugé, ont servi de milieux de culture, mais aucun d'eux n'a donné de résultats satisfaisants.

UNGERMANN en 1918 se sert du sérum dilué ou non dans l'eau physiologique, chauffé une demi-heure à 38-60° et recouvert d'huile de paraffine.

En 1926, GALLOWAY (22) se sert de ce milieu de culture

./.

ROYAUME DU SENEGAL  
MINISTRE DES SCIENCES ET MEDICINE  
UNIVERSITE DE DAKAR  
BIBLIOTHEQUE

en y additionnant un peu de sang frais de lapin, qui peut être remplacé par le sérum du cheval dilué au 1/10e. Dans ce milieu et à une température optimale de 30 à 32°, dix-huit repiquages de Borrelia anserina furent possibles en 65 jours. GALLOWAY (22) signale encore que la quantitéensemencée pour les repiquages de tube en tube ne doit pas dépasser 0,1 ml, sous peine d'avoir des formes dégénérées.

En 1931, MARCHOUX et CHORINE (37), à la suite des difficultés éprouvées pour obtenir les premières cultures suite à un taux d'alcalinité élevé (8,2-8,3), ont essayé d'améliorer ce milieu, en y ajoutant deux ou trois gouttes d'une solution de peptone à 10p.100 et de glycogène à 0,1p.100 qui est favorable pour le développement des spirochètes.

La composition de ce milieu est la suivante :

- sérum de cheval → 10 ml }  
ou de lapin → 20 ml } chauffé à 57-58° trois fois.
- eau physiologique stérile à 9p.1000 → 100 ml
- solution peptonée à 10p.100 stérilisée par filtration  
(de peptone de Witte ou de Chapoteaut) → 2 ml
- glycogène → 0,1 gr p.100

Ce milieu réparti en tubes de 12 mm, dans lesquels on a coagulé de l'oeuf en position inclinée, est recouvert d'un tampon d'huile de vaseline.

Avant d'ensemencer, on ajoute une goutte de sang frais par tube. La température optimale est de 37°. A 10° il n'y a plus de développement. Le p H le plus favorable est de 7,5 à 7,7. S'il descend à 6,5 les spirochètes meurent.

MARCHOUX et CHORINE (37) ont constaté aussi, que dans ce milieu le nombre de spirochètes croît avec la fréquence des repiquages. S'ils sont faits tous les quatre jours, ils donnent des cultures abondantes. Les spirochètes doivent être protégés.

au moins au début, d'un excès d'oxygène, soit par un tampon d'huile de vaseline, soit par des germes ou substances réductrices. Le spirochète peut cultiver en association avec Bacillus eucariens, qui favorise la culture. Cette association est aussi virulente que la culture pure.

En 1931, LAUDANER a remarqué que le blanc d'oeuf nécessaire à l'isolement et aux premiers passages, pouvait être remplacé ensuite par l'extrait alcoolique, hydroalcoolique ou les cendres de blanc d'oeuf, et que le sang frais pouvait être remplacé par l'hémoglobine. Dans ce milieu, la virulence se conserve bien et 2 ml du 37<sup>e</sup> passage infectent la poule en 18 heures et la tuent en cinq jours. Ces spirochètes si difficiles à cultiver au début, s'adaptent facilement à des milieux plus simples où leur virulence est conservée. Cette observation confirme l'opinion de MARCHOUX selon laquelle "la faculté d'adaptation d'un spirochète à des milieux différents, doit nous rendre circonspects vis-à-vis des spirochètes saprophytes" [(LAUDANER (30)]

En 1932, CHORINE et GOLDIE (10) ont simplifié la méthode de culture des spirochètes de MARCHOUX et CHORINE. Ils ont réussi à adapter les spirochètes à cultiver au contact de l'air et au milieu privé de sang par addition au milieu de 10 gouttes d'exsudat péritonéal stérile. Mais cette aerobiose n'est que passagère ; pour la rendre définitive, on cultive les spirochètes dans le milieu de MARCHOUX et CHORINE, additionné ou non d'exsudat péritonéal, mais d'une culture, obtenue dans le milieu de CHORINE et GOLDIE, chauffé à 50° pendant 10 mn, de manière à tuer les spirochètes et leurs produits thermolabiles (10).

Les spirochètesensemencés dans ce milieu se multiplient pendant un nombre illimité de passages, au contact de l'air, tout en gardant leur virulence (10).

KNOWLES et al. (26) réussissent la culture de Borrelia anserina sur oeufs embryonnés.

MATHEY et SIDDLE (39) utilisent aussi l'oeuf embryonné pour cultiver des spirochètes isolés du faisan.

Le microorganisme se développe aussi bien dans la membrane vitelline que dans le sac allantoïdien ou la membrane chorioallantoïdienne. Les spirochètes sont aussi nombreux dans l'embryon et les membranes mais peu nombreux dans les fluides extraembryonnaires.

La culture de Borrelia anserina en milieu artificiel n'est pas toujours couronnée de succès.

La transmission des spirochètes aux poules fait suite à la piqûre d'Argasidés vecteurs de la maladie.

## 2 - LE VECTEUR

La spirochètose peut être transmise par Dermanyssus avium (33), les poux et les moustiques (21) mais les vecteurs les plus importants des Borrelia anserina sont des Argasidés. Le mot Argasidé vient de l'allemand "Argasiden" (Arg = méchant), et signifie bête méchante. Ce sont des tiques molles par opposition aux Ixodidés qui sont des tiques dures.

Selon la classification de CAMICAS et MOREL (8) les Argasidés appartiennent

- à l'Embranchement des Arthropodes
- au Sous-~~embranchement~~ des Chélicérates
- à la classe des Arachnides
- à la Sous-classe des Acariens
- à l'Ordre des Ixodida
- au Sous-ordre des Argasina
- à la Famille des Argasidae

qui comprend deux genres :

- le Genre Argas
- le Genre Ornithodoros

## 2.1 - Morphologie externe

Les Argasidés sont des Acariens de grande taille, mais celle-ci varie suivant le stade, le sexe, l'état de jeûne ou de réplétion et suivant les espèces. Les mâles ressemblent aux femelles, mais ils sont plus petits. Le corps est habituellement plus ou moins ovoïde (41)

### - Le corps

La face dorsale ne présente pas d'écusson ni de plaques marginales.

La face ventrale porte, chez les adultes et les nymphes seulement, le capitulum et le rostre, situé plus ou moins loin de l'extrémité antérieure ; chez les larves, le rostre est terminal comme chez les Ixodina.

Les téguments sont verruqueux et mamelonnés ; leur organisation est la même que chez les Ixodina, toutefois l'ect ostracum et l'hypostracum, bien distincts chez les Ixodina, se confondent en une seule couche chez les Argasidés.

### - Le capitulum

Il est situé ventralement, encastré dans une dépression ou camérostome et porte le rostre, l'hypostome impair et deux chélicères. Latéralement se trouvent les palpes.

### - Les pattes

Les nymphes et les adultes ont quatre paires de pattes un peu inégales. Les pattes de la 2ème paire étant plus courtes et celles de la 4ème paire plus longues que celles des autres paires. Les tarsi sont armés d'ongles, mais dépourvus de ventouse ; il existe toutefois une ébauche chez les larves de plusieurs espèces.

## 2.2 - Morphologie interne

L'anatomie des Argasina diffère peu de celle des Ixodina.

./.

- Appareil digestif

La bouche est située ventralement chez les Argasidés à l'état adulte et à l'état nymphal ; elle est terminale chez les larves, comme elle l'est chez les Ixodidés.

- Appareil respiratoire

Cet appareil se compose de trachées ramifiées dans le corps tout entier et communique avec l'extérieur par 2 stigmates.

- Appareil circulatoire

Il est très rudimentaire et comporte un coeur sous forme d'un petit sac triangulaire, aplati dorso-ventralement, suspendu à la paroi dorsale du corps. Les ostioles : une paire (chez les Argasina) ou deux paires (chez les Ixodina) s'ouvrent ventralement dans la cavité cardiaque.

L'hémolymphe présente des hémocytes de plusieurs types (prohémocytes, plasmocytes et sphérulocytes) dont le nombre varie sur une grande échelle suivant le sexe, l'état à jeun ou gorgé, l'espèce (14)

- Appareil excréteur

Il est constitué par des tubes de Malpighi. Les glandes coxales ont leur orifice excréteur situé sur la hanche de la première paire de pattes.

- Le système nerveux

Il est représenté par un ganglion cérébroïde assez volumineux et un collier oesophagien.

- Les organes de sens

Chez certains Argasidés du genre Ornithodoros, il existe des yeux, situés sur la face ventrale, au voisinage des hanches antérieures. Chez d'autres Ornithodoros et chez les Argas, les organes visuels, extérieurement visibles, font défaut. ./.

### - Appareil génital

L'appareil génital mâle est très simple et comprend deux testicules, dont les produits se déversent par deux canaux déférents, dans une vésicule séminale, où se forme le spermatophore et aboutissant au pore génital.

L'appareil génital femelle comprend un ovaire unique, tubuleux qui se prolonge à chacune de ses extrémités par un oviducte, le tout formant une sorte d'anneau. En bien de points l'ovaire est en rapport avec les coecums du tube digestif ce qui explique avec quelle facilité les microorganismes comme les piroplasmes et les spirochètes peuvent passer du tube digestif dans l'ovaire et probablement dans les oeufs (41)

### 2.3 - La biologie

La biologie des Argasidés est utile à connaître.

#### - Moeurs et habitat

Les Argasidés sont caractérisés par une photophobie et un thigmotactisme. En effet, ce sont des animaux nocturnes, qui se cachent pendant le jour dans les fentes ou les anfractuosités qui se trouvent à leur portée, comme le font les punaises. Ils habitent les poulaillers, les pigeonniers, les étables, les porcheries, les boiseries des habitations humaines. On les trouve aussi sous les tapis ou les nattes placés sur le sol, dans les gîtes de certains animaux sauvages et même dans le sable, près des points d'eau ou s'arrêtent les caravanes.

- Longévité- La durée de vie est longue, de 10 à 20 ans selon les espèces (52).

Les Argasidés ont une très grande résistance vitale et les adultes de beaucoup d'espèces peuvent vivre deux, trois et jusqu'à cinq ans, sans prendre aucune nourriture. (41)

#### - Alimentation

Les adultes se gorgent de sang à intervalles variés ; ils s'attaquent la nuit aux oiseaux, aux mammifères et à l'homme

les larves se fixent sur leurs hôtes pendant 4 à 5 jours. Les adultes se gorgent pendant quelques minutes à quelques heures puis regagnent leur retraite.

Une fois gorgés, ces acariens éliminent, par l'orifice des glandes coxales, un abondant liquide, le liquide coxal qui renferme une anticoaguline et de nombreux spirochètes.

- Cannibalisme

D'après NEVEU-LEMAIRE (41) : HOOKER, BISHOPP et WOOD ont observé dans des élevages d'Ornithodoros turicata des cas de cannibalisme. Des cas semblables ont été vus par BRUMPT et BENOIT BAZILLE chez O. coniceps. Les acariens se gorgent, en aspirant, du sang ingéré par leurs congénères.

- Reproduction et métamorphose

L'accouplement se fait de la même manière que chez les Ixodina. Le mâle, à l'aide de son rostre, élargit la vulve de la femelle et y introduit un spermatophore, qui, après avoir vidé son contenu dans le vagin, se dessèche.

La ponte s'effectue de la manière suivante : la femelle évagine l'organe de Gené de manière à ce que ses deux expansions entourent la vulve et le liquide visqueux sécrété par cette glande recouvre les oeufs au fur et à mesure qu'ils sont pondus.

Chez les Argasina, les oeufs sont plus volumineux et moins nombreux que chez les Ixodina et leur nombre ne dépasse guère 150. La femelle ne meurt pas après la ponte ; elle est capable de se gorger plusieurs fois de sang et de pondre dans l'intervalle.

Les larves hexapodes, à leur sortie de l'oeuf, se comportent différemment suivant les genres.

Les larves d'Ornithodoros s'alimentent de façon très différente suivant les espèces :

./.

1. Certaines larves, chargées de réserves nutritives, ne piquent pas ; c'est le cas des larves d'O. moubata et d'O. savignyi.
2. D'autres se nourrissent très rapidement et quittent leurs hôtes au bout de quelques minutes, c'est le cas de celles d'O. venezuelensis et d'O. erraticus.
3. Chez d'autres la succion dure de quelques heures à quelques jours ; c'est le cas d'Ornithodoros rostratus et O. mégnini.

Après la mue, la larve donne une nymphe octopode qui se gorge de sang puis mue plusieurs fois avant de parvenir à l'état adulte.

#### - Ennemis naturels

Les oiseaux, notamment les poules ainsi que différents hôtes des Argasidés, les dévorent lorsque ces parasites se nourrissent à leur dépens.

#### - Destruction des Argasidés

Il est difficile de se débarrasser des Argas dans les étables, les porcheries et les poulaillers ; cependant on peut en détruire un grand nombre en répandant dans leurs gîtes du pétrole des huiles lourdes, du crésyl ou de l'essence de térébenthine. On doit en outre cimenter les crevasses dans les murs et faire la chasse aux rats ou autres rongeurs, qui peuvent servir d'hôtes aux larves. Dans les habitations humaines envahies, on procédera de la même manière. S'il s'agit de huttes en paille le mieux est d'y mettre le feu et d'en construire de nouvelles.

#### 2.4. - Rôle pathogène

Les Argasidés transmettent à l'homme et aux animaux domestiques un certain nombre de maladies infectieuses.

Chez l'homme, ils sont les agents vecteurs de diverses borrélioses ou fièvres récurrentes à tiques. ./. .

Les Argasidés transmettent en outre aux mammifères et aux oiseaux domestiques diverses borrélioses.

En dehors de leur rôle dans la transmission des spirochètes, certains Argasidés peuvent, par leur piquûre, provoquer des lésions locales et même des phénomènes généraux d'intoxication.

#### LOCALISATION ET DENSITES DES SPIROCHETES CHEZ LES ARGASINA

Les travaux de DIAB et SOLIMAN (13) montrent la localisation et les densités de Borrelia anserina chez le vecteur : après une étude s'étalant sur 60 jours 800 paires d'adultes d'Argas persicus, A. arboreus, A. streptopelia et A. hermanni (200 paires de chaque espèce) sont infectées en les nourrissant sur des poules malades. Il n'y a pas de différence particulière de densité et de localisation des spirochètes chez les mâles et les femelles de la même espèce d'Argas.

Les spirochètes dans le tube digestif de chaque espèce sont nombreux le jour de la prise de nourriture sur le poulet infecté. Puis ils diminuent considérablement en nombre durant les sept jours suivant chez A. persicus et arboreus, et A. hermanni, et sont tous immobiles en 15-20 jours. Ils meurent après 20 jours (chez A. streptopelia, tous les spirochètes disparaissent du tube digestif en 7-8 jours.

Les spirochètes traversent l'intestin et se retrouvent dans l'hémolymphe de chaque espèce d'Argas 24 heures après l'absorption de sang infectant.

Dans l'hémolymphe, le nombre de spirochètes diminue après sept jours chez A. persicus et arborcus ; mais seulement après deux jours chez A. streptopelia et A. hermanni. Ensuite la variation du nombre de spirochètes est grande chez A. persicus et arboreus mais chute à zéro quatre jours après chez A. hermanni A. streptopelia.

Les spirochètes s'observent dans les autres tissus en sept jours. Le système nerveux central est le plus lourdement infecté chez A. persicus et arboreus, et reste infecté durant les soixante jours de l'expérience. Il est faiblement infecté chez A. streptopelia et A. hermanni. La glande salivaire est très infectée pendant les soixante jours chez A. persicus et arboreus ; irrégulièrement (infection faible ou nulle) chez A. hermanni et pas chez A. streptopelia.

Les ovaires et testicules sont lourdement infectés pendant les soixante jours chez A. persicus et arboreus et pas du tout chez A. streptopelia et A. hermanni.

L'infection des ovaires et testicules pendant longtemps permet de comprendre plus tard la transmission trans-ovarienne de Borrelia anserina chez A. persicus et surtout la persistance de la maladie au Niger.

#### LA TRANSMISSION TRANS-OVARIENNE DE SPIROCHETES

Les travaux de ZAHER et al. (63) qui portent sur quatre espèces d'Argas (Argas persicus, A. arboreus, A. streptopelia et A. hermanni) montrent :

- Chez Argas persicus et arboreus expérimentalement infectés aux stades nymphaux N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub> respectivement, les spirochètes sont transmissibles à la première génération F<sub>1</sub>.

Le pourcentage de femelles dont l'ovaire est infecté est de 84p.100 chez A. persicus et 24p.100 chez A. arboreus.

Le pourcentage d'infection est de 80 à 83,3p.100 d'oeufs chez A. persicus et arboreus, respectivement, et 83,3p.100 pour les stades nymphaux N<sub>2</sub> de la génération F<sub>1</sub> de ces espèces ; 100p.100 pour les oeufs de F<sub>1</sub> femelles de toutes les espèces et 100p.100 pour N<sub>2</sub> de la deuxième génération F<sub>2</sub> de toutes les espèces.

- Chez Argas streptopelia et Argas hermanni

./.

Les spirochètes ne sont pas transmissibles par voie trans-ovarienne à la génération F<sub>1</sub>.

#### LA TRANSMISSION TRANS-OVARIENNE DE SPIROCHETES CHEZ ARGAS PERSICUS

Selon les travaux de NIKITINA (47) il ressort que la transmission trans-ovarienne de l'infection ne s'observe que rarement avec une faible intensité de spirochètes dans les oeufs. Mais il pense que dans la nature où la surinfection est de règle à chaque stade de développement par prise du repas sur des poules malades, la transmission trans-ovarienne est régulièrement possible.

#### MECANISME DE LA TRANSMISSION DE LA SPIROCHETOSE AVIAIRE PAR ARGAS PERSICUS (48)

KOCH (27) fut le premier à établir la transmission trans-ovarienne de l'agent de l'infection spirochetienne chez Ornithodoros moubata. Après, le phénomène sera confirmé par plusieurs auteurs (49), (58).

Mais les opinions varient sur la forme de spirochète transmis par les tiques à leur progéniture.

Certains auteurs (18), (23), (32), etc. assurent que les spirochètes chez la tique se transforment en granules pendant les stades de développement et sont transmis dans cet état à la nouvelle génération de tiques.

D'autres auteurs (53), (54), (55), (56) croient que l'agent de l'infection est transmis à la nouvelle génération de tiques sous forme invisible, filtrable.

Le troisième groupe d'auteurs (7), (26), (49), (57) considèrent que l'agent est transmis par voie trans-ovarienne dans sa forme normale, visible.

Pour clarifier la question, NIKITINA (48) a examiné des organes génitaux d'adultes et de nymphes, mais aussi des oeufs et des larves obtenus par infection expérimentale de tiques. Il conclut que dans les ovaires de tiques infectées, les spirochètes se multiplient par simple division transversale et sont transmis par voie trans-ovarienne à la génération suivante sous leur forme normale.

Comment se fait la transmission des Borrelia aux poules par les Argasidés ?

La transmission se fait par la voie salivaire et la voie coxale. La transmission se fait par l'intermédiaire de la salive infectée émise par la tique au moment de la piqûre. Cette salive facilite la pénétration des pièces buccales dans la peau, empêche la coagulation du sang.

La transmission peut également se faire à la faveur de l'émission d'un liquide coxal par les tiques Argasidés au cours du repas sanguin ou immédiatement après. Les Borrelia contenus dans ce liquide au contact de la peau du vertébré perforent le tégument ou pénètrent par la plaie de piqûre (52).

La spirochètose est une maladie cyclique, qui évolue selon le rythme suivant : Argas - Poule - Argas.

Après inoculation, la maladie ne se déclare qu'après une période d'incubation pendant laquelle le sang de la poule est virulent, sans que les spirochètes n'y soient perçus.

### 3 - PATHOGENIE

LEVADITI dans une étude sur la spirochètose des poules (34) a donné le premier l'explication du mécanisme de l'incubation chez les poules infectées artificiellement. Après une injection de 0,75 ml de sang, prélevé sur un oiseau en pleine crise,

./.

il constate que les spirochètes, au début très nombreux et très mobiles au point de l'inoculation, deviennent de plus en plus rares, et plus tard, aucun élément infectieux ne peut être constaté dans le sang. L'auteur a cherché ce que deviennent les spirochètes dans l'organisme après leur disparition du sang. Il a sacrifié l'animal, au bout de 26 heures, et a injecté à des poussins du sang défibriné et des émulsions dans l'eau stérilisée de la rate et du foie. Dans une certaine mesure, ces émulsions donnaient la maladie. LEVADITI conclut que les spirochètes se réfugient dans ces organes, et que peu d'éléments infectieux restent dans le sang, ce qui expliquerait les résultats négatifs des examens microscopiques.

La période d'invasion est marquée par la présence des spirochètes dans le sang pendant 6 à 8 jours. Après, l'examen du sang ne révèle plus les spirochètes ce qui coïncide avec la chute de la température. Quel est le mécanisme de cette disparition ?

Tous les auteurs s'accordent pour dire que cette disparition des spirochètes n'est qu'un phénomène de destruction ; les avis sont cependant partagés, en ce qui concerne le mécanisme de cette destruction. Pour les uns, les phagocytes joueraient le rôle prépondérant, pour les autres, ce rôle doit être réservé à des facteurs humoraux et plus spécialement aux bactériolysines du sérum.

METCHNIKOFF et CAUTACUZENE, cités par KAMBERIS (25) admettent que les phagocytes sont les vrais responsables du phénomène. Leurs arguments reposent sur la persistance des spirochètes très mobiles dans le sang, jusqu'aux derniers moments de la maladie, l'absence de toute transformation granulaire des spirochètes et la constatation directe de l'englobement des germes par les phagocytes.

Par contre, GABRITSCHENSKY cité par KAMBERIS (25), accorde le rôle destructeur des spirochètes à l'action de facteurs sériques, et plus spécialement aux bactériolysines. Il constate, en effet, que le sérum des oiseaux guéris immobilise in vitro l'agent pathogène de la fièvre récurrente et de la spirochètose des oies.

D'autre part, il remarque que la vitalité des spirochètes est variable. Suivant l'âge de la maladie, les spirochètes retirés du sang vers la fin de la maladie, perdent plus rapidement leurs mouvements, que ceux qu'on prélève au début. Il affirme aussi avoir observé, la transformation granulaire des spirochètes.

Les résultats des travaux de LEVADITI et MANOUELAN (36) plaident, eux, en faveur de la théorie de la phagocytose. Ces auteurs ont constaté chez la plupart des oiseaux, un englobement des spirochètes par les macrophages de la rate et du foie. La spirochètose est-elle une maladie héréditaire ?

#### PENETRATION DES SPIROCHETES DANS L'OVULE ET DE L'HEREDITE DANS LA SPIROCHETOSE

Les recherches entreprises par LEVADITI et MANOUELIAN (36) ont montré que chez les poules sacrifiées en pleine évolution de la maladie, les follicules de De Graff n'étaient pas affectés. Par contre, les ovules ayant un diamètre de 2 à 3 mm, peuvent héberger un grand nombre de ces micro-organismes.

Deux cas ont été étudiés par ces deux auteurs et ils ont pu préciser, que les spirochètes abondent surtout dans la région pariétale de l'ovule, région plus riche que les autres en éléments cellulaires. Les auteurs pensent que ces micro-organismes sont apportés par les leucocytes. En effet, toutes les fois que les spirochètes ont été décelés dans les ovules, des leucocytes ont aussi été rencontrés. Il est probable, que cette présence des spirochètes, dans l'ovule soit l'oeuvre des leucocytes. On pourrait donc supposer que cette maladie est héréditaire.

Mais à la suite des expériences de LEVADITI (35), il résulte que la spirochètose n'est pas héréditaire et les embryons de poules infectées sont immunisés vis-à-vis de l'infection par Borrelia anserina.

L'absence de cette hérédité est opposée à ce qui a été mentionné dans le paragraphe précédent. On sait, en effet, que

les ovules peuvent être infectés et que par exemple, chez l'homme, la syphilis est éminemment transmissible.

Peut-être que, comme le croit LEVADITI, ceci n'est dû qu'à ce que les oeufs infectés ne sont plus capables d'être fécondés ou de se segmenter, ou que les spirochètes intra-ovulaires meurent pendant le temps qui s'écoule entre la ponte ovarienne et l'expulsion et la segmentation de l'oeuf.

L'Argas inocule à la poule les spirochètes qui se multiplient d'abord au point d'inoculation puis envahissent le système circulatoire et tous les organes. Les poules infectées confèrent à leurs embryons une immunité passive.

#### 4 - IMMUNITÉ

L'immunité peut être passive ou active

##### 4.1 - Immunité passive

MARCHOUX et SALIMBENI (38) se sont aperçus que si on garde le sérum d'une poule malade pendant 48 heures, ce sérum n'était plus pathogène ; son inoculation ne transmettait pas la maladie, mais bien au contraire protégeait l'animal receveur. Ce sérum conservé pendant 4 jours, gardait intactes ses propriétés immunisantes. Si on soumet un sérum récemment recueilli à un chauffage de 55° pendant 5 mn, on constate qu'il perd son pouvoir pathogène, mais il conserve ses propriétés immunisantes. Ces propriétés se perdent, si on maintient la température de 55° pendant 20 mn, ou si on dépasse cette température. Ces substances seraient le complément et ses constituants. Elles jouent un rôle antagoniste vis-à-vis des spirochètes et elles sont détruites en 20 mn à une température de 55° ou plus élevée.

Une poule guérie de spirochétose possède donc des substances sériques de résistance contre la maladie. Ces facteurs de résistance sont transmissibles par inoculation de sérum de poule malade à une poule neuve.

VERGE (59), dans son rapport sur les spirochétooses aviaires, a fait des constatations identiques : "ce sérum serait efficace, non seulement au point de vue préventif, mais encore après inoculation expérimentale des spirochètes quelle que soit la voie jusqu'au moment où les micro-organismes font leur apparition dans le sang. L'action préventive du sérum est peu intense et éphémère ;

la réceptivité des oiseaux réapparaît trois ou quatre semaines après, si l'on n'a pas eu soin d'inoculer expérimentalement des spirochètes virulents pour renforcer l'état réfractaire établi et transformer la résistance passive en une immunité active, solide et durable".

La résistance particulière des spirochètes qui ont résisté à la crise constitue un obstacle à l'emploi du sérum de volailles guéries. En effet ce sérum lyse bien, *in vitro*, les spirochètes de la première invasion, mais ne représente aucune action sur les spirochètes, devenus sero-résistants, des excès ultérieurs par phénomène de sélection antigénique.

Certains auteurs ont obtenu du sérum par des injections intraveineuses successives des spirochètes au cheval, à la poule et à l'oie. Le sérum ainsi obtenu est efficace dans la prévention et même dans la cure du processus morbide.

#### 4.2 - L'immunité active

La guérison d'une poule malade, lui confère une immunité active, solide et durable.

Artificiellement, cette immunité peut être obtenue à l'aide de des spirochètes, atténués ou non, introduits dans l'organisme. Le sang formolé à 2p.1000, les émulsions formolées de rate et du foie, seraient très efficaces pour la vaccination.

PIZZANI, cité par KAMBERIS (25), signale que l'antigénothérapie au moyen du sang formolé serait capable de lutter avec succès contre l'infection. "L'atténuation du sang ou du sérum virulent soit par conservation à la température ordinaire, pendant un temps variable de deux à quatre jours, soit par chauffage à 55° durant 5 à 10 mn peuvent être utilisés pour l'obtention des vaccins. Le sang citraté, atténué par une longue conservation à la température de 5°, est susceptible de se comporter comme un vaccin après soixante jours" (20).

./.

La spirochètose aviaire résulte de la pullulation dans le sang d'un élément spiralé appelé Borrelia anserina (Spirochaeta gallinarum). Les poules guéries bénéficient d'une immunité solide et durable.

L'étude clinique permettra de voir comment se développe la maladie.

## CHAPITRE III : ETUDE CLINIQUE

### 1 - SYMPTOMES

L'étude des symptômes peut être envisagée en trois phases : l'incubation, l'invasion et l'évolution qui correspond à la résolution et qui peut se terminer par la guérison ou la mort.

#### 1.1 - La phase d'incubation

Dans la maladie naturelle, NEVEU LEMAIRE en 1912 a constaté que la période d'incubation est de 6 à 9 jours.

LEVADITI (34) a montré que, chez les poules infectées artificiellement, il existe une vraie période d'incubation qui est de deux jours, sans jamais pouvoir la raccourcir, quelle que soit la quantité de sang infectant introduite sous la peau. La présence de spirochètes dans le sang ne se constate que deux jours après l'infection. Chez le poussin la période d'incubation dure 3 à 8 jours. Lors de reproduction expérimentale, le temps d'apparition des spirochètes dans le sang dépend de la voie d'inoculation et de la dose.

KNOWLES et al (26) révèlent une période d'incubation de 3 à 4 jours après une ingestion orale par une poule neuve de sang infecté avec une mortalité de 77p.100 ; lors de l'inoculation par la voie sous cutanée le temps d'incubation est de 4 jours ; après inoculation par la voie intraveineuse ou intramusculaire ce temps est de 24 heures avec 100p.100 de mortalité. Après piqûre d'Argas le temps d'incubation est de 6 à 7 jours avec 33p.100 de morts. A la suite de l'ingestion d'Argas le temps est de 6 à 7 jours avec une mortalité de 53p.100. Après ingestion d'ovaires d'Argas le temps est de 7 à 12 jours et 57p.100 de morts.

Nous retenons que le temps d'incubation varie selon la voie d'inoculation et le matériel infectant inoculé. Ce temps est extrêmement court par la voie intraveineuse (24 heures). Toutes les autres voies permettent de reproduire la maladie pendant un temps plus ou moins long.

Suite à l'inoculation survient la phase d'invasion.

### 1.2 - L'invasion

Elle est caractérisée cliniquement par l'apparition des symptômes qui peuvent revêtir une allure suraiguë, aiguë ou chronique. On voit survenir un amaigrissement rapide, une démarche incertaine, des paralysies diverses, d'où le nom de "maladie des crampes".

MOHR signale que, dans certains cas, l'apparition des spirochètes dans le sang est précédée d'une tuméfaction des pieds et des doigts.

En 1930, ZOTTA et RADACOVICI ont noté de l'hyperglycémie dès l'apparition des spirochètes dans le sang de la poule. Néanmoins, cette hyperglycémie peut se manifester dès la période d'incubation. L'invasion est suivie de plusieurs formes évolutives selon l'état de réceptivité et de sensibilité de l'oiseau.

#### 1.2.1 - Forme suraiguë

Elle emporte l'animal en quelques heures. Elle s'observe chez les oiseaux particulièrement sensibles. Les symptômes sont ceux des septicémies graves avec une cyanose intense des muqueuses.

#### 1.2.2 - Forme aiguë

Les oiseaux présentent de l'inappétence, deviennent tristes se ramassent en boule ; ils ont des plumes hérissées, et la crête et les barbillons sont pâles ; ils ont les yeux mi-clos, posent leur tête sur le sol et ne se perchent pas. Les oiseaux manifestent une polydypsie et refusent toute nourriture, ce qui entraîne un amaigrissement rapide. La démarche est incertaine. La paralysie est fréquente surtout à la fin de la forme aiguë. Une diarrhée verdâtre très intense, rare chez les jeunes poulets, complète ce tableau symptomatologique. L'évolution de la température est caractéristique ; dès le début de la maladie, la température est de 42° à 43° ; elle reste en plateau pendant toute la période

de d'invasion, et elle baisse au-dessus de 41° pour redevenir normale si la poule guérit ; elle reste basse si l'animal est en état de cachexie et la mort survient en hypothermie. La mort survient dans le coma au bout de 4 à 5 jours.

### 1.2.3 - Forme chronique

La poule, après un mieux apparent, est de nouveau triste ; l'inappétence est totale, elle ne se dresse plus sur ses pattes, ses ailes sont paralysées. Elle s'amaigrit progressivement et meurt au bout de 8 à 15 jours ; l'évolution va parfois vers la guérison. Cette forme peut s'installer d'emblée, mais dans tous les cas la guérison est rare.

### 1.3 - Evolution

L'évolution se fait soit vers la guérison dans de rares cas, soit vers la mort qui survient dans 1-2p.100 des cas selon Mc NEIL et al. (40) et jusqu'à 100p.100 des cas lorsque les vecteurs sont nombreux.

KNOWLES et al. (26) rapportent qu'un poussin de quelques semaines meurt inmanquablement après une inoculation expérimentale. Ils rapportent que les oiseaux âgés résistent avec peu de mortalité et meurt un à deux jours après la disparition des spirochètes du sang alors que les jeunes meurent en phase de bactériémie. Donc le pronostic varie en fonction de l'âge du sujet, du mode d'infection et du nombre de vecteurs présents.

## 2 - LESIONS.

Elles sont d'ordre macroscopique et microscopique. Les lésions microscopiques sont caractérisées par des modifications sanguines.

### 2.1 - Lésions macroscopiques

A l'autopsie, on constate des lésions localisées surtout sur les viscères.

Dans la forme aiguë, la rate est hypertrophiée ; elle peut atteindre 4 à 5 fois son volume normal, sa coloration est violet foncé. Le foie est hypertrophié et présente de la dégénérescence graisseuse, et quelquefois des foyers nécrotiques. L'intestin est en général enflammé.

GERLACH signale l'inflammation du poumon et la présence d'un exsudat fibrineux dans les cavités pleurales et péritonéales. Le péricarde est en général enflammé et contient un exsudat liquide. Le myocarde est dégénéré. Le sang du coeur est fluide. Les cadavres s'altèrent facilement. Chez les femelles, la ponte abdominale peut être observée.

Dans la forme chronique CADEAC signale que des lésions d'aspergillose s'ajoutent fréquemment à celles de la spirochétose.

## 2.2 - Lésions microscopiques

Elles concernent les modifications sanguines.

MARCHOUX et SALIMBENI (38) ont observé les premiers, quelques-unes des modifications sanguines, au cours de la spirochétose des poules.

L'étude systématique de ces modifications a été faite par LAUNOY et LEVY-BRUHL (31).

### CONSTITUTION DU SANG NORMAL DE POULE (28)

|                 |   |                 |                             |
|-----------------|---|-----------------|-----------------------------|
| Globules rouges | → | 2.600.000       | environ par mm <sup>3</sup> |
| Globules blancs | → | 30 000 à 45.000 | par mm <sup>3</sup>         |
|                 |   | !               | 62p.100 de mononucléaires   |
|                 |   | !               | 38p.100 de polynucléaires.  |

Après étalement sur lame et coloration, les globules rouges se présentent sous forme ovale, à noyau central ovalaire et à protoplasme homogène.

### 2.2.1 - Modification quantitative des globules rouges

Lors de spirochétose aviaire, on note une diminution précoce du nombre de globules rouges dès les 48 heures et celle-ci atteint son maximum au bout de 5 à 6 jours, où le nombre tombe à moitié. Lors de la guérison l'augmentation du nombre d'hématies est rapide et atteint son niveau normal entre le 12ème et le 15ème jour.

La teneur en fer baisse de 25 à 30p.100

La résistance globulaire est peu diminuée.

### 2.2.2 - Modifications morphologiques des globules rouges.

L'examen du sang de poule malade à l'état frais, après dilution dans le liquide de Martans, montre l'existence des hématies anormales. Les unes sont arrondies et petites, les autres très grandes. Un certain nombre d'entre elles se présentent avec un gros noyau réfringent, entouré d'un mince protoplasme. L'examen du sang sur lame colorée, montre une polychromatophilie marquée, du 5ème au 8ème jour.

### 2.2.3 - Modification des globules blancs

Dès le début de l'infection, avant même l'apparition des spirochètes dans le sang périphérique, LAUNOY et LEVY-BRUHL (31), notaient une leucocytose (50 à 60 000) due à l'augmentation des polynucléaires à noyau en batonnets. Cette leucocytose des polynucléaires continue vers le 2ème et 3ème jour, au moment de l'apparition des spirochètes dans le sang.

Après la crise, survient une mononucléose (70 000) qui dure 15 à 21 jours après la disparition des spirochètes.

La spirochétose est une maladie qui se manifeste par une forte fièvre, de l'anorexie, de l'anémie et des troubles locomoteurs. Les lésions concernent surtout les viscères et les modifications sanguines.

Dans la deuxième partie de ce travail, l'étude du milieu nigérien, de l'aviculture et ses contraintes pathologiques vont nous permettre d'appréhender l'importance de la spirochétose des poules.

DEUXIEME PARTIE

L'AVICULTURE ET LA SPIROCHETOSE DES POULES AU NIGER



Nous allons d'abord faire la connaissance du milieu nigérien, de l'aviculture et ses contraintes pathologiques parmi lesquelles la spirochètose des poules.

## CHAPITRE I : LE MILIEU D'ETUDE

Le Niger est un pays ouest-africain dont plus de la moitié du territoire est désertique. Son problème essentiel demeure la recherche de l'autosuffisance alimentaire.

### 1 - CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES.

#### 1.1 - Situation - limites - superficie.

Le Niger fait partie de la zone sahélienne semi-aride de l'Afrique tropicale bordant le Sahara vers le sud dont il subit l'influence climatique.

La république du Niger s'étend entre 12° et 23° de latitude Nord et entre 0° et 16° de longitude Est.

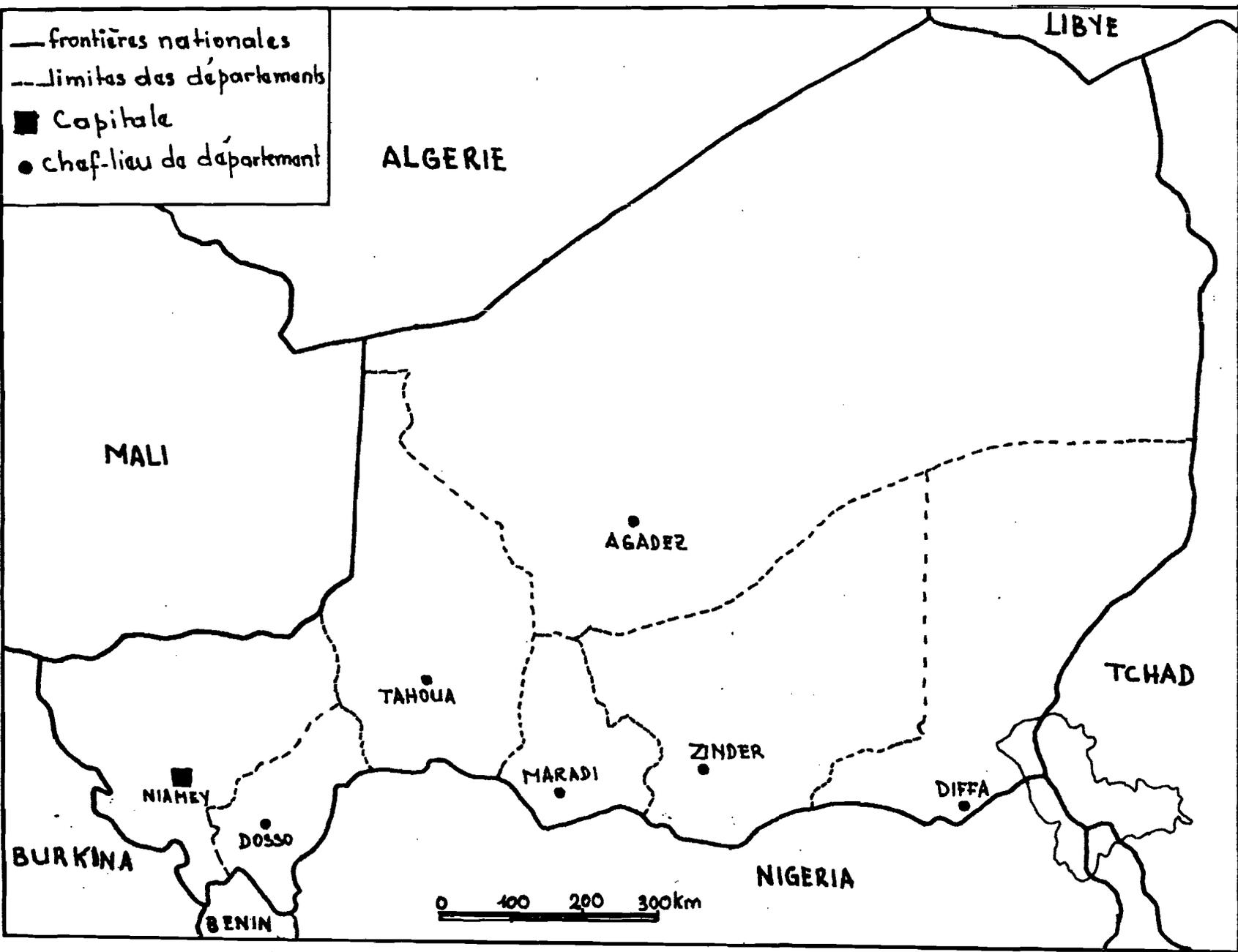
Le Niger est limité, au Nord par l'Algérie et la Lybie, à l'Est par le Tchad, au Sud par le Nigéria et le Bénin, à l'Ouest par le Burkina et le Mali.

Il couvre une superficie de 1.267.000 km<sup>2</sup> (15).  
(carte n° 1 page 35)

#### 1.2 - Climat

Il constitue un facteur limitant important pour la production avicole dans les régions tropicales.

La température et l'hygrométrie constituent les facteurs déterminants avec leurs variations saisonnières et les fortes amplitudes thermiques. La moyenne mensuelle des maxima de température est supérieure à 30°C et la moyenne mensuelle des minima est supérieure à 8°C.



— frontières nationales  
- - - limites des départements  
■ Capitale  
● chef-lieu de département

Source : service de l'élevage (1982)

Le Niger présente 4 zones climatiques principales :

- 1 zone saharienne désertique
- 1 zone Nord sahélienne
- 1 zone Sud sahélienne
- 1 zone Nord soudanienne.

Les précipitations s'étendent sur 3 ou 4 mois (Juin à Septembre) et déterminent la saison des pluies pendant laquelle il y a un développement moins important des Argasidés.

La saison sèche s'étend d'Octobre à Juin. Le degré hygrométrique (teneur de l'air en vapeur d'eau) est peu élevé, ce qui augmente considérablement les besoins des animaux en eau. La saison froide se situe en début de la saison sèche, c'est-à-dire de Novembre à Janvier.

Le Niger est un pays continental dont les 4/5 appartiennent au désert du Sahara ; seule la bande Sud est favorable au développement de l'aviculture.

### 1.3 - Population

La population du Niger estimée à 6 millions d'habitants se subdivise en deux grands groupes :

- Les sédentaires agriculteurs composés de Haoussa, Zarma-Songhoï, Kanouri-Boudouma dans la zone soudano-sahélienne.  
Ce sont eux qui seront les plus intéressés par l'aviculture.
- Les nomades éleveurs composés de Peul, Touareg, Arabe et Toubou qui pratiquent l'élevage du gros bétail dans la zone sahélienne

### 1.4 - Divisions administratives et voies de communication

#### 1.4.1 - Divisions administratives.

Le Niger est subdivisé en sept départements comprenant 36 arrondissements. Ces arrondissements, à leur tour, se subdivi-

sent en postes administratifs, puis en cantons qui sont des structures traditionnelles intégrées.

#### 1.4.2 - Voies de communication

Au 30 Septembre 1978 le réseau routier total représente environ 19 000 kilomètres répartis entre le réseau primaire et le réseau secondaire.

Le réseau primaire comprend toutes les routes ayant fait l'objet d'un classement, à savoir les routes nationales dont la longueur totale est de 7 657 kilomètres.

Le réseau secondaire qui n'a pas fait l'objet de recensement systématique, a une longueur qui est estimée à environ 11 000 kilomètres, et comprend toutes les catégories possibles d'infrastructures routières.

## 2 - DONNÉES ECONOMIQUES

L'agriculture et l'élevage constituent l'épine dorsale de l'économie nationale.

### 2.1 - L'agriculture

C'est la première activité économique du pays. Le paysan nigérien pratique des cultures vivrières dominées par le mil, le sorgho, le riz, le maïs, le blé, le manioc et le haricot ; des cultures de rente comme l'arachide, le coton, la canne à sucre et le tabac.

Les produits de cueillette sont la gomme arabique, les dattes, le karité, le kapok qui procurent des menues ressources à certaines catégories de la population. L'agriculture se pratique dans la zone soudano-sahélienne.

## 2.2 - L'élevage

Seconde activité économique, l'élevage est pratiqué sur plus de la moitié de la superficie du pays, en zone sahélienne. Le cheptel nigérien se compose de bovins, ovins, caprins, camelins, équins et asins. Les années de sécheresse successives depuis 1973 ont régulièrement décimé cette population animale. Un programme d'aviculture en cours a pour but essentiel la production de poulets de chair et d'oeufs de consommation dans la zone soudano-sahélienne.

## 2.3 - La pêche

Elle est pratiquée dans le bassin du fleuve Niger qui traverse le pays sur 600 km, la Komadougou Yobé sur (150 km) et le lac Tchad avec ses 600 ha d'eau. Les mares et retenues collinéaires d'eau permettent une certaine production halieutique. La pêche est une source de revenu appréciable pour les populations riveraines.

## 2.4. - L'industrie

Jusqu'en 1973, ce secteur ne représentait que 10,3p.100 du P.I.B (Produit Intérieur Brut). Il était dominé par l'industrie de transformation des produits locaux ou importés. L'uranium a permis un boom économique mais qui a été éphémère à cause de la chute du prix de ce minerai. En 1981, sa production a été de 4367 tonnes. Après l'uranium viennent le charbon, les phosphates, la cassitérite, le calcaire et le gypse qu'exploite la cimenterie de Malgaza.

Le Niger est un pays pauvre dont l'économie repose sur l'agriculture et l'élevage. Ces deux secteurs sont durement touchés par la rudesse du climat et les longues années de sécheresse. Pour diversifier les sources de production de viande un programme national de relance de l'aviculture est en cours de réalisation.

## CHAPITRE II : L'AVICULTURE ET SES CONTRAINTES PATHOLOGIQUES

L'élevage traditionnel domine la production aviaire. Le programme de développement de l'aviculture va permettre la mise en valeur de l'élevage semi-industriel et moderne, tout en combattant les dominantes pathologiques.

### 1 - L'ELEVAGE DES POULES

La production avicole au Niger, jusqu'à ces dernières années était essentiellement d'origine traditionnelle et pratiquée surtout en zone agricole par les villageois.

L'élevage semi-industriel se localise autour de la capitale et quelques grands centres urbains.

L'introduction de l'aviculture moderne au Niger est très récente. C'est suite à la sécheresse de 1968-1973, (qui a décimé le cheptel bovin, ovin et caprin), que fut établi un véritable programme de développement de l'aviculture au Niger.

#### 1.1 - L'élevage traditionnel

##### 1.1.1 - Définition

Il s'agit en fait d'une exploitation de type familial. Ce mode de production se trouve directement sous la dépendance du milieu naturel. La volaille est laissée à elle-même ; elle ne dispose d'aucun soin particulier ni de structure d'accueil élaborée.

##### 1.1.2 - Structure de l'élevage traditionnel

Cet élevage familial est dispersé en petits effectifs d'une dizaine à une quinzaine de sujets par famille. Cette ex-

./.

ploitation familiale est pratiquement le domaine exclusif de la femme et des enfants ; ces derniers s'occupent de la conduite de l'élevage tandis que la commercialisation des productions est réservée à la femme.

#### 1.1.2.1 - La poule nigérienne

Au Niger, comme partout en Afrique, la notion de race au sens zootechnique du terme, n'existe pratiquement pas. Le cheptel traditionnel est composé d'un ensemble hétéroclite d'"individus" représentant plusieurs variétés. On pense que la poule locale, communément appelée "poule africaine", serait originaire d'Asie et proviendrait de Gallus domesticus.

Cette poule est de petit format avec des poids très faibles et très variables : 1 kg, rarement 2 kg pour le mâle  
: 700 à 800 g, rarement 1 kg pour la femelle.

La poule nigérienne est une poule de race locale très rustique.

##### 1.1.2.1.1. - La Répartition géographique

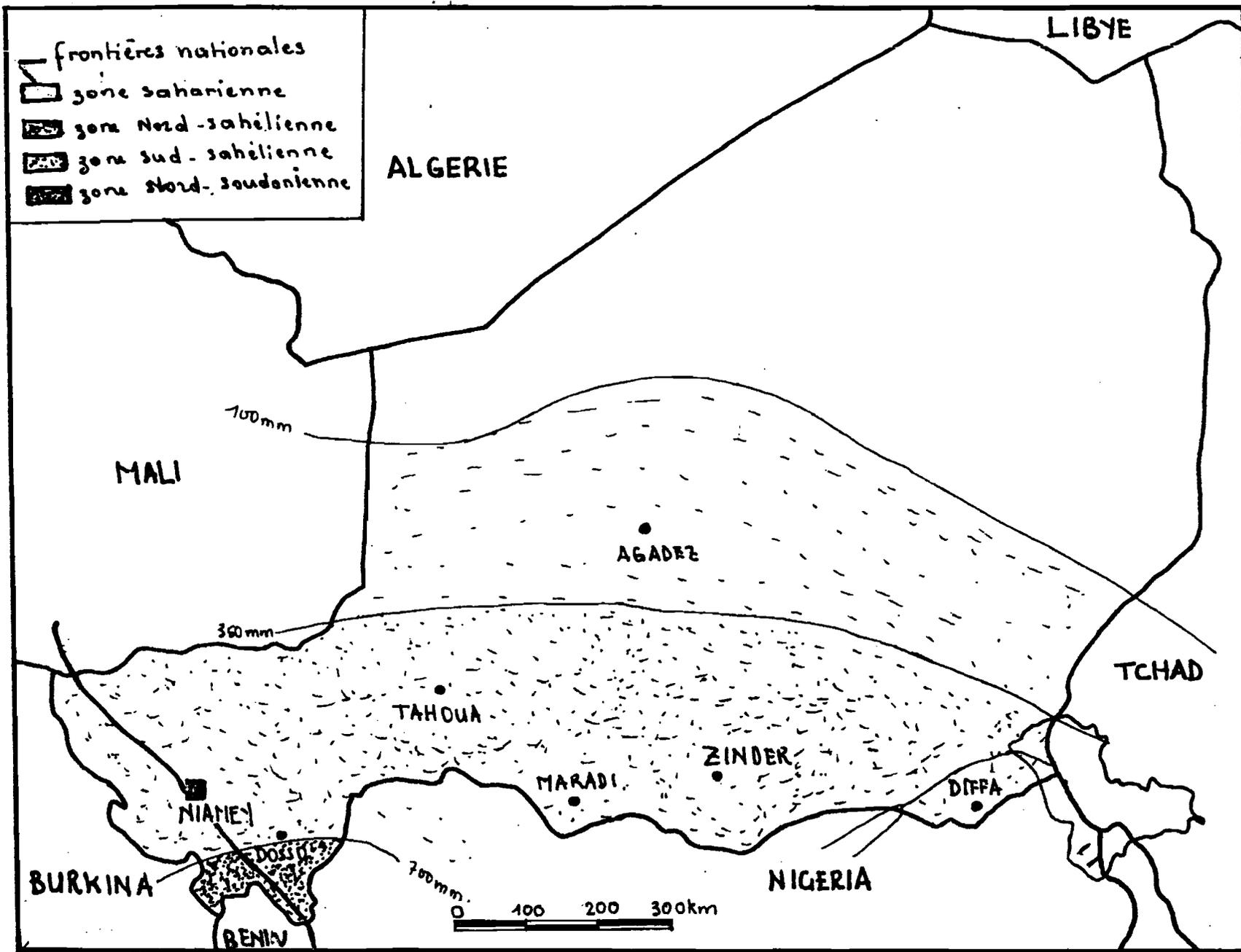
Son aire géographique s'étend dans toute la frange sud du pays, entre les isohyètes 850 au Sud et 350 au Nord, représentant la zone des cultures.

Quelques rares sujets sont rencontrés plus au Nord ; mais ils proviennent généralement du sud du pays.

(carte n° 2 page 41)

##### 1.1.2.1.2 - L'habitat

La poule locale ne dispose pas d'un habitat approprié. Tout abri ou perchoir, naturels ou occasionnels, se trouvant dans la concession familiale, lui serviront de lieu de repos ./.



Source: service de l'élevage (1982)

pour la nuit ou pendant les très fortes chaleurs. Il s'agit de hangars vides, branches d'arbres, toits ou même un coin de la cuisine ou de l'habitat humain.

#### 1.1.2.1.3 - Le matériel d'élevage

Il est inexistant. Ce sont les ustensiles de cuisine abandonnés qui servent de mangeoires et d'abreuvoirs.

#### 1.1.2.1.4 - L'alimentation

Vivant en entière liberté, la poule se promène à longueur de journée pour trouver elle-même sa nourriture dans la nature : grains de mil, de riz, de sorgho, relief de nourriture humaine, herbe verte, insectes, termites, détritrus.

#### 1.1.2.2. - Autres espèces de volailles élevées traditionnellement

##### 1.1.2.2.1 - La pintade

Il s'agit aussi bien d'espèces domestiques que sauvages. Sa situation est comparable à celle de la poule.

##### 1.1.2.2.2 - Le canard

Son importance est moindre dans l'exploitation de type familial. Son aire d'élevage est limitée aux régions possédant des cours d'eau ou des mares.

La poule locale et l'élevage traditionnel ont fait l'objet de quelques tentatives d'amélioration.

#### 1.1.3 - Les opérations d'amélioration

Plusieurs essais d'amélioration de l'élevage avicole local ont été tentés mais ils n'ont pas donné les résultats es-

comptés. Il s'agit de l'opération "coqs", de l'opération "oeufs de race", des poulaillers scolaires et des poulaillers fermiers.

#### 1.1.3.1 - L'opération "coqs"

Elle consiste à vulgariser des jeunes coqs reproducteurs de souches améliorées dans les villages après élimination des coqs locaux. L'objectif est l'amélioration du potentiel génétique de la race indigène pour une augmentation du poids vif, du taux de ponte et du poids moyen des oeufs. Les races vulgarisées sont des Rhode Island Rouge (R.I.R) ou des Harco.

Les résultats sont loin des objectifs fixés à cause de l'absence d'une alimentation et d'un abreuvement réguliers qui sont très préjudiciables pour les races améliorées ; il faut y ajouter les conditions déplorables dans lesquelles s'effectue le transport.

#### 1.1.3.2 - L'opération "oeufs de race" = opération oeufs à couver

Elle consiste en la distribution d'oeufs fécondés de poule R.I.R. dans des villages préalablement sensibilisés. Ces oeufs seront déposés dans des nids de poules locales en couvaison ou en ponte après avoir éliminé leurs propres oeufs.

L'objectif est d'introduire en milieu rural des volailles de productions plus élevées que celle des races locales en vue d'augmenter les revenus du paysan et d'améliorer son alimentation.

L'opération "oeufs de race" entre dans le cadre du projet : 3 "M" (Mirriah, Magaria, Matameye) financé par le FED (Fonds Européen au Développement). Il s'agit d'un programme qui intéresse les 3 arrondissements cités et qui vise à augmenter la production agricole dans la région.

Dans ce cas aussi les résultats n'ont pas été à la hauteur des espérances. Il s'est en effet posé le problème de la préparation et de l'étude du terrain pour appréhender la répercussion sur les populations bénéficiaires.

#### 1.1.3.3 - Les poulaillers scolaires

Il s'agit d'initier les enfants des écoles aux techniques des petits élevages avicoles améliorés et surtout de leur faire prendre l'habitude de consommer régulièrement des oeufs pour améliorer leur niveau nutritionnel qui, bien souvent, est très déficient en protéines d'origine animale de haute qualité (42).

Les résultats étaient prometteurs au début, mais en 2 ans l'opération s'est arrêtée par manque de financement.

#### 1-1-3-4 - Les poulaillers fermiers

C'est l'opération la plus récente mise en place dans le cadre du programme spécial de relance de la production avicole. Elle consiste à distribuer des poules de race (R.I.R.) à des villageois pilotes. Les poules bénéficient de soins particuliers de la part de l'éleveur et de soins médicaux du service d'Élevage.

L'élevage traditionnel produit la grande part de la production avicole nationale. C'est pourquoi elle mérite un peu de soin et d'égard.

### 1.2. - L'élevage semi-industriel

#### 1.2.1 - Définition

Il s'agit de petites unités de 60 à 120 poules, plus rarement 1000, qui forment une ceinture autour de la capitale.

Ce type d'élevage est caractérisé par le fait que la volaille bénéficie d'un habitat approprié et d'une alimentation

./.

rationnelle. Elle est en outre l'objet de soins particuliers et les vaccinations y sont pratiquées.

## 1.2.2- Structure

### 1.2.2.1 - Espèces et races

Cet élevage semi-industriel ne concerne que les poules de races importées.

#### - La Rhode Island Rouge (R.I.R.)

Cette race de ponte connaît un succès indéniable au Niger où elle est utilisée pour la ponte mais aussi pour la chair. Elle s'est rapidement acclimatée et s'est révélée très résistante.

#### - La Harco

La Harco est le croisement (Rhode x Plymouth local). Les sujets issus de ce croisement sont autosexables. Très répandue au Niger, elle est rustique.

#### - La Sussex.

Elle est de production mixte. Elle représente plusieurs variétés par la coloration du plumage. Au Niger, c'est la sussex herminée (Light sussex), à la queue noire et au camail blanc strié de noir qui a été retenue. Cette souche a été introduite depuis 1963-64 à Tillabery où elle a donné d'assez bons résultats en viande.

#### - La Hissex

La Hissex est utilisée à Niamey surtout pour la ponte ; il s'agit d'une souche à oeufs blancs (il existe des souches à oeufs teintés).

#### - La Leghorn blanche

Elle est blanche avec des barbillons et la crête bien développés, très rouges. Cette souche supporte assez bien notre cli-

mat très rigoureux. Elle a obtenu le suffrage des aviculteurs surtout dans la région de Niamey.

- Les autres souches.

Ce sont essentiellement la Wyandotte, la Phymouth Rock et la Star Line 250.

Un grand nombre de souches sont exploitées dans l'élevage semi-industriel au Niger. Mais c'est surtout la R.I.R. et la Harco qui connaissent un succès indéniable qui s'explique par leur rapidité d'acclimatement et leurs bonnes aptitudes (oeufs-viande).

1.2.2.2 - Conditions d'élevage

Nous distinguons deux types d'organisation.

1.2.2.2.1 - Les élevages commerciaux

Depuis quelques années, le service de l'élevage et des industries animales facilite la mise sur pied de petits élevages aux environs de Niamey dans le but d'approvisionner la ville en oeufs de consommation. Un contrat est passé avec les intéressés qui sont généralement des paysans ou des retraités possédant un terrain.

Les obligations du contrat sont les suivantes :

- Le service de l'élevage construit le poulailler, de 6 m x 3 m avec murettes en "banco crépies en ciment, avec ouvertures grillagées et toitures en "secco". Il fournit également l'aliment et l'assistance vétérinaire.

Chaque éleveur reçoit 60 à 120 poules âgées de 5 mois.

- Les oeufs pondus sont commercialisés par le service.

L'éleveur rembourse progressivement les aliments cédés, le prix

./.

des volailles, les médicaments et les investissements.

Chaque poulailler familial peut vendre directement ses poules de réforme et acheter d'autres poulettes s'il le désire.

Après avoir payé toutes les dettes le ou les poulaillers reviennent de plein droit à leurs propriétaires.

- Le service peut retirer son assistance, reprendre son avoir, en cas de non respect de ces clauses.

#### 1.2.2.2.2 - Les élevages privés.

Ces poulaillers privés appartiennent à des fonctionnaires retraités ou en service, quelquefois à des commerçants. Ils regroupent 8 élevages.

##### 1.2.2.2.2.1 - Conduite de l'élevage

###### - Les locaux

Les oiseaux vivent en général en claustration complète. Les parcours aménagés n'existent pas. L'éleveur peut bénéficier du concours technique du service vétérinaire pour la construction des bâtiments. Il utilise le plus souvent les matériaux locaux : murs en banco avec crépissage en ciment, toit de chaume. Certains parmi les plus fortunés, emploient des matériaux plus onéreux : murs en ciment, toiture en tôle, grillage, etc...

###### - Le matériel d'élevage

Les élevages importants utilisent les gros moyens : abreuvoirs siphonides, mangeoires métalliques. Mais chez la plupart, le matériel d'élevage est d'origine locale. Les poussins sont réchauffés grâce à des lampes à pétrole.

###### - L'alimentation

Presque tous les aviculteurs avaient recours à la provende mise au point par la section avicole du service vétérinaire. Actuellement la fabrication d'aliments a lieu en fonction des besoins par les usines d'aliments de bétail de Niamey et de Zinder, l'atelier de Maradi et la "ferme nouvelle".

### 1.3 - Elevage moderne : les stations avicoles

Ce sont les stations de Maradi, Niamey et Mirriah. En principe elles devraient jouer un rôle de recherche, de production massive de volailles améliorées, de formation et de vulgarisation.

#### 1.3.1 - La station avicole de Maradi

Créée en 1964, elle occupe un terrain de 2000 ha qu'elle partage avec le centre d'élevage caprin. De loin la plus importante des stations avicoles du Niger, elle a pour rôle :

- La production d'oeufs :

- . Oeufs de consommation pour la ville de Maradi et si la production est importante, une partie est expédiée à Arlit, à Zinder et même à Niamey.
- . Oeufs à couver : pour les besoins de la station et pour l'opération "oeufs de race".

- La production de poussins d'un jour, pour tout le territoire national

- La production de coqs pour l'opération "coqs"

- La fabrication d'aliments pour la station de Maradi et Mirriah.

#### 1.3.2 - La station avicole de Niamey

Cette station, d'une superficie de 21 ha environ, est située à 5 km de Niamey, sur la rive gauche du fleuve. Elle a été créée en 1967 sur le domaine d'un ancien élevage privé.

La station a 3 rôles essentiels :

- Approvisionnement de la ville en oeufs de consommation
- Production de poulettes de souche ponte pour les élevages commerciaux.

- production de coqs reproducteurs pour l'opération "coqs".

### 1.3.3 - La station avicole de Mirriah

La station s'étale sur un vaste terrain sablonneux et occupe une superficie de 109 ha. Elle est située à 20 km de Zinder. Sa mise en fonctionnement remonte à 1969. Elle a pour rôle :

- L'approvisionnement de Mirriah et Zinder en oeufs de consommation
- La production et vulgarisation des coqs reproducteurs dans le cadre de l'opération "coqs".

Après avoir étudié les modes d'élevage existants sur le territoire national, les moyens mis en oeuvre pour <sup>leur</sup> développement rentrent dans le cadre du Programme Spécial de relance de la production avicole.

## 2 - PROGRAMME SPECIAL DE RELANCE DE LA PRODUCTION AVICOLE (43) (44)

### 2.1 - Objectifs

Ce programme a pour objectif la couverture des besoins nationaux en produits avicoles, par le développement dans les périmètres urbains de l'aviculture industrielle et dans le milieu rural de l'aviculture fermière.

### 2.2 - Moyens et stratégies pour atteindre ces objectifs

Les moyens et stratégies pour atteindre ces objectifs sont :

- La création d'un office de développement de l'aviculture.
  - La création d'un centre avicole moderne doté d'un couvoir de grande capacité pour la production de poussins d'un jour à Niamey.
- ./.

- L'équipement du centre avicole de Maradi
- La réfection du centre avicole de Mirriah
- La création de centres secondaires à Konni, Tahoua, Agadez, Maïné-Soroa et Arlit en plus des centres secondaires déjà créés à Tara (Gaya) en 1981 et Dosso en 1982.

D'autre part il est prévu :

- Au niveau des centres avicoles primaires (Niamey-Maradi-Mirriah) l'organisation de stages de formation et d'encadrement des aviculteurs.
- La diffusion et la mise en vente de petits matériels avicoles introuvables sur le marché
- La mise en place de 3 sections de diffusion et protection sanitaires avicoles (unités mobiles).
- La réalisation d'un programme d'alimentation est étroitement lié à la disponibilité d'aliments volailles en quantité et en qualité suffisantes. Deux nouvelles usines situées à Niamey et à Zinder ont été érigées en 1980 : celle de Niamey a commencé la fabrication d'aliments de bétail en Octobre 1980 et celle de Zinder en Novembre 1981.

Pour atteindre ces objectifs, l'état nigérien a bénéficié du concours et de l'assistance d'un certain nombre d'organismes étrangers.

Il s'agit : du projet d'Assistance Technique Allemande,  
du projet F E N U  
du projet UNICEF - Centre avicole secondaire  
Dosso  
du projet AFRICARE - Centre secondaire de Tara.

L'intervention de ces organismes se limite en :

l'assistance pour le développement de l'Aviculture fermière et moderne. ./. .

la vulgarisation avicole  
la formation des éleveurs fermiers et  
paysans  
l'encadrement des élevages et la création  
de coopératives.

L'importance de cette assistance reflète celle de l'avi-  
culture et tous les espoirs mis en elle. Malheureusement certaines  
structures de promotion de l'élevage avicole n'ont pas pris en comp-  
te le côté sanitaire. C'est ainsi qu'au projet encadré par AFRICARE  
à TARA, on a eu à déplorer beaucoup de mortalités (42 à 75p.100 en  
10 mois dans les cas extrêmes)(43).

Cette mortalité serait vraisemblablement due à la spiroché-  
tose à la suite de l'invasion de l'élevage par les Argas.

### 3 - SITUATION SANITAIRE

Les facteurs limitants du développement de l'aviculture  
au Niger sont d'ordre nutritionnel mais surtout pathologique. Dif-  
férentes affections sévissent dans les élevages. Les plus impor-  
tantes sont :

#### 3.1 - La pseudo-peste aviaire (la maladie de Newcastle)

Affection virale caractérisée à l'autopsie par la présen-  
ce de pétéchies sur le coeur, les sacs aériens, le gésier et le  
proventricule. Elle évolue sous la forme de syndromes digestif,  
respiratoire et nerveux. Elle sévit toute l'année mais son appari-  
tion est surtout importante pendant la saison froide (Novembre à  
Janvier).

Selon une étude de ALI et al. (3) le taux d'infection est  
par exemple de 7,5p.100 dans le département de Niamey calculé à  
partir de poules achetées dans différents marchés.

La maladie de Newcastle est signalée dans tous les pays  
limitrophes du Niger (4) (5) (46).

./.

### 3.2 - Les salmonelloses

Elles entraînent d'énormes pertes au sein de l'élevage / 10,7p.100 de cas dans le département de Niamey (3)7. Elles constituent aussi un danger pour les consommateurs de volailles, d'oeufs et d'ovoproduits (poudre d'oeufs, mayonnaise...)

La maladie existe toute l'année. A l'autopsie on observe des entérites, des hypertrophies du foie et une péricardite.

Les salmonelloses ont été à plusieurs reprises signalées dans les élevages commerciaux et même dans les stations. Il semble qu'elles soient surtout dues, au Niger, aux mauvaises conditions d'hygiène.

Le serotype le plus fréquent est Salmonella pullorum-gallinarum.

### 3.3 - La maladie de Gumboro

C'est une affection virale qui entraîne des lésions inflammatoires et oedémateuses de la bourse de Fabricius. On observe également à l'autopsie des pétéchies dans les masses musculaires du bréchet, des membres, du proventricule et des lésions hémorragiques du myocarde. Dans le département de Niamey le taux d'infection est de 0,3p.100 avec une augmentation notable pendant la saison froide (3).

### 3.4 - Le choléra aviaire (Pasteurellose aviaire)

C'est un syndrome hémorragique frappant principalement les adultes. Il est dû à Pasteurella multocida.

La maladie peut se retrouver chez tous les oiseaux, mais elle est plus fréquemment observée chez les poulets et singulièrement les palmipèdes. Elle se déclare le plus souvent après introduction d'animaux contaminés. Ces oiseaux malades vont contaminer les aliments et l'eau de boisson par leurs fèces et leur jetage.

Les causes favorisantes interviennent pour amoindrir la résistance des oiseaux à l'infection : ce sont le surpeuplement, le refroidissement, l'humidité, la fatigue, l'alimentation déficiente, etc.

Le choléra aviaire a été signalé à plusieurs reprises dans les élevages commerciaux et dans les stations. Il provoque, au même titre que la maladie de Newcastle et la variole aviaire, de fortes mortalités dans nos villages surtout lors de formes aiguës.

### 3.5 - La coccidiose

La coccidiose aviaire est une maladie très répandue causant une mortalité importante surtout chez les jeunes. Les coccidies sont des parasites du genre Eimeria qui ont une spécificité stricte pour l'hôte.

La transmission se fait par absorption d'eau ou d'aliments contaminés ou par l'ingestion de litière infestée. Les coccidies sont également véhiculées par les chaussures des soigneurs, le matériel, les rongeurs, etc.

Au Niger la coccidiose est rare dans les petits élevages familiaux. Elle est surtout d'apparition fréquente dans les grands élevages mal conduits où elle provoque une chute importante de la ponte et des retards de croissance. En effet, dans les exploitations avicoles au Niger, l'administration dans la ration de coccidiostatique n'est pas pratiquée de façon systématique.

### 3.6 - Le picage et le cannibalisme

Le simple picage peut être sans danger immédiat mais le cannibalisme peut aboutir à la mort.

Plusieurs causes ont été avancées pour expliquer leur apparition (12).

- . Des carences alimentaires surtout en protéines, en minéraux et en vitamines.

- . Le surpeuplement et les mauvaises conditions d'hygiène.
- . Le surchauffement et l'oisiveté.

Parmi les dominantes pathologiques des volailles, la spirochètose n'est pas des moindres et c'est pourquoi nous allons lui consacrer un développement plus important pour révéler ce qu'elle est.

A propos de la spirochètose DARE a écrit : "La spirochètose est certainement le problème pathologique qui se pose avec le plus d'acuité à l'élevage en claustration au Niger. Il n'est pratiquement pas d'élevages où elle n'existe pas, même les stations avicoles n'en sont pas indemnes" (12).

### CHAPITRE III : LA SPIROCHETOSE DES POULES AU NIGER

La spirochètose est une affection des volailles dont tout le monde parlé au Niger.

Le problème est qu'il nous a été impossible de trouver des données statistiques écrites sur la maladie concernant toutes les régions nous permettant de juger de son importance. Tout le monde est cependant d'accord sur le lien entre l'invasion des poulaillers par les Argasidés et l'apparition de cette maladie.

Au laboratoire de l'élevage de Niamey, la présence de spirochètes chez la poule malade a été prouvée, par examen du sang à l'état frais et par coloration au Giemsa ou au Gram.

TABLEAU N° 1 : LE NOMBRE DE CAS POSITIFS DE SPIROCHETOSE  
DANS LES ELEVAGES CONTROLES DE NIAMEY DIAGNOSTI-  
QUES PAR LE LABORATOIRE CENTRAL

| Année | Nombre de cas positifs |
|-------|------------------------|
| 1970  | 18                     |
| 1971  | 18                     |
| 1972  | 12                     |
| 1973  | 5                      |
| 1974  | 8                      |
| 1975  | 20                     |
| 1976  | 3                      |
| 1977  | 5                      |
| 1978  | 1                      |
| 1979  | 2                      |
| 1980  | 2                      |
| 1981  | -                      |
| 1982  | 6                      |
| 1983  | 3                      |
| 1984  | 2                      |

Source : Dr SAMA, communication personnelle.

./.

TABLEAU N° 2 : RESULTATS DE L'EXAMEN HEMATOLOGIQUE SUR  
410 POULES PROVENANT DES VILLAGES NON  
LOIN DE NIAMEY

| Village     | Nombre de prélèvements | Nombre de cas positifs de spirochètose | Pourcentage |
|-------------|------------------------|----------------------------------------|-------------|
| Diakindi    | 84                     | 7                                      | 8,3         |
| W'amdallaye | 76                     | 4                                      | 5,3         |
| Goubé       | 102                    | 3                                      | 2,9         |
| Karma       | 70                     | 1                                      | 1,4         |
| Kobadié     | 78                     | 2                                      | 2,6         |
| TOTAL       | 410                    | 17                                     | 4,1         |

Ces prélèvements ont été effectués de Mai 1985 à Mai 1986 sur les volailles locales élevées **suyant le** mode traditionnel (3). Les prélèvements proviennent des lots de commercialisation ce qui expliquerait le pourcentage peu élevé des positifs.

A Maradi, les "Vétérinaires sans frontières" qui travaillent en milieu rural, ont constaté la présence de spirochètes dans le sang de poules malades surtout pendant la saison sèche et chaude (Février à Mai) correspondant à une explosion des Argasidés. Cette importance de la maladie diminue pendant la saison des pluies où le nombre des parasites décroît.

Les Argasidés sont les principaux vecteurs de la spirochètose aviaire et ils transmettent la maladie à l'occasion des repas sanguins sur leur victime.

Sensible à l'existence de ce problème et à son importance, nous avons voulu aller sur le terrain et en faire une étude épidémiologique. ./.

Nous avons pu ainsi récolter des informations concernant la maladie et recueillir des Argasidés dans différentes régions du pays. Ces tiques sont appelées "FATMA" en langue Zarma et "GOURDMOUSS" en Haoussa.

Nous avons ramené nos échantillons au Laboratoire à Dakar, et avons fait nourrir les Argasidés sur des poules indemnes, dans l'idée de reproduire la maladie si ces Argasidés étaient infectés.

## 1 - EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE

Il s'agit d'étudier ici les sources d'infection, les modalités de la transmission et la réceptivité.

### 1.1 - Les sources d'infection

Ce sont surtout les oiseaux malades ou porteurs mais aussi les vecteurs.

#### 1.1.1 - Les matières virulentes

Les matières virulentes sont représentées par le sang, la moelle osseuse, les déjections, le contenu du tube digestif et divers parenchymes (foie, rate, rein) des oiseaux.

#### 1.1.2 - La résistance du germe

Dans les prélèvements de sang, de suc des organes et dans les déjections, les spirochètes ont perdu toute virulence après 48 heures.

#### 1.1.3 - Rôle du vecteur

Le rôle du vecteur Argasidé comme source de la maladie est très important. En effet, les spirochètes se conservent longtemps dans l'organisme des Argas (9).

D'autre part, il a été démontré la survie trans-stadiale et la transmission trans-ovarienne de l'agent de la spirochètose aviaire (63). L'inoculation de broyat de larves d'Argas issues de notre élevage a reproduit la maladie.

#### 1.1.4 - Rôle des oiseaux sauvages

Les travaux de YAKUNIN (62) montrent le rôle important des oiseaux sauvages dans la diffusion de la spirochétose aviaire dans le Kazakhstan. Le rôle des oiseaux sauvages peut être envisagé au Niger, surtout en aviculture traditionnelle où les oiseaux sauvages et domestiques se cotoient là où les pileuses égrainent le mil.

#### 1.2 - Modalités de la transmission

##### 1.2.1 - Transmission directe

La transmission est possible par l'ingestion d'aliment ou de litière souillée par les déjections des malades.

La transmission directe d'un oiseau malade aux individus sains serait possible. MC NEIL et al. (40) avaient nourri des poules de gouttes de bile d'oiseaux infectés. Celles-ci ont développé l'infection en 5 jours. DZHANKOV et al. (17) ont trouvé des spirochètes dans la bouche et le cloaque des oiseaux durant la spirochétemie, mais ces organismes pathogènes disparaissent de ces lieux et des autres organes 24 à 48 heures après avoir disparu du sang.

Dans quelques cas, les poules se contaminent par simple cohabitation, lorsqu'elles sont entassées sur des parquets ou dans des cages. La malpropreté des poulaillers, les mauvaises conditions hygiéniques sont des causes qui favorisent la transmission du germe d'oiseau à oiseau.

Cependant, la maladie est le plus souvent transmise de poule à poule par piqûres d'hôtes intermédiaires comme les Argasidés.

##### 1.2.2 - Transmission indirecte

Les spirochètes peuvent être transmis par des poux, des moustiques et surtout des acariens (21). En effet le mode de transmission le plus important est la piqûre par les Argasidés. Ceux-ci sont abondants au Niger et nous n'avons pas résisté à la tentation de les récolter.

### 1.3 - La récolte d'Argasidés sur le terrain nigérien

A l'aide d'un matériel simple nous avons pu récolter des Argasidés dans plusieurs régions de notre pays à vocation avicole.

#### 1.3.1 - Le matériel de récolte

Nous avons utilisé des flacons dans lesquels nous avons introduit du papier buvard plié en accordéon. Le buvard permet d'absorber les excréments des Argas. Le flacon est fermé à l'aide d'une toile ou d'une gaze, ce qui permet des échanges gazeux entre l'extérieur et l'intérieur du flacon, tout en empêchant les parasites de sortir. A l'aide d'une ficelle ou d'un élastique nous attachons la toile au flacon.

#### 1.3.2 - Les régions visitées et la récolte des argasidés (carte n° 3 page 60)

Pour cette étude nous avons fait nos prélèvements dans cinq départements sur sept que compte le Niger. C'est surtout la partie sud du pays qui a été visitée, cette partie étant la plus favorable à l'aviculture.

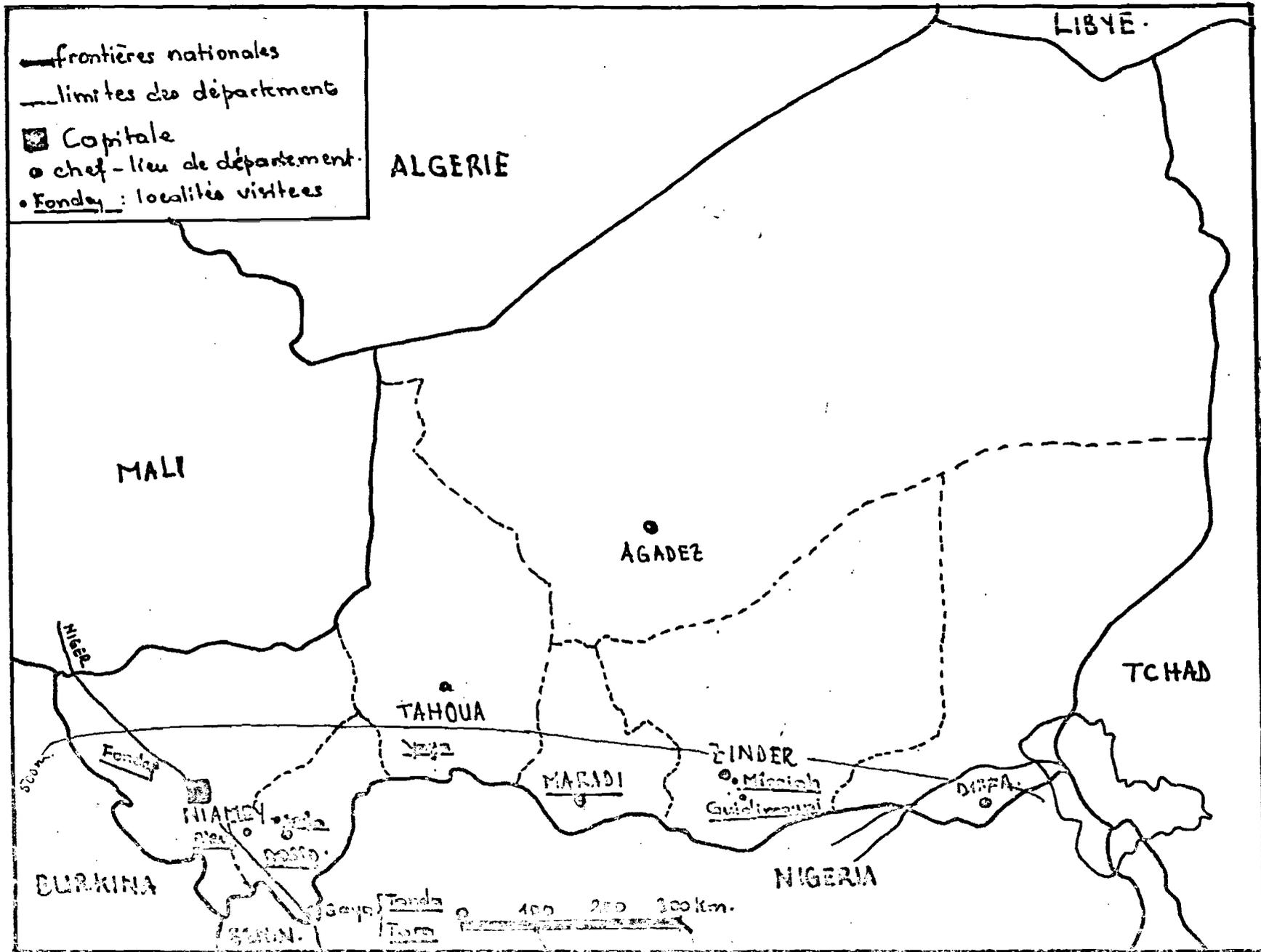
##### 1.3.2.1 - Le département de Niamey

Dans ce département nous avons fait nos déplacements avec les agents d'élevage chargés du suivi de l'Aviculture fermière. Nous avons ainsi visité les 14 élevages fermiers de la "Route Kol. lo" et les 7 élevages de la "Route de Namaro" en Octobre 1986. Dans tous ces élevages le gros problème reste l'invasion d'Argasidés et l'apparition de spirochétose liée à cette présence.

C'est à Fonday sur la "Route de Namaro" que nous avons fait nos récoltes d'Argas le 23 Octobre 1986. Tout le village est envahi par les Argasidés, nous en avons prélevés dans le poulailler de l'éleveur fermier du village. Il suffit de secouer les "seccos", de regarder dans les fissures du mur en "banco" ou les bois servant

./.

Source: Service de l'Élevage (1982)



Carte N°3 : NIGER: localités visitées

de perchoir et on trouve de ces Argas en abondance.

L'éleveur a constaté des mortalités importantes ; au début tous les poussins mouraient et même les adultes : 22 morts sur les 25 pondeuses Harco du 1er lot (soit 88p.100) puis 30 sur 47 au 2ème lot (soit 64p.100).

Dans les autres élevages visités, nous avons noté la présence massive d'Argasidés et des mortalités similaires.

#### 1.3.2.2 - Le département de Dosso

Nous avons dans un premier temps visité les élevages fermiers et les stations avicoles en Septembre 1986 puis en Décembre nous sommes répartis pour les récoltes d'Argasidés.

##### - A la station avicole de Dosso.

L'invasion des Argas daterait de 1982 et serait due à un lot de poules venant de Niamey ou de Doutchi. Seul 1 poulailler était atteint. Ce poulailler a été abandonné pendant 2 ans après traitement insecticide à la DELNAV ND (DIOXATHION)

En Février 1986 des essais de repeuplement du poulailler ont révélé l'apparition de larves d'Argas sur les poulets ce qui veut dire que malgré le traitement, le vide sanitaire de longue durée, les Argas ont pu résister. Néanmoins ce poulailler étant vide à notre passage nous n'avions pas trouvé d'Argas à prélever.

##### - A la station avicole de Tara

Les activités de cette station ont démarré en 1984-85 avec 120 femmes (12 groupements mutualistes à 100 poules) organisées en coopérative. Une mortalité très élevée est constatée dans la plupart des poulaillers (42 à 75p.100) en 10 mois de fonctionnement (43). Les Argas ont facilement envahi la station proche du village qui est infesté.

- A la station avicole de Tanda

La station a débuté ses activités en 1985 sans gros problème, 25 femmes s'occupent de 5 poulaillers. Tout a commencé en Février 1986 avec l'utilisation de paille tressée provenant du village pour protéger les tôles de la chaleur. Les Argas ont pu être introduits de cette manière dans l'élevage.

- Elevage fermier de Safa

Il ne connaît pas encore de problème d'Argas car il se trouve à l'écart du village. Mais tout ce village est infesté et tôt ou tard l'élevage risque de l'être. Nous avons prélevé des Argas dans les poulaillers traditionnels pour apprécier le risque d'infection due aux spirochètes lors d'attaque de l'élevage fermier par les Argas.

1.3.2.3 - Département de Tahoua

Des difficultés de logistique ne nous ont pas permis d'aller au chef-lieu du département (Tahoua). Nous nous sommes simplement arrêtés à Yaya sur la route nationale pour faire nos prélèvements d'Argas. Les villageois nous ont souligné des mortalités importantes liées aux piqûres de ces tiques. Là aussi notre but a été de vérifier si ces Argas sont infectés de spirochètes.

1.3.2.4. - Département de Maradi

Nous nous sommes intéressés à la station avicole de Maradi pour faire nos récoltes d'Argas. Il semble qu'au niveau des poulaillers de la station, le problème d'Argas ne se pose pas mais que la spirochètose ait été signalée il y a plusieurs années de cela.

Il existe des habitations dans le périmètre de la station qui comprend également le centre caprin. Nous avons trouvé une infestation massive des poulaillers traditionnels où les habitants élèvent de la volaille locale.

./.

Ces tiques que nous avons récoltées vont nous permettre d'apprécier le danger que représente les élevages traditionnels pour l'aviculture moderne.

"Les Vétérinaires sans Frontière" qui travaillent en zone rurale nous ont signalé la présence massive d'Argas et de spirochétose dans les villages environnant Maradi.

#### 1.3.2.5 - Département de Zinder

La station de Mirriah et le village de Guidimouni à 60 km de Zinder ont reçu notre visite.

##### - A la station de Mirriah

Il n'y a pas de problème d'Argas. L'élevage personnel du gardien situé à l'entrée de la station n'était pas infesté.

Néanmoins dans la ville de Mirriah nous avons pu prélever des Argas dans quelques élevages traditionnels.

##### - A Guidimouni

Les habitants se plaignent des Argasidés et des maladies qu'ils provoquent.

Les départements de Diffa et Agadez n'ont pas pu être visités car ils ne sont pas à vocation avicole.

#### 1.3.3 - Les espèces d'Argasidés rencontrés au Niger

L'infestation par les Argasidés est très importante dans les villages nigériens. Ceci est lié au mode de l'aviculture traditionnel et surtout aux matériaux de construction des habitations et des poulaillers. En général, de la paille tressée ou de l'argile donnent des caches idéales pour ces *Arthropodes lucifuges*.

./.

### 1.3.3.1 - Espèce récoltée

Pour toutes les régions visitées, la détermination de nos échantillons nous a montré qu'il s'agit d'Argas persicus (Oken, 1818). Cette détermination a été confirmée par Monsieur CAMI-CAS, de l'Institut Pasteur de Dakar.

### 1.3.2.2 - Espèces identifiées à ce jour au Niger (24).

Il s'agit de :

- Ornithodoros savignyi (Audouin, 1827)
- Argas arboreus (Kaiser, Hoogstraal et Kohls, 1964)
- Argas persicus (Oken, 1818).

### 1.3.3.3 - Espèces dont la présence est probable au Niger (24)

- Argas hermanni (Audouin, 1827)
- Argas streptopelia (Kaiser, Hoogstraal et Horner, 1970)

Sans nier l'existence d'autres espèces d'Argasidés nous pouvons dire qu'Argas persicus est l'espèce la plus fréquente et la plus importante dans les poulaillers au Niger.

### 1.4. - Réceptivité

Dans les conditions naturelles, l'oie et la poule sont les oiseaux les plus réceptifs à la spirochétose aviaire. Les poules améliorées importées semblent particulièrement réceptives par rapport aux races locales. La maladie apparaît avec plus d'acuité pendant la saison chaude (de Février à Juin) et diminue pendant la saison des pluies (de Juillet à Septembre).

C'est en effet, pendant la saison chaude que l'explosion des Argasidés est la plus importante.

## 2 - MISE EN EVIDENCE DE L'INFECTION DES ARGAS

La spirochétose des poules, due à Borrelia anserina (Spirochaeta gallinarum), peut être reproduite en inoculant sous la peau de l'oiseau, dans un muscle ou dans le péritoine, le sang ou une émulsion de moelle osseuse ou d'organe d'un animal malade (16).

Pour notre étude, nous avons disposé d'Argas que nous suspectons d'être infectés c'est-à-dire d'avoir sucé du sang de poule malade. Pour reproduire la maladie, nous avons mis en contact ces Argas avec des poules saines.

### 2.1 - Elevage des Argas

Les Argas récoltés sont placés dans une étuve à 30°C, dans des flacons refermés à l'aide d'une toile. Une gaze imbibée d'eau régulièrement renouvelée permet de maintenir un certain degré hygrométrique à l'intérieur de l'étuve.

### 2.2 - Alimentation des Argas

Nous avons fait alimenter les Argas sur des poulets ou poussins que nous nous sommes procurés dans les élevages avicoles indemnes de la région de Dakar ou des poussins d'un jour importés.

Les Argas s'alimentent en suçant le sang de leurs victimes. Seules les larves restent fixées sur les oiseaux pendant 3 à 4 jours. Les adultes ne se fixent pas.

#### 2.2.1 - Matériel

Nous avons disposé de poulets indemnes de spirochétose

- de toile
- de sparadrap
- de ciseaux
- de boîtes de pétri
- de pinces
- de feuilles de carton et
- de ruban adhésif.

### 2.2.2 - Méthode

L'opération consiste à mettre les Argas en contact avec la poule pour qu'ils puissent s'alimenter. Il s'agit de déplumer la région alaire (figure n° 2 page 67) et de la nettoyer à l'aide de l'éther pour permettre une bonne adhérence du sparadrap. Un aide assure la contention de la poule. Nous greffons une poche sous l'aile à l'aide d'une toile et du sparadrap.

Dans cette poche nous introduisons les Argas, préalablement triés dans une boîte de Pétri, avant de la fermer totalement (figure n° 3 page 67). Nous rabattons l'aile sur la poche ; puis tout le tronc de l'animal est couvert d'une feuille de carton. Celle-ci est fixée par du ruban adhésif et sert de carcan empêchant la poule de se défendre et de becquer les Argas sous le choc de la piqure (figure n° 4 page 67). L'aile rabattue sur la poche et le carcan de carton créent l'obscurité favorable à l'activité de ces acariens.

Une fois dans la poche, les Argas à jeun depuis plusieurs jours se mettent à sucer le sang de la poule. Cette opération dure 1 heure 30 minutes à 2 heures.

### 2.2.3 - Résultats

Durant le temps d'alimentation des Argas, les cris et les mouvements des parties de l'oiseau sont la preuve que les acariens sont en train de se gorger.

Quelques heures plus tard nous ouvrons la poche pour récupérer les Argas. Plats à jeun, nous les retrouvons tout ronds gorgés de sang après le repas.

Sur la poule les points hémorragiques stigmatisent l'introduction du rostre. Les poules sont ensuite isolées et suivies.

Il est à noter que les prélèvements de sang pour le contrôle bactérioscopique ne s'effectuent pas forcément tous les jours.

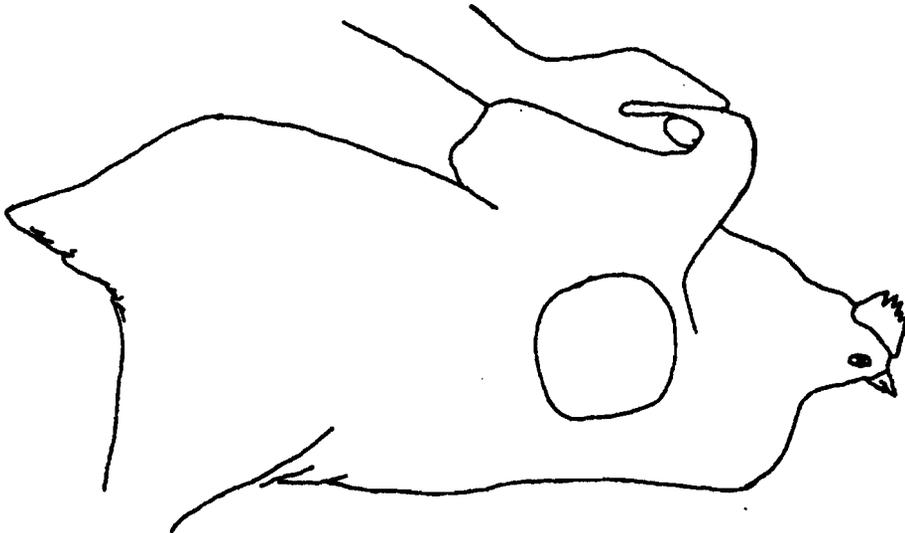


Figure n°2 : Poule, région alaire déplumée

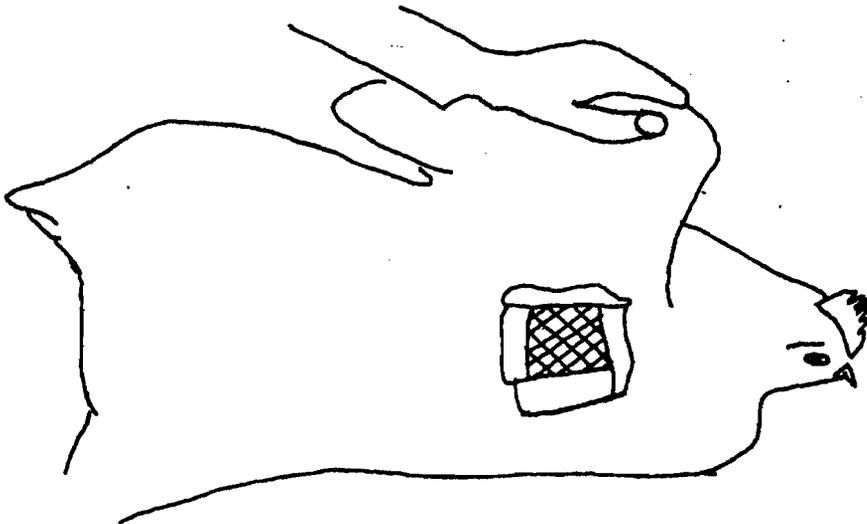


Figure n°3 : Poule portant une poche de toile

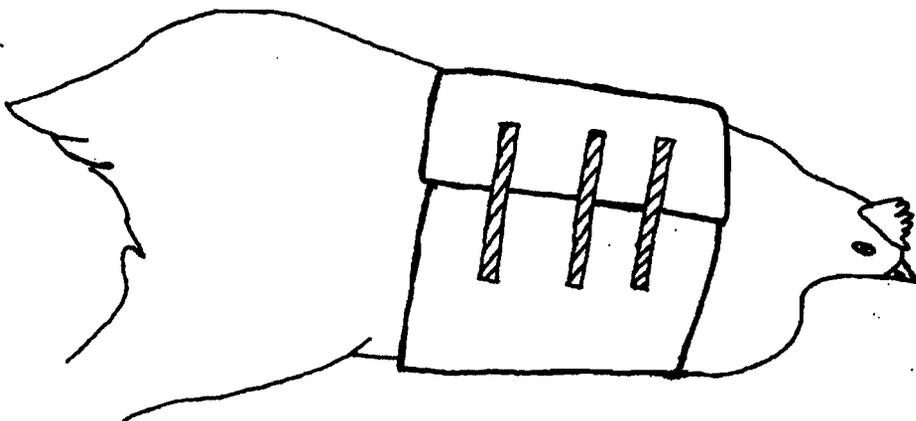


Figure n°4 : Poule portant un carcan en carton

EXPERIENCE N° 1

Un essai préliminaire a été effectué avec les Argas prélevés à Fondey afin d'appréhender les difficultés de la méthode.

Le temps de contact des Argas adultes avec les poules a été de 2 heures alors que les larves se sont fixées sur elles pendant 3 à 4 jours.

Les Argas se sont bien gorgés sauf quelques uns qui se sont collés au sparadrap. Par la suite nous avons amélioré la méthode pour que cet incident ne se reproduise plus.

TABLEAU N° 3 : RESULTATS DE L'ESSAI D'ALIMENTATION DES ARGAS DE FONDEY

| ( nombre de jours ) | ( date )     | P <sub>1</sub> |   | P <sub>2</sub> |     | P <sub>3</sub> |   |
|---------------------|--------------|----------------|---|----------------|-----|----------------|---|
|                     |              | EF             | G | EF             | G   | EF             | G |
| ( J <sub>0</sub> )  | ( 14.11.86 ) | -              | - | -              | -   | -              | - |
| ( J <sub>6</sub> )  | ( 20.11.86 ) | -              | - | -              | -   | -              | - |
| ( J <sub>13</sub> ) | ( 27.11.86 ) | -              | - | +++            | +++ | -              | - |
| ( J <sub>14</sub> ) | ( 28.11.86 ) | -              | - | -              | -   | -              | - |
| ( J <sub>19</sub> ) | ( 3.12.86 )  | -              | - | -              | -   | -              | - |

EF = état frais

G = coloration au Giemsa

- absence de spirochète à la bactérioscopie  
+++ présence très importante de spirochètes.

P<sub>1</sub> = poule sur laquelle se sont nourris des Argas adultes de Fondey

P<sub>2</sub> = autre "

P<sub>3</sub> = poule sur laquelle se sont fixées les larves d'Argas de Fondey.

Sur les 3 poules une seule a été malade mais n'est pas morte.

EXPERIENCE N° 2

Nous avons fait nourrir les Argas de 5 localités sur des poules saines, c'est-à-dire indemnes de spirochètose. L'observation du sang est faite à l'état frais et après coloration du frottis au Giemsa. Le temps de contact des Argas avec les poules est de 1h 30 mn.

Les poules sont ensuite mises en observation et des prélèvements de sang sont effectués 2 jours plus tard en vue d'un examen à l'état frais et après coloration.

TABLEAU N° 4 : RESULTATS DE L'ALIMENTATION DES ARGAS DE 5 LOCALITES SUR DES POULES SAINES

| (Nombre !<br>(de jrs, | Date    | ! TR <sub>1</sub> ! |       | ! TD <sub>1</sub> ! |       | ! B <sub>1</sub> ! |       | ! S <sub>1</sub> ! |       | ! F <sub>1</sub> ! |       |
|-----------------------|---------|---------------------|-------|---------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
|                       |         | ! EF !              | ! G ! | ! EF !              | ! G ! | ! EF !             | ! G ! | ! EF !             | ! G ! | ! EF !             | ! G ! |
| { J <sub>0</sub> !    | 19.1.87 | ! - !               | ! - ! | ! - !               | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! |
| { J <sub>2</sub> !    | 21.1.87 | ! + !               | ! + ! | ! + !               | ! + ! | ! + !              | ! + ! | ! + !              | ! + ! | ! + !              | ! + ! |
| { J <sub>5</sub> !    | 24.1.87 | ! + !               | ! + ! | ! - !               | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! + !              | ! + ! | ! + !              | ! + ! |
| { 7 !                 | 26.1.87 | ! + !               | ! + ! | ! + !               | ! + ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! non observé !    |       |
| { 10 !                | 29.1.87 | ! - !               | ! - ! | ! - !               | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! |
| { 11 !                | 30.1.87 | ! - !               | ! - ! | ! - !               | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! |
| { 14 !                | 2.2.87  | ! - !               | ! - ! | ! - !               | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! | ! - !              | ! - ! |
| { 20 !                | 8.2.87  | ! ⊕ !               | ! !   | ! !                 | ! !   | ! !                | ! !   | ! !                | ! !   | ! !                | ! !   |
| { 35 !                | 23.2.87 | ! !                 | ! !   | ! !                 | ! !   | ! !                | ! !   | ! !                | ! !   | ! !                | ! ⊕ ! |
| { 47 !                | 7.3.87  | ! !                 | ! !   | ! !                 | ! !   | ! !                | ! !   | ! ⊕ !              | ! !   | ! !                | ! !   |
| { 50 !                | 10.3.87 | ! !                 | ! !   | ! ⊕ !               | ! !   | ! !                | ! !   | ! !                | ! !   | ! !                | ! !   |

- absence de spirochète à la bactérioscopie
  - + présence de spirochètes
  - +++ présence très importante de spirochètes
  - ⊕ la mortalité
- La poule TR<sub>1</sub> → Argas de Tara  
 " TD<sub>1</sub> → " Tanda  
 " B<sub>1</sub> → " Birni Ngaouré  
 " S<sub>1</sub> → " Safa  
 " F<sub>1</sub> → " Fonday

L'analyse du tableau n° 4 permet de mettre en évidence que :

- Les Argas de Tara, Tanda, Safa, Birni et Fonday sont porteurs de spirochètes.
- L'incubation après cette inoculation naturelle est de 2 jours.
- Le fait que TD<sub>1</sub> soit positif à J<sub>2</sub>, négatif à J<sub>5</sub> puis positif à J<sub>7</sub> s'explique par la difficulté d'observation des spirochètes si l'infection est faible.
- La spirochétemie a duré de 5 à 8 jours.
  - 5 jours pour TR<sub>1</sub>, TD<sub>1</sub>
  - 8 jours pour F<sub>1</sub>
- F<sub>1</sub> est morte 25 jours après la disparition des spirochètes de son sang. Elle a pendant tout ce temps gardé les signes cliniques de la maladie : anémie, anorexie, émaciation du corps.
- L'état sanitaire de TR<sub>1</sub>, TD<sub>1</sub>, S<sub>1</sub> semblait meilleur à celui de F<sub>1</sub> mais elles sont tout de même mortes.
- La spirochétose entraîne des mortalités élevées ; 4 poules sur 5 sont mortes. Soit une mortalité de 80p.100.

### EXPERIENCE N° 3

Il s'agit de la prise de nourriture d'Argas de quatre autres localités sur de nouvelles poules indemnes de spirochètes.

L'opération a duré 1h 30 mn.

Nous avons introduit dans ce lot une poule Témoin (T<sub>1</sub>) sur laquelle aucun Argas ne s'est nourri.

./.

TABLEAU N° 5 : RESULTAT DE L'ALIMENTATION DES ARGAS DE 4 AUTRES LOCALITES SUR LES POULES SAINES

| Nombre de Jours | date    | G1  |     | M1 |   | SM1 |     | Y1  |     |
|-----------------|---------|-----|-----|----|---|-----|-----|-----|-----|
|                 |         | EF  | G   | EF | G | EF  | G   | EF  | G   |
| J <sub>0</sub>  | 2.2.87  | -   | -   | -  | - | -   | -   | -   | -   |
| 2               | 4.2.87  | -   | -   | -  | - | +   | +   | -   | -   |
| 3               | 5.2.87  | +   | +   | -  | - | -   | -   | -   | -   |
| 5               | 7.2.87  | -   | -   | -  | - | -   | -   | -   | -   |
| 6               | 8.2.87  | -   | -   | -  | - | -   | -   | -   | -   |
| 8               | 10.2.87 | +++ | +++ | -  | - | +++ | ++  | -   | -   |
| 9               | 11.2.87 | ++  | ++  | -  | - | +++ | +++ | -   | -   |
| 10              | 12.2.87 | -   | -   | -  | - | +++ | +++ | +   | +   |
| 11              | 13.2.87 | -   | -   | +  | + | ++  | ++  | +   | +   |
| 21              | 23.2.87 | -   | -   | -  | - | -   | -   | +++ | +++ |

- absence de spirochète à la bactérioscopie
- + présence
- +++ présence très importante
- (+) mortalité

La poule (G1) → Argas de Guidimouni  
 " M1 → " Mirriah  
 " SM1 → Station Avicole de Mara i  
 " Y1 → Yaya

L'analyse du tableau n° 5 montre que :

- La durée de l'incubation a été de 2 à 3 jours chez SM1 et G1
- La spirochètemie a duré 6 à 9 jours : 6 jours pour G1  
 9 jours pour SM1

- Y1 a eu un temps d'incubation de 9 jours ce qui peut être lié au fait que peu d'Argas (3 seulement) se sont gorgés sur elle.
- Y1 est morte en phase de bactériémie ce qui correspond à une forme aiguë de la maladie.
- G<sub>1</sub> et SM<sub>1</sub> qui ont atteint une spirochétemie maximale (+++) se sont guéris après une longue convalescence.
- Le résultat de M<sub>1</sub> ne nous a pas paru constant, c'est pourquoi nous avons repris l'expérience plus tard.
- La poule (T<sub>1</sub>) est morte à J33 de spirochétose (bactérioscopie positive à l'autopsie). Elle a été infectée, soit suite aux piqûres des moustiques qui peuvent transmettre la maladie (21), soit par contamination digestive en ingérant un aliment souillé par les selles des poules malades.
- Deux poules sont mortes sur les cinq en expérimentation soit une mortalité de 40p.100.

EXPERIENCE N° 4

Il s'agit d'une reprise de certains résultats qui ne nous ont pas paru bien nets.

TABLEAU N° 6 : RESULTAT D'UNE NOUVELLE ALIMENTATION DES ARGAS DE SAFA, YAYA ET MIRRIAH

| ( Nombre<br>(de jours | date      | S2    |       | Y2  |     | M2  |     |
|-----------------------|-----------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
|                       |           | EF    | G     | EF  | G   | EF  | G   |
| ( J <sub>0</sub>      | ( 2.3.87  | ( -   | ( -   | ( - | ( - | ( - | ( - |
| ( 2                   | ( 4.3.87  | ( -   | ( -   | ( - | ( - | ( - | ( - |
| ( 3                   | ( 5.3.87  | ( -   | ( -   | ( - | ( - | ( - | ( - |
| ( 4                   | ( 6.3.87  | ( -   | ( -   | ( - | ( - | ( - | ( - |
| ( 7                   | ( 9.3.87  | ( +++ | ( +++ | ( + | ( + | ( - | ( - |
| ( 10                  | ( 12.3.87 | ( +++ | ( ⊕   | ( - | ( - | ( - | ( - |

- absence de spirochète à la bactérioscopie
- + présence " "
- +++ présence très importante de spirochète
- ⊕ mortalité

La poule S<sub>2</sub> → Argas de Safa  
 " Y<sub>2</sub> → " Yaya  
 " M<sub>2</sub> → Mirriah

Nous déduisons de l'analyse du tableau n° 6 que

- Les Argas récoltés à Mirriah, ne nous paraissent pas contaminés par l'agent de la spirochètose.

### 2.3 - Inoculation de matière infectante et l'ingestion d'Argas.

La mise en évidence de l'infection des Argas peut se faire par inoculation de broyat de ces parasites à des poules. Dans une étude préliminaire nous avons d'abord recherché le résultat de l'inoculation de sang virulent sur des poules.

#### 2.3.1 - Matériel

Le prélèvement de sang virulent est effectué sur une poule malade en phase de bactériémie, à l'aide d'un tube stérile contenant de l'héparine (système venoject ND) ou une seringue (2 ml) et une aiguille G 23 1/25-6, stériles.

Pour obtenir le broyat d'Argas nous avons disposé d'Argas vivant, d'un mortier et d'un pilon en porcelaine stériles. L'eau physiologique stérile sert à mettre le broyat en suspension. Une aiguille et une seringue stériles servent à prélever la solution.

#### 2.3.2 - Méthode

Le prélèvement de sang est effectué à la veine **al**aire de l'oiseau.

L'inoculation du sang ou de la suspension de broyat d'Argas a été effectuée par la voie sous-cutanée et la voie intramusculaire.

Pour la voie digestive nous avons simplement donné les Argas vivants à manger aux poules.

2.3.3 - Résultats

EXPERIENCE N° 5

= Essais préliminaires d'inoculation de sang virulent.

TABLEAU N° 7 : RESULTAT DE L'INOCULATION DE SANG  
INFECTANT DE P2 A P4

|                 |          | P4  |     |
|-----------------|----------|-----|-----|
| Nombre de jours | date     | EF  | G   |
| J0              | 27.11.86 | -   | -   |
| J1              | 28.11.86 | -   | -   |
| J6              | 3.12.86  | +++ | +++ |

- absence de spirochète à la bactérioscopie  
+++ " très importante de spirochètes.

P<sub>4</sub> = POULE N° 4

TABLEAU N° 8 : RESULTAT DE L'INOCULATION DE SANG  
INFECTANT DE P4 A P5

|                 |          | P5  |     |
|-----------------|----------|-----|-----|
| Nombre de jours | date     | EF  | G   |
| J0              | 3.12.86  | -   | -   |
| J5              | 8.12.86  | +++ | +++ |
| J8              | 11.12.86 | +++ | +++ |

- absence de spirochètes à la bactérioscopie  
+++ présence très importante de spirochètes  
⊕ mortalité

P<sub>5</sub> = POULE N° 5

A l'autopsie nous avons noté la présence d'un dépôt d'urates dans les uretères et sur certains viscères (goutte viscérale).

TABLEAU N° 9 : RESULTAT DE L'INOCULATION DU SANG  
INFECTE DE Y<sub>1</sub> A Y<sub>3</sub> APRES 11 JOURS  
AU REFRIGERATEUR

| Nombre de Jours | date    | Y <sub>3</sub>                       |   |
|-----------------|---------|--------------------------------------|---|
|                 |         | EF                                   | G |
| J <sub>0</sub>  | 6.3.87  | -                                    | - |
| 2               | 8.3.87  | non observé<br>(coupure électricité) |   |
| 3               | 9.3.87  | +                                    | + |
| 6               | 12.3.87 | -                                    | - |

- absence de spirochète à la bactérioscopie
- + présence de spirochètes

- Nous avons gardé pendant 11 jours en chambre froide le sang infecté de Y<sub>1</sub> avant de l'inoculer à Y<sub>3</sub>

- Y<sub>3</sub> a présenté quelques signes de la maladie sans gravité, la conservation aurait eu un effet modérateur sur la virulence des spirochètes.

./.

TABLEAU N° 10 : RESULTAT DE L'INOCULATION DU SANG VIRULENT  
DE S<sub>1</sub> DIRECTEMENT A S<sub>2</sub> ET S<sub>3</sub>.

| Nombre de Jours | date    | S <sub>2</sub> |     | S   |     |
|-----------------|---------|----------------|-----|-----|-----|
|                 |         | EF             | G   | EF  | G   |
| J <sub>0</sub>  | 12.3.87 | -              | -   | -   | -   |
| 2               | 14.3.87 | +              | +   | +   | +   |
| 4               | 16.3.87 | +++            | +++ | +++ | +++ |
| 5               | 17.3.87 | +++            | +++ | +   | +   |
| 6               | 18.3.87 | +++            | +++ | +   | +   |
| 7               | 19.3.87 | +++            | +++ | -   | -   |
| 9               | 21.3.87 | +              | +   | -   | -   |
| 10              | 22.3.87 | +              | +   | -   | -   |
| 11              | 23.3.87 | +              | +   | -   | -   |
| 12              | 24.3.87 |                | ⊕   |     |     |

- absence de spirochète à la bactérioscopie
- + présence " "
- +++ présence très importante "
- ⊕ mortalité

*par les voies*

- Après inoculation des 2 poules intramusculaire et sous-cutanée, le temps d'incubation a été de 48h.
- La spirochétémie dure 4 jours ou plus
- une des deux poules est morte 12 jours après l'inoculation
- nous avons noté la présence de dépôt d'urates dans les uretères et sur certains viscères (goutte viscérale) à l'autopsie de S<sub>2</sub>

EXPERIENCE N° 6 : INOCULATION DE BROYAT D'ARGAS

Dans le but de vérifier si les larves peuvent transmettre la maladie  
si l'inoculation de broyat d'Argas adulte  
entraîne la maladie

si la poule guérie possède une immunité  
contre une nouvelle infection

si la voie digestive peut entraîner la  
spirochéose

nous avons effectué lifférente inoculation.

TABLEAU N° 11 : RESULTAT DE L'INOCULATION DE BROYAT  
D'ARGAS ET INGESTION D'ARGAS

| Nombre<br>de Jours! | date    | L   |     | A   |     | S <sub>3</sub> |   | D  |   |
|---------------------|---------|-----|-----|-----|-----|----------------|---|----|---|
|                     |         | EF  | G   | EF  | G   | EF             | G | EF | G |
| J <sub>0</sub>      | 17.4.87 | -   | -   | -   | -   | -              | - | -  | - |
| 2                   | 19.4.87 | -   | -   | -   | -   | -              | - | +  | + |
| 3                   | 20.4.87 | +   | +   | +   | +   | -              | - | +  | + |
| 4                   | 21.4.87 | +   | +   | +   | +   | -              | - | +  | + |
| 5                   | 22.4.87 | +   | +   | +   | +   | -              | - | +  | + |
| 6                   | 23.4.87 | +++ | +++ | +++ | +++ | -              | - | -  | - |
| 7                   | 24.4.87 | -   | -   | -   | -   | -              | - | -  | - |
| 8                   | 25.4.87 | -   | -   | -   | -   | -              | - | -  | - |

- absence de spirochète à la bactérioscopie  
+ présence " "  
+++ présence très importante "

- La poule (L) est inoculée avec 0,5 ml d'un broyat de larves d'Argas de Safa, qui n'ont pas encore sucé du sang
- La poule (A) est inoculée avec 0,5 ml d'un broyat d'Argas adultes de Safa.

- La poule (S<sub>3</sub>) est celle que nous avons utilisé dans les essais préliminaires au tableau 10 page 77)  
Elle est inoculée de 0,5 ml d'un broyat d'Argas adultes de Safa
- La poule (D) a ingéré des adultes d'Argas vivants de la station de Maradi.
- Le temps d'incubation a été de 48h pour la voie digestive  
72h pour la voie s/c et intramusculaire.
- La poule guérie d'une infection spirochétosique (S<sub>3</sub>) est réfractaire à une nouvelle inoculation. Donc il s'est développé chez elle une certaine immunité.
- La voie digestive reproduit la maladie, les poules qui picorent les Argas s'exposent donc au danger d'infection.

./.

EXPERIENCE N° 6

Essais d'isolement de Bor<sup>P</sup>relia anserina

Deux tentatives d'isolement du germe ont été effectuées sur oeufs embryonnés et sur gélose au sang.

- A partir d'oeufs embryonnés

Nous avons inoculé 5 oeufs embryonnés de 10 jours le 9.3.87 à l'aide d'un mélange de sang hépariné de S<sub>2</sub> et Y<sub>2</sub>. Le lendemain le mirage des oeufs a révélé 3 embryons morts et 2 vivants. La bactérioscopie à l'aide des liquides embryonnaires et du sang n'a pas révélé la présence de spirochètes.

Le 11 et 12.3.87 les 2 embryons restants sont morts sans que nous ne décelions la présence de spirochètes.

- A partir de la gélose au sang de poule

En milieu aérobie, l'ensemencement a eu lieu le 23.3.87 à l'aide du sang hépariné de S<sub>2</sub> mort 11 jours plus tôt. Le sang contenait à ce moment des spirochètes vivants. L'examen bactérioscopique le 26.3.87 n'a pas montré de spirochète mais une abondance de formes bacillaires et coccoïdes.

En anaérobiose, le résultat a été aussi négatif.

C O N C L U S I O N    S U R   L E S   R E S U L T A T S

=====

Les Argas de toutes les localités visitées sont porteurs de Borrelia anserina à l'exception de ceux de Mirriah.

En inoculation expérimentale le temps d'incubation est de 48h (tableau 10 page 77). Lors de piqure d'Argas ce temps est variable de 2 à 9 jours (tableau 5 page 71).

La spirochétemie dure généralement 6 à 9 jours (tableau 5 page 71).

Nous avons noté la présence de lésions associées à de la goutte viscérale à l'autopsie de poules malades (P5 et S2).

Nos tentatives d'isolement du germe ont été vaines. La culture à partir d'oeufs embryonnés a échoué probablement à cause du mélange de 2 sangs et peut être aussi de la stérilité de la manipulation qui n'était pas parfaite.

./.

## 2.4 - La spirochétose expérimentale des poules

Parallèlement à la mise en évidence du germe chez les poules nous avons observé aussi les manifestations cliniques et lésionnelles de la maladie suite à une inoculation expérimentale.

### 2.4.1 - Symptômes

#### 2.4.1.1 - La phase d'incubation

Le temps d'incubation que nous avons observé, après la prise de nourriture des Argas sur leur hôte et après inoculation de sang virulent ou de broyat d'Argas varie de 2 à 9 jours avec une moyenne de 7 jours. Ce temps est au minimum de 48 heures (TR<sub>1</sub>, TD<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, S<sub>1</sub>, F<sub>1</sub>, SM<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, etc).

Lors de piqure d'Argas ce temps peut dépasser une semaine dans certains cas (P<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>, SM<sub>1</sub>).

#### 2.4.1.2 - La phase d'invasion

Elle est caractérisée par l'apparition des symptômes. L'oiseau est en général abattu. Nous avons observé une forme aiguë et une forme chronique.

##### 2.4.1.2.1 - La forme aiguë

Le premier signe observé est la présence de poules en boule dans le poulailler et qui ont de la peine à se mouvoir. La crête et les barbillons sont pâles. La température est élevée (43-44°). Le cloaque est souillé de déjection verdâtre. L'anorexie est spectaculaire, le jabot reste vide tout le temps du développement de la maladie, et les difficultés respiratoires ne sont pas rares.

L'observation du sang de la poule à l'état frais ou après coloration montre la présence de nombreux spirochètes. La poule a les plumes hérissées. Il se produit une fonte musculaire rapide.

La mort survient en phase de spirochétemie, 7 à 8 jours après l'incubation (S<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>).

#### 2.4.1.2.2 - La forme chronique

Après la phase de bactériémie malgré l'absence de spirochètes, la poule reste toujours malade. Elle ne se nourrit pas, elle est en boule et devient cachectique.

La mort peut subvenir plusieurs jours voire des semaines après la spirochétemie. (TR<sub>1</sub>, TD<sub>1</sub>, S<sub>1</sub>, F<sub>1</sub>).

La poule peut guérir mais la reprise est longue. (G<sub>1</sub>, SM<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>) (figure 5 page 84 ).

#### 2.4.1.2.3 - Evolution

Elle peut aller vers la mort ou la guérison, mais dans tous les cas il y a une diminution voire une fonte totale des masses musculaires.

#### 2.4.2 - Lésions

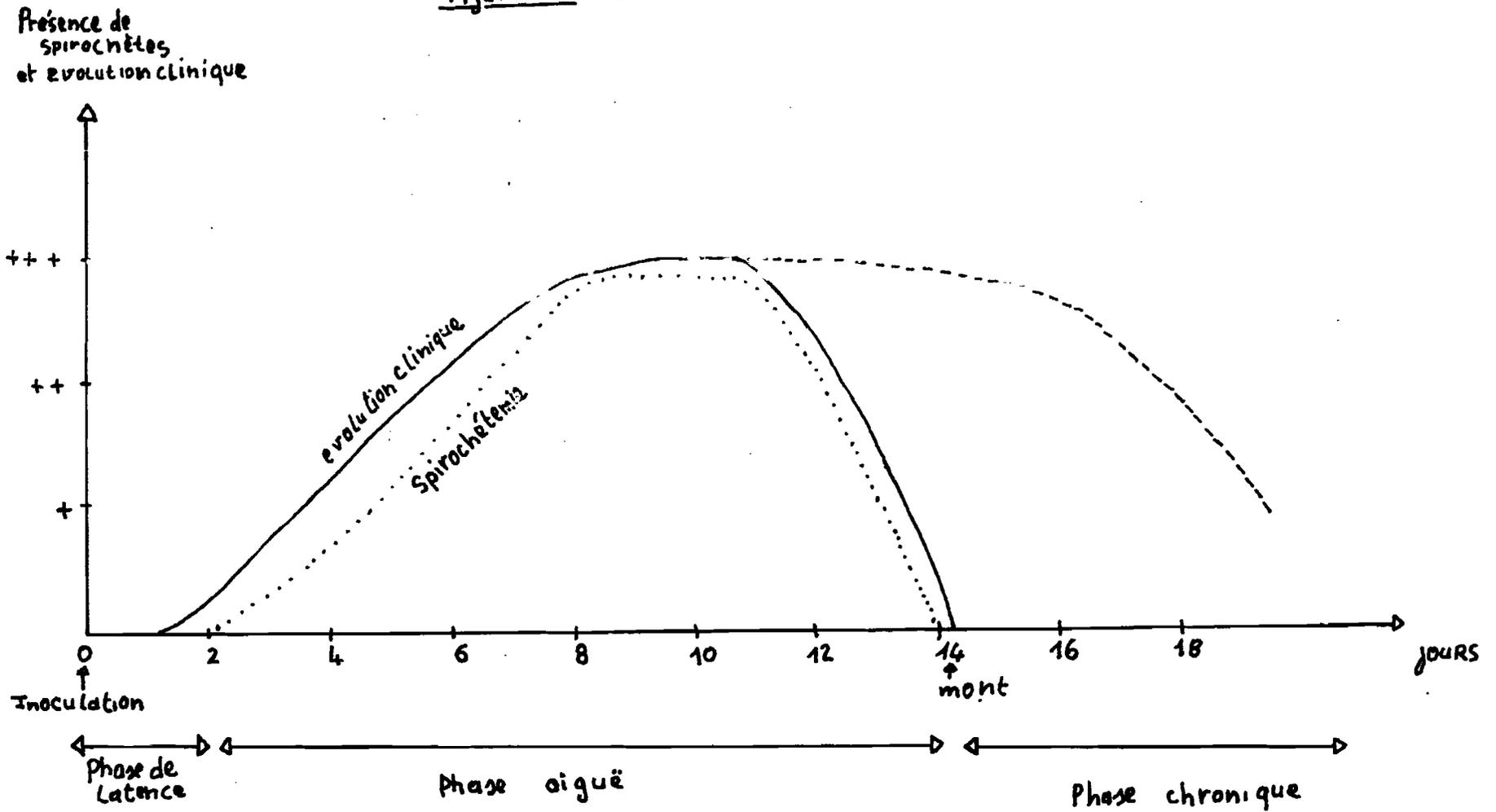
Les lésions macroscopiques que nous avons observées montrent :

- une hypertrophie de la rate et du foie dans les formes aiguës
- une cachéxie de la carcasse et quelquefois des lésions associées de goutte viscérale dans les formes chroniques.

Dans les 2 cas nous avons noté une réplétion de la vésicule biliaire.

D'une manière générale ces lésions ne sont pas caractéristiques.

Figure n°5: courbe d'évolution de la spirochètose des poules



C O N C L U S I O N

=====

La spirochètose des poules a une importance médicale grande (morbidité et mortalité élevées). Les Argas de la plupart des régions du Niger peuvent la transmettre, c'est pourquoi elle est un frein au développement de l'aviculture.

Il ressort des résultats de notre étude que sur un total de 24 oiseaux soumis au risque, 22 ont fait la maladie dont 8 en sont morts. Ce qui correspond à une morbidité de 91,66p.100, une mortalité de 33,33p.100 et une létalité de 36,36p.100.

Il va falloir donc tout mettre en oeuvre pour combattre la spirochètose d'où la nécessité d'une lutte organisée contre ce fléau.

TROISIEME PARTIE

---

---

II) DISCUSSION DES RESULTATS ET LUTTE CONTRE LA

---

SPIROCHETOSE DES POULES

---



Dans le développement de l'aviculture au Niger, les responsables du Ministère des Ressources Animales veulent donner la priorité à l'aviculture fermière (43) (44) (45). Pour arriver à de bons résultats, la couverture sanitaire sera sans doute la première des préoccupations.

Cette volonté a été réaffirmée par la réunion annuelle des cadres de l'élevage tenue à Tanout du 4 au 10 Avril 1987 (45).

En effet les contraintes pathologiques sont réelles et l'étude que nous venons de faire sur la spirochétose en témoigne.

Avant d'envisager la lutte contre cette importante pathologie aviaire, nous allons discuter les résultats obtenus.

## CHAPITRE I : DISCUSSIONS DES RESULTATS

### 1 - RECOLTE D'INFORMATION.

La récolte d'information sur la spirochétose n'a pas été chose facile. Nos déplacements dans les villages pratiquant l'aviculture fermière nous ont permis de voir les signes cliniques de la maladie (anémie, troubles locomoteurs) et la présence du vecteur Argasidé. Ce qui permet une suspicion de la spirochétose sur le terrain. L'absence de microscope sur place ne nous a pas permis d'effectuer une bactérioscopie.

Les quelques animaux malades que nous avons acquis en vue de leur examen au laboratoire vétérinaire de Niamey mouraient généralement au cours du transport.

### 2 - PRELEVEMENT DES ARGASIDES SUR LE TERRAIN.

La récolte s'est faite dans la partie du pays favora-

ble à l'aviculture c'est-à-dire la bande Sud. Le département d'Agadez en zone sahélienne Nord n'a pas été visité, et Diffa non plus pour des raisons de logistique.

### 2.1 - Méthode de prélèvement

Nous avons récolté les Argas uniquement dans les poulaillers c'est-à-dire dans les fissures des murs ou dans la paille tressée.

Nos prélèvements ont eu lieu seulement dans les villages où il y a des poulaillers de l'aviculture fermière et dans les stations avicoles, à cause des problèmes de déplacements. En effet il aurait été souhaitable de choisir les villages en fonction simplement de leur position géographique dans toute la zone favorable à l'aviculture

### 2.2 - Résultat de la récolte

Les Argasidés existent dans presque tous les villages nigériens. Dans les localités que nous avons visitées toutes les tiques récoltées sont de l'espèce Argas persicus (Oken, 1818).

Nos récoltes ont été effectuées à tout hasard dans les poulaillers. Selon ISSA (24) il existe au Niger d'autres espèces telles que Ornithodoros Savignyi (Audouin, 1828) et Argas arboreus (Kaiser, Hoogstraal et Kohls, 1964). Mais cet auteur a travaillé dans la région de Toukounous qui est plus au Nord par rapport à nos lieux de prélèvements. En plus il a travaillé sur tous les vertébrés domestiques et sauvages hôtes de ces tiques.

### 3 - METHODES D'ALIMENTATION DES ARGAS.

Elles sont variées, certaines sont décrites par NEVEU-LEMAIRE (41) et par LANGERON (29). Ces méthodes nécessitent du matériel spécial contrairement à celle plus simple (toile, carton, scotch...) que nous avons utilisée avec du matériel disponible partout. Le seul problème que

./.

nous avons noté au début et corrigé par la suite c'est que certains Argas peuvent être pris en masse sur le sparadrap.

Nous aurions pu nourrir les Argas sur plusieurs oiseaux pour nous faire une idée de la sensibilité de ceux-ci. Pour chaque oiseau nous faisons un état frais et une coloration à l'occasion de chaque prélèvement, ce qui n'est peut être pas suffisant pour mettre la spirochètémie en évidence.

Les prélèvements de sang sont effectués au niveau des veines interdigitées ; mais du fait de l'anémie nous avons été obligés de ponctionner les veines en région pectorale et même la veine alaire avec des risques d'apparition d'hématome. De ce fait il était difficile de faire les examens tous les jours.

Nous pensons que pour les cas nets il n'est pas nécessaire de multiplier le nombre d'oiseaux puisque ce qui nous intéresse c'est de pouvoir dire que les Argas ont transmis la maladie.

#### 4 - METHODE DE CULTURE

Nous avons tenté la culture des spirochètes sur oeufs embryonnés de 10 jours et sur la gélose au sang de poule mais sans succès. En apportant une amélioration à la manipulation, il est possible de la réussir et cela s'avère nécessaire dans le cadre de la recherche d'un vaccin.

Nous allons donc continuer les investigations dans ce sens. L'échec actuel est dû aux conditions peu favorables au contrôle de la stérilité dans lesquelles nous avons travaillé.

#### 5 - RESULTAT DE L'INOCULATION

A partir de l'alimentation des Argas sur des poules nous avons pu reproduire la maladie et avons mis en évidence les spirochètes dans le sang des malades par bactérioscopie.

### 5.1 - La bactérioscopie

Elle comprenait l'examen du sang à l'état frais et après coloration au Giemsa ou au Gram. L'observation des spirochètes dans le sang frais, laborieux et difficile au début est devenu banal et plaisant par la suite avec l'habitude.

La bactérioscopie positive permet de poser un diagnostic de spirochètose mais quand elle est négative, elle ne permet pas de l'exclure. En effet en début d'infection il y a peu de spirochètes dans le sang et en phase chronique, la poule est malade mais l'examen de son sang ne révèle rien (figure 5 page 84).

### 5.2 - Manifestations cliniques et lésionnelles.

Les symptômes que nous avons observé tant sur le terrain que lors de nos expérimentations sont identiques à ceux décrits par d'autres auteurs (25).

L'anémie, l'anorexie et les troubles locomoteurs sont les plus importants. Au niveau des lésions, KAMBERIS (25) signale une hypertrophie de la rate atteignant 4 à 5 fois son volume normal. Au cours de nos autopsies, nous avons effectivement observé une hypertrophie de la rate et du foie dans la forme aiguë. Dans la forme chronique la rate est petit. Nous avons noté à deux reprises des dépôts d'urate dans les uretères et sur certains viscères (P<sub>2</sub> et S<sub>2</sub>). KAMBERIS (25) a noté des lésions associées d'aspergillose. Ce que nous n'avons pas mis en évidence.

## 6 - LA SPIROCHETOSE EST-ELLE UN DANGER POUR L'AVICULTURE AU NIGER ?

Si certains élevages sont encore indemnes à cause de l'absence des Argas dans les poulaillers (Safa, Maradi, Mirriah) d'autres localités sont très infestées d'Argas porteurs de Borrelia anserina. C'est donc un risque pour les régions encore indemnes.

### 6.1 - Mode d'apparition

L'apparition de la spirochétose dans un élevage avicole est liée à l'introduction

soit de poules infectées et de malades (Cas de Dosso)  
soit de larves fixées sur des poules apparemment saines  
(Cas de Dosso)  
soit d'Argas infectés (Cas de la plupart des poulaillers)  
soit de matériaux de construction dans lesquels les  
Argas ont trouvé refuge (Cas de Tanda).

Ainsi tant qu'existeront des Argas vecteurs et que le mode de construction des poulaillers ne sera pas amélioré, l'aviculture nigérienne sera sous la menace constante de la spirochétose.

### 6.2 - Mode d'évolution

Au Niger, le caractère saisonnier de la maladie a été souligné par les "Vétérinaires Sans Frontière".

La maladie est plus fréquente pendant la saison chaude (Février à Mai) qui correspond à une explosion des Argas. En saison pluvieuse, l'incidence de la maladie est peu élevée, sans toutefois disparaître.

Les races améliorées importées sont très sensibles à la maladie, tandis que les races locales semblent bénéficier d'une certaine résistance, liée à une immunité occulte spontanée. L'existence des Argas infectés serait donc un handicap à l'utilisation des races de poules importées dans l'aviculture fermière ou dans l'amélioration zootechnique des races locales.

### 6.3 - Persistance de l'infection

Chez la poule infectée par Borrelia anserina la spirochétemie n'excède pas une semaine. Pendant la phase de bactériémie, plusieurs Argas s'infectent en absorbant le sang de la poule malade. La poule joue donc un rôle "amplificateur" du nombre

de Borrelia anserina. Dans l'organisme de l'Argas, les spirochètes subissent une longue période de conservation (9).

Il a été prouvé une survie trans-stadiale et une transmission trans-ovarienne des spirochètes à la progéniture de l'Argas (47) (48) (63).

Nous avons nous-même réussi la reproduction de la maladie à l'aide d'un broyat de larves qui n'avaient pas pris un seul repas sanguin (la poule L).

Donc un Argas, une fois infecté, conserve Borrelia anserina toute sa vie et le transmet à sa descendance. Les Argas sont donc de véritables réservoirs de Borrelia anserina et par suite ce sont des réservoirs-vecteurs de la spirochètose des poules.

L'exemple du poulailler de Dosso nous édifie sur la tenacité des Argas à résister et à garder l'agent infectieux. En effet malgré les traitements acaricides, le poulailler demeure inutilisable car l'infestation est restée invaincue. Cinq ans après l'invasion le poulailler est resté comme un champ maudit. Si nous ajoutons à tout cela l'insuffisance de la prophylaxie, la persistance de la spirochètose des poules se comprend alors aisément.

La spirochètose est une entité pathologique importante et fréquente. Elle est une menace permanente pour l'aviculture au Niger. Tout programme de développement de l'aviculture basé sur l'exploitation de volailles de race améliorée en milieu rural, doit passer par l'éradication de la spirochètose et par l'élimination des autres dominantes pathologiques.

La lutte contre la spirochètose des poules n'est pas facile. Au Niger, le vecteur-réservoir est partout présent et il est d'une tenacité et d'une résistance à peine croyable.

Cette lutte portera sur la protection des oiseaux contre les Argas, la lutte contre les Argas et la recherche de vaccin.

Mais avant d'entreprendre la lutte, nous allons d'abord, faire le diagnostic de la maladie.

## CHAPITRE II : DIAGNOSTIC,

### 1 - SUR LE TERRAIN

Le diagnostic sur le terrain ne pose pas de problème. Il suffit de se baser sur les éléments épidémiologiques et cliniques. Au besoin les autopsies permettront d'exclure les autres dominantes pathologiques sévissant au Niger.

#### 1.1 - Les éléments épidémiologiques

Pour les hommes du terrain, les éléments épidémiologiques comme la période et la présence des Argasidés semblent être des plus importants dans l'identification de la spirochétose.

L'apparition de la maladie dans un élevage correspond à une invasion de cet élevage par les Argasidés. Leur présence dans un poulailler est connue par les éleveurs, la quiétude des oiseaux est perturbée car ils attaquent la nuit sauf pour les larves qui restent fixées aux oiseaux .

Des mortalités importantes surviennent ensuite, surtout dans un élevage de poules importées.

#### 1.2 - Les éléments cliniques

Ils sont caractérisés par des troubles locomoteurs, l'oiseau ne tient pas sur ses pattes. La paleur de la crête et des barbillons signent l'anémie. L'anorexie est totale, le jabot est vide. Les oiseaux sont en boule, les plumes hérissées.

#### 1.3 - Les éléments nécropsiques

Dans la forme aiguë on peut suspecter la spirochétose lorsque l'autopsie montre une rate hypertrophiée pouvant atteindre 4 à 5 fois son volume normal. Le foie est également hypertrophié et présente une dégénérescence graisseuse. Les autres viscères

sont en général enflammés. L'examen du sang montre la présence de spirochètes en grand nombre.

Dans la forme chronique on note une émaciation du corps et quelquefois des dépôts d'urate sur les viscères (coeur, foie) et dans les uretères.

## 2 - AU LABORATOIRE

Les examens de laboratoire permettent de poser un diagnostic sûr de la maladie.

### 2.1 - La bactériologie

#### 2.1.1 - Examen du sang à l'état frais

Les spirochètes sont de fins filaments spiralés dont l'observation nécessite de la patience. A l'état frais, on les voit traversant le champ microscopique animés d'un vif mouvement ondulatoire. Quand l'infection est massive, ils s'agglutinent en amas et perdent leurs mouvements.

L'observation des spirochètes dans le sang est le diagnostic sûr de la maladie.

#### 2.1.2 - Examen après coloration

Cet examen est effectué après coloration des frottis de sang au Giemsa et au Gram. Là aussi l'examen microscopique nécessite de la minutie surtout en début d'infection. Lorsque celle-ci est massive on n'a pas de difficulté à retrouver ces éléments isolés ou en amas qui ne prennent pas le gram.

### 2.2 - L'inoculation

L'inoculation de sang virulent sur une poule neuve, révèle à tous les coups l'infection spirochètosique avec présence massive 2 à 4 jours après de l'agent infectieux dans le sang de la poule inoculée.

KAMBERIS, a signalé que l'agglutination in vitro, peut être utilisée aux fins de diagnostic. Elle est basée sur le fait que, le sérum des oiseaux malades ou guéris, agglutine in vitro Borrelia anserina, grâce à la présence des agglutinines.

Un test de précipitation sur gelose fut employé par AL - HILLY et ABBOOD (2) et, AL - ATTAR et JAHANLY (1) pour détecter les antigènes de Borrelia anserina, à partir des organes et du sang infecté.

Pour notre part nous avons surtout utilisé les éléments épidémiologiques (présence d'Argasidés dans les poulaillers) et cliniques pour suspecter la maladie. La confirmation est donnée par le laboratoire qui après examen du sang à l'état frais ou après coloration montre la présence des spirochètes.

L'importance médicale et économique de la maladie chez les volailles nécessite la mise en oeuvre d'une lutte basée sur le traitement et la prophylaxie.

### CHAPITRE III : TRAITEMENT

Il faut recourir à la chimiothérapie.

Borrelia anserina est sensible à la pénicilline, à l'amphotéricine, la chloromycétine, la kanamycine, la streptomycine, les tétracyclines et la tylosine.

KAMBERIS (25) avait utilisé en Grèce une solution d'atoxyl à 1p.100. Il injecte 2 à 6 ml par voie intramusculaire et obtient de bons résultats en intervenant au bon moment. Il faut une dose appropriée, 2 à 3 ml chez les jeunes et 4 à 5 voire 6 ml chez les adultes.

En général les spirochètes disparaissent du sang 24 heures après l'injection. Une deuxième injection peut se faire sans danger.

L'arsphénamine à la dose de 3 à 4 cg par kg de poids vif, ou le novarsénobenzol à la dose de 5 à 6 cg par kilogramme de poids vif, en injection intraveineuse, furent utilisés. Ils sont doués d'une action spirochéticide analogue à celle que l'on observe dans le traitement de la fièvre récurrente de l'homme, qui est jugulé en quelques heures par ces médicaments. Ils doivent être injectés avant le 3e ou 4e jour de la maladie.

La pénicilline est utilisée en injection intramusculaire à la dose de 20 000 UI par oiseau à répéter 3 fois en 24 heures.

Au Niger l'AS suspension ND, une association d'antibiotiques, d'antiinflammatoires et de vitamines injectables est utilisée et donne des résultats satisfaisants.

AS SUSPENSION : COMPOSITION

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Pénicilline G - procaïne | 55 000 UI |
| Dihydrostreptomycine     | 62 500 UI |
| Néomycine                | 20,80 mg  |
| Prednisolone             | 1,30 mg   |
| Méthapyrilène            | 2,00 mg   |
| Vitamine A               | 25 000 UI |
| " D3                     | 12 500 UI |
| " E                      | 6,25 mg   |
| " B <sub>1</sub>         | 6,25 mg   |
| " B <sub>6</sub>         | 1,30 mg   |
| " B <sub>12</sub>        | 50 mg     |
| Excipient q.s.p          | 1 ml      |

## CHAPITRE IV : PROPHYLAXIE

La prophylaxie est l'ensemble des moyens et méthodes utilisés pour prévenir l'apparition des maladies contagieuses, limiter ou en arrêter l'extension, en poursuivre l'extinction.

Nous avons vu que la spirochètose est une maladie importante au Niger. Elle semble s'être incrustée dans toutes les régions du pays où on pratique l'aviculture. Cette maladie est liée à la présence de son réservoir-vecteur, les Argasidés.

Pour arrêter l'extension de la spirochètose il faut avant tout lutter contre les Argasidés. Il s'agira pour nous de voir dans ce chapitre ce qu'on doit faire, ensuite analyser les efforts actuellement déployés avant de faire des propositions d'amélioration.

### 1 - CE QU'ON DOIT FAIRE

Il nous faudra tout mettre en oeuvre pour arrêter les ravages causés par la la maladie. Pour cela nous devons utiliser les moyens de la prophylaxie sanitaire et médicale.

#### 1.1 - La prophylaxie sanitaire

Le but est de détruire le germe partout où il se trouve. Il faut en particulier détruire les Argasidés qui sont les réservoirs-vecteurs de la maladie.

##### 1.1.1 - Mesures défensives

Ces mesures visent à protéger les élevages encore indemnes. Il faut éviter l'introduction de l'agent ou de ses vecteurs en interdisant l'importation :

de poule d'élevage infecté  
du vecteur sous quelque forme que ce soit.

Il faut pratiquer une désinsectisation périodique des poulaillers.

### 1.1.2 - Mesures offensives

Elles sont applicables dans les zones infectées.

Il s'agira de détruire l'agent partout où il se trouve. Chez les oiseaux on procédera à l'isolement des malades et à leur abattage. Les cadavres seront détruits. Contre les vecteurs adultes et larves on utilisera la désinsectisation. Le milieu extérieur sera désinfecté. Les acquis seront maintenus grâce à des mesures de protection.

### 1.2 - Sur le plan médical

En l'absence de vaccin on peut utiliser la chimioprophylaxie. Il s'agira de compléter l'alimentation à l'aide d'antibiotique, comme la pénicilline. Le facteur limitant de cette chimioprévention c'est le coût.

## 2 - CE QUI EST FAIT AU NIGER

La spirochétose des poules pose de gros problèmes aux services de l'élevage car le réservoir-vecteur est difficile à combattre et il n'y a aucun vaccin actuellement disponible sur place.

### 2.1 - Sur le plan sanitaire : lutte contre les Argasidés

#### 2.1.1 - En élevage amélioré .

La lutte consiste donc en un saupoudrage d'acaricides dans les poulaillers infectés et en l'amélioration de la construction des poulaillers.

### 2.1.2 - En élevage traditionnel

Les éleveurs pratiquent souvent l'épandage de pétrole sur les murs et les endroits suspects. Certains utilisent la cendre mélangée d'acaricide qu'ils déposent dans les coins des poulaillers. Actuellement avec le projet, aviculture fermière, se développent et se vulgarisent les arches mobiles (figure n° 6 page 101), les perchoirs soutenus par un fil de fer à diamètre fin inaccessible aux Argas (figure 7 page 101).

Dans la localité de Yaya, les poulaillers sont en terre cuite donc les aviculteurs y mettent le feu pour désinfecter et détruire les parasites (figure 8 page 101).

La lutte contre les Argasidés étant difficile, il aurait été souhaitable d'avoir un moyen d'immuniser les poules.

### 2.2 - Sur le plan médical : recherche de vaccin

Depuis plusieurs années les responsables de l'élevage tentent d'obtenir un vaccin qui existerait en URSS, mais à cause des difficultés d'échanges, ils ne l'ont pas encore obtenu.

### 2.3 - Résultats

Les résultats sont négligeables car la lutte n'est pas menée de façon cohérente. En matière de lutte contre la spirochétose tout reste donc à faire.

## 3 - PROPOSITIONS D'AMELIORATION

Ces propositions concernent l'adoption de textes de législation inscrivant la spirochétose comme une maladie légalement contagieuse, la lutte contre les Argasidés et la recherche de vaccin.

### 3.1 - Texte de législation

La spirochétose des poules est une maladie importante au Niger. La présence de son vecteur un peu partout rend aléatoire

boîte contenant de l'huile  
de moteur usée...

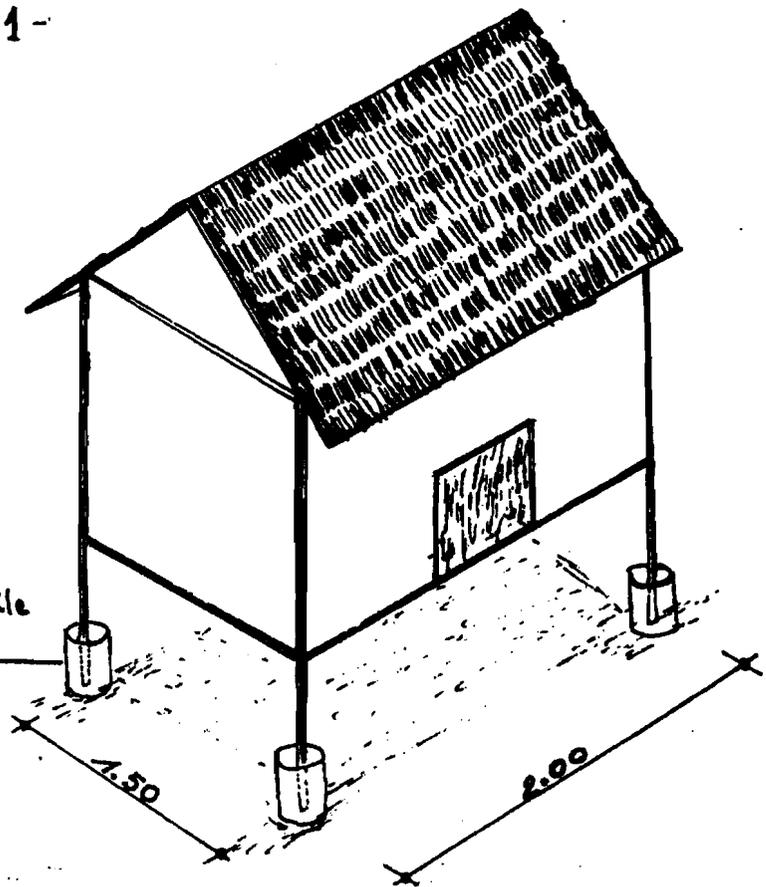


Figure n°6: Arche mobile

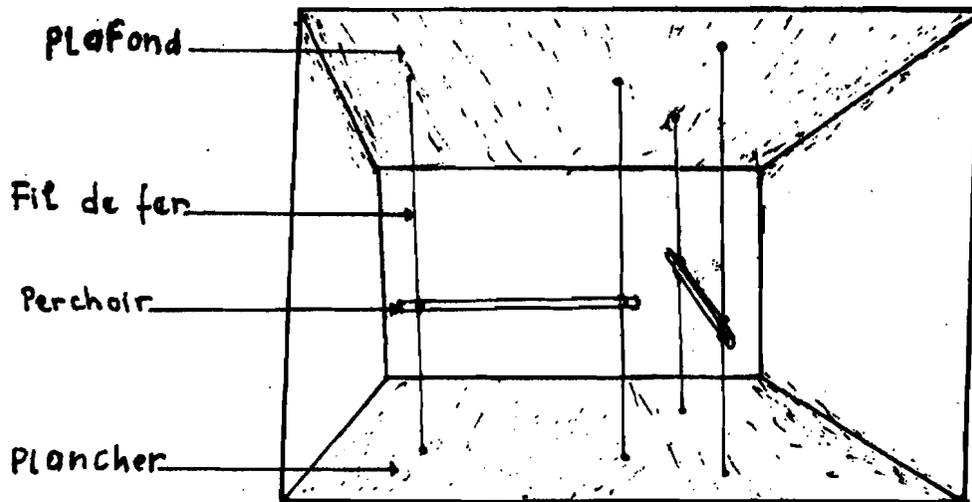


Figure n°7: Perchoir soutenu par un fil de fer (inaccessible aux Argas)

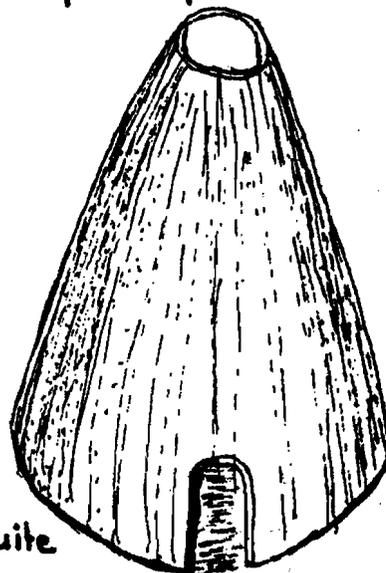


Figure n°8: Poulailier en terre cuite

l'introduction de poules importées et par conséquent l'amélioration zootechnique de la race locale. La spirochètose aviaire fait partie des maladies majeures qui ralentissent le développement de l'aviculture au Niger. Elle entraîne des morbidités et des mortalités importantes (entre 40 et 80p.100) et de graves conséquences économiques. C'est pourquoi elle mérite d'être inscrite sur la liste des maladies à déclaration obligatoire afin qu'elle puisse faire l'objet d'une lutte réglementée.

Dans le cadre des mesures particulières s'appliquant à chacune des maladies réputées légalement contagieuses, nous proposons les articles suivants pour lutter contre la spirochètose.

ARTICLE 1 : Lorsqu'un cas de spirochètose des poules est constaté, le préfet, sur proposition du chef départemental des services vétérinaires, prend un arrêté portant déclaration d'infection des poulaillers, enclos, exploitations avicoles et la zone où vivent les volailles.

ARTICLE 2 : Dans l'exploitation reconnue infectée, l'isolement et l'abattage des oiseaux malades et contaminés peuvent être ordonnés.

Les cadavres seront détruits.

La circulation des oiseaux dans la zone infectée est interdite.

ARTICLE 3 : La commercialisation des oiseaux des locaux contaminés ou infectés est interdite sauf pour la boucherie.

ARTICLE 4 : La désinfection et la désinsectisation du périmètre infecté doivent être effectuées selon les procédés agréés par le ministère compétent.

ARTICLE 5 : L'arrêté ne sera levé que 30 jours après la disparition de la maladie et l'application des mesures de désinfection et de désinsectisation.

### 3.2 - La lutte contre les Argasidés

Il s'agit d'utiliser les mesures de prophylaxie sanitaire défensives en zone indemne et offensive en zone infectée

#### 3.2.1 - Dans un élevage indemne

Les mesures à prendre doivent permettre d'éviter l'invasion des Argasidés. Elles vont de l'amélioration de l'habitat au contrôle de la provenance des matériaux de construction.

##### . Amélioration de l'habitat des volailles

Il faut bannir la superposition de briques pour la constitution de poulailler de fortune (figure n° 9 page 104) et la construction de poulailler en paille tressée (figure n° 10 page 104) qui sont les caches idéales pour les Argas.

Nous proposons de vulgariser la construction de petits poulaillers en terre cuite (figure n° 8 page 101). La construction bien moulée et sans anfractuosités empêche l'installation des Argas. On peut y mettre le feu pour stériliser l'intérieur sans dommage.

##### . Contrôle de la provenance des matériaux de construction

Une grande attention doit être portée sur la provenance des matériaux, vérifier à chaque fois s'ils ne sont pas infestés.

##### . La chimioprévention

Dans les élevages menacés il est impératif de faire une désinsectisation complète des poulaillers à l'aide d'acaricides et de respecter le vide sanitaire avant le repeuplement. Les animaux pourront bénéficier d'une supplémentation des aliments en antibiotique.

Cette chimioprévention bien que coûteuse est surtout nécessaire en zone infectée.

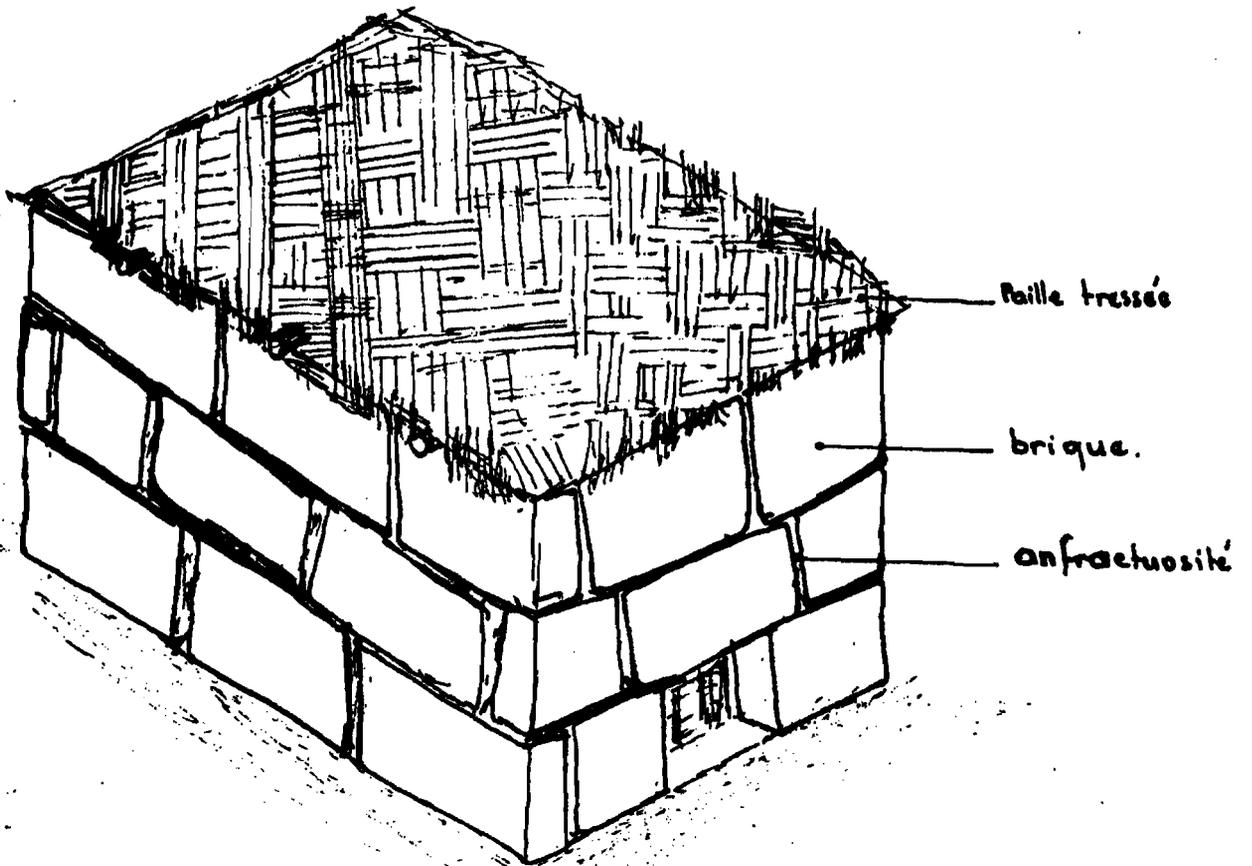


Figure n° 9: poulailler en briques non maçonnées

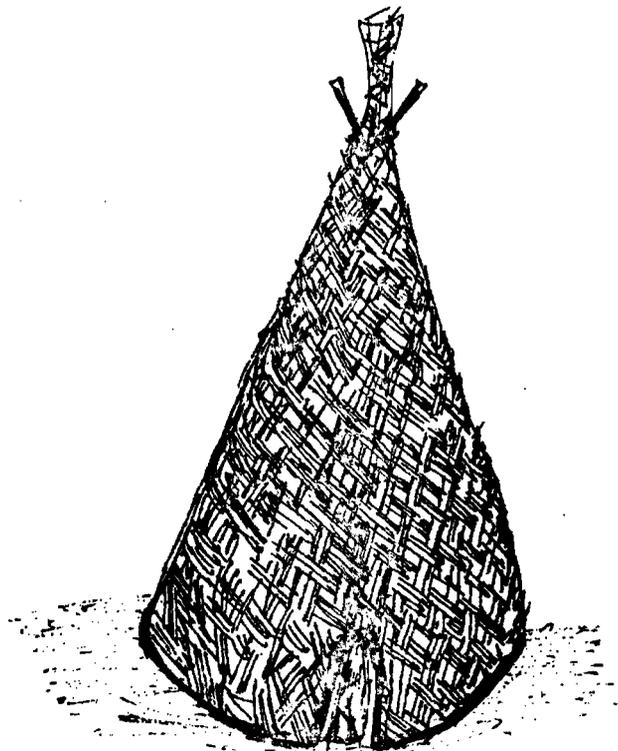


Figure n° 10: poulailler en paille tressée

### 3.2.2 - En élevage infesté

Une fois installés les Argasides sont difficiles à éliminer. Donc il faut tout en les combattant apprendre à vivre avec eux.

#### . La chimiothérapie

Pour l'élimination des larves qui restent fixées sur les poules, le moyen le plus simple est de disposer de la cendre dans un coin du poulailler ou la poule pourra faire sa toilette. On peut y ajouter une poudre acaricide.

LONTANO en 1933 préconisait des bains à base de chaux et de soufre. La constitution de ces bains est la suivante :

|                 |       |
|-----------------|-------|
| Chaux vive      | 100 g |
| Fleur de Soufre | 200 g |
| Eau             | 20 l  |

Pour lutter contre les adultes il faudra épandre du pétrole, des huiles de moteurs usagées et des produits acaricides sur les clôtures en paille et en banco.

#### . Amélioration de l'habitat.

Les dispositions à prendre consiste<sup>nt</sup> à vulgariser les arches mobiles (figure n° 6 page 101), à utiliser des perchcoirs inaccessibles aux Argas (figure n° 7 page 101).

. une campagne nationale de lutte contre les Argasidés doit être mise sur pied.

Vu l'état d'infestation des poulaillers nigériens, la prophylaxie sanitaire seule est insuffisante pour supprimer les Argas. C'est pourquoi il faut lui associer une prophylaxie médicale.

### 3.3 - La recherche de vaccin

L'absence de vaccin rend difficile la lutte contre la spirochétose des poules. Les efforts doivent donc tendre vers la mise au point d'une immunisation permettant d'éviter les manifestations les plus spectaculaires de la maladie.

Nos expériences sur la reproduction de la spirochétose, nous ont permis de savoir comment obtenir du sang virulent à partir des Argas sévissant dans une localité donnée. De ces spirochètes il est possible d'hyperimmuniser un cheval pour obtenir un sérum efficace pour la prévention et même le traitement du processus morbide.

A partir de sang infectant et des organes virulents ou les oeufs embryonnés inoculés, on peut faire un broyat, une homogénéisation, qui sera inactivé par du formol à 1p.100 ou du phénol.

Des auteurs ont vacciné à l'aide de sang d'animal immunisé ou de sérum virulent, conservé à +4° pendant deux à quatre jours, puis chauffé à 55° pendant 10 mn (38).

Pour notre part nous proposons la production d'auto-vaccins contre la spirochétose par le laboratoire de l'élevage de Niamey. Cette recherche de vaccin est d'autant plus nécessaire que dans le cadre du programme spécial de relance de l'aviculture le volet aviculture fermière prévoit l'introduction en milieu rural, surinfesté d'Argas porteur, de Borrelia anserina, de poules importées très sensibles.

Les poules seront donc vaccinées avant leur introduction dans le monde rural, ce qui limiterait les dégâts constatés dans la plupart des élevages fermiers.

Le diagnostic de la spirochétose repose sur les éléments épidémiologiques et cliniques. La bactérioscopie du sang permet de mettre en évidence les spirochètes, éléments spiralés très mobiles et confirmer la suspicion clinique.

La lutte contre la maladie est très difficile au Niger. Presque tout le pays est envahi par les Argasidés, réservoirs-vecteurs de la spirochétose des poules, dont l'élimination totale est à la limite impossible.

Il s'agira de tout mettre en oeuvre pour trouver un vaccin et de mener simultanément une lutte sans merci contre les Argasidés.

## CONCLUSION GENERALE

---

Le Niger est un pays sahélien en quête d'une autosuffisance alimentaire. L'apport dans la ration du nigérien de protéines d'origine animale, est assuré par le gros bétail essentiellement. Aujourd'hui les longues années de sécheresse qui ont décimé les animaux nous obligent à trouver d'autres sources.

C'est dans ce cadre qu'un programme spécial de relance de la production avicole a été promulgué.

Pour développer l'aviculture il faut maîtriser toutes les contraintes parmi lesquelles la pathologie occupe une place importante.

La spirochètose ou borréliose des poules est une maladie infectieuse due à la pullulation dans l'organisme d'éléments spiralés, Borrelia anserina (Spirochaeta gallinarum). Elle est caractérisée par une anémie, une anorexie et des troubles locomoteurs graves. Maladie importante sur le plan médical, elle cause de graves préjudices économiques à l'aviculture nationale.

La maladie est provoquée par la piqûre d'un réservoir-vecteur, les Argasidés, principalement Argas persicus au Niger. Ces tiques présentes dans presque tous les poulaillers sont d'une tenacité et d'une résistance très grande : elles peuvent rester plusieurs mois voire plusieurs années sans se nourrir.

Au terme de notre étude, nous pouvons dire que la spirochètose est une des maladies les plus insidieuses que connaisse la volaille au Niger. Elle sévit dans tout le pays sous forme enzootique et même épizootique lors de l'introduction de poules importées en milieu rural. Elle est un frein au développement de l'aviculture fermière prévue par le programme spécial de relance de la production avicole.

La connaissance de l'importance de la maladie pour le Niger, nous permet de proposer des méthodes de lutte contre ce fléau :

1 - Informer et sensibiliser les populations sur l'importance de la maladie et ses méfaits,

2 - Inscrire la spirochétose aviaire sur la liste des maladies à déclaration obligatoire,

3 - Décréter une campagne nationale de lutte contre les Argasidés, réservoirs-vecteurs des spirochètes,

4 - Faciliter l'accès aux produits acaricides à tous les éleveurs,

5 - Améliorer la construction des locaux d'élevage et des habitations humaines pour empêcher l'installation des Argasidés,

6 - Utiliser des perchoirs inaccessibles aux Argas et

7 - Rechercher et fabriquer des autovaccins contre la spirochétose des poules.

Avec ces mesures nous pourrions réduire considérablement l'incidence de la maladie au cours des années et permettre le développement de l'aviculture nigérienne.

## BIBLIOGRAPHIE

1. AL - ATTAR (M.A.) et JAHANLY (F.M.).  
Avian dis., 1974, 18 : 463 - 466
2. AL - HILLY (J.) et ABBOOD (N.)  
Am. J. Vet. Res., 1969, 30 : 1877 - 1880
3. ALI (M.), DJIGAREY (M.), GARBA (S.), MOUDI (Z.)  
et MOUNKAILA (S.G.).  
Maladies infectieuses de la volaille dans le département de Niamey.  
Rapport d'activité de la section de Bactériologie de l'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger, 1986
4. BENIN : Ministère du Développement Rural et de l'Action Coopérative.  
Situation sanitaire au Dahomey (1973-1974)  
Bull. off. int. épiz., 1975, 83 (9-10) : 889-900
5. BERTHE (D.).  
L'aviculture au Burkina : épidémiologie et prophylaxie des maladies infectieuses aviaires majeures. Bilan et perspectives.  
Thèse Doct. Vét. DAKAR, 1987 n° 4 p. 66
6. BRUMPT (E.) et FOLEY (H.).  
Existence d'une spirochétose des poules à Spirochaeta gallinarum, dans le Sud-Oranais. Transmission par Argas persicus.  
Soc. Biol., 18 Juillet 1908, LXV - 132 - 134

7. BURGDORFER (W.) .  
Analyse des infektionsverlaufes bei *Ornithodoros Moubata*.  
Acta Trop., 1951, 8(3).
8. CAMICAS (J.L.) et MOREL (P.C.) .  
Position systématique et classification des tiques  
(Acarida ; ixodida)  
Acarologia, 1977, XVIII (3) : 410 - 420
9. CATANEI (A.) et PARROT (L.) .  
Sur le virus de la spirochétose aviaire en Algérie  
et sur sa longue conservation chez Argas persicus.  
Bull. Path. Exot., 1926, XIX : 419 - 421
10. CHORINE (V.) et GOLDIE (H.) .  
Culture des spirochètes de la poule à l'aide de pro-  
duits leucocytaires et microbiens.  
Soc. Biol. 1932, CX : 536.
11. COMTE (C.) et BOUQUET (H.) .  
Arch. Inst. Past. Tunis, 1908, 4 : 163.
12. DARE (I.) .  
Contribution à l'étude de l'Aviculture au Niger  
Thèse Doct. Vét. Dakar, 1977 n° 9
13. DIAB (F.M.) and SOLIMAN (Z.R.) .  
An experimental Study of Borrelia anserina in four Species  
of Argas Ticks. Spirochete Localisation and Densities.  
Z. Parasitenk, 1977, 53 : 201 - 212
14. DOLP (R.M.) .  
Biochemical and physiological studies of certain ticks  
(Ixodoïdea). Qualitative and quantitative of studies of  
hemocytes.  
J. Med. Entomol., 1970, 7 (3) : 277 - 288

15. DONAINT (P.) et LANCRENON (F.).  
Le NIGER : Collection "Que sais-je" ?  
Presses Universitaires de France, 3e édition 1984.
16. DUMAS (J.).  
Les animaux de laboratoire.  
Paris, Flammarion et Cie, 1953 : 470 - 474.
17. DZHANKOV (I.), SUMROV (I.), LOZEVA (T.) et PANE (P.).  
Vet. Med. Nauki Sofia, 1968, 5 : 33 - 37.
18. FANTHAM (H.B.).  
Some researches on the life-cycle of Spirochaetes  
Ann. Trop. Med, 1911, 5 (3).
19. FELSENFELD (O.).  
Borrelia in Bergey's manuel of determinative  
bacteriology.  
Baltimore, eighth edition, The Willams and Wilkins  
Compagny, 1975 : 184 - 195.
20. FORGEOT (P.).  
Traité des maladies infectieuses et contagieuses  
d'origine microbienne des animaux domestiques.  
*Publ. Pierre Johonet, Paris, 1935.*
21. FRITZSCHE (K.) et GERRIETS (E.).  
Maladies des volailles.  
Vigot Frères, Paris VIe, 1965 : 293 - 294.
22. GALLOWAY.  
Culture in vitro de Spirochaeta gallinarum et  
Spirochaeta duttoni.  
Soc. Biol., 1925, XCIII : 1074.
23. HINDLE (E.).  
On the life-cycle of Spirochaeta gallinarum  
Parasitology, 1912, IV (4)

24. ISSA (M.).  
Dynamique saisonnière des tiques en zone sahélienne  
(Région de Toukounous, Niger). Relations avec les  
hôtes vertébrés domestiques et sauvages.  
Thèse Doc. Vét. Paris-Sud, 1985.
25. KAMBERIS (E.) .  
La spirochétose des poules  
Thèse Doct. Vét. Alfort, 1937.
26. KNOWLES (R.) et al.  
Studies in avian spirochaetosis  
Indian Med. Res. Mem., 1932, 22 : 1 - 113.
27. KOCH (R.) .  
Über africanisches reccurens.  
Berl. Klin. VSCHR., 1906, 43.
28. KOLB (E.) .  
Physiologie des Animaux domestiques.  
Vigot Frères, Paris VIe, 1965 : 380 - 393.
29. LANGERON (M.) .  
Précis de Microscopie.  
Paris VIe, Masson et Cie, 1949 : 1007 - 1019.
30. LAUDANER (E.) .  
Sur la culture des spirochètes des poules.  
Ann. Inst. Past., 1931, XLVII p. 667.
31. LAUNOY (L.) et LEVY-BRUHL (M.) .  
Les variations numériques et morphologiques des  
globules blancs chez les poules infectées de  
Spirochaeta gallinarum.  
Soc. Biol., Fevrier 1913 p 251.

32. LEISHMAN (W.).  
An address on the mechanism of infection in tick fever and on the hereditary transmission of Spirochaeta duttoni in tick.  
Lancett, 1910, CLXXVIII.
33. LESBOUYRIES (G.).  
Pathologie des oiseaux de basse-cour.  
Vigot Frères, Paris VIe, 1965 : 439 - 447.
34. LEVADITI (G.).  
Contribution à l'étude de la spirochétose des poules  
Ann. Inst. Past., 1904, XVIII : 129 - 145.
35. LEVADITI (G.).  
La spirillose des embryons de poulet dans ses rapports avec la tréponémose héréditaire de l'homme.  
Ann. Inst. Past., 1906, XX (II) : 925 - 938.
36. LEVADITI (G.) et MANOUELAN.  
Nouvelles recherches sur la spirochétose des poules.  
Ann. Inst. Past., 1906, XX (7) : 593 - 600.
37. MARCHOUX (E.) et CHORINE (V.).  
Cultures des spirochètes de poule.  
Soc. Biol. 1931, CVI : 1125.
38. MARCHOUX (E.) et SALIMBENI (A.).  
La spirillose des poules  
Ann. Inst. Past., 1903, XVII : 569 - 580
39. MATHEY (W.J.) et SIDDLE (P.J.).  
J. Am. Vét. Med. Assoc., 1955, 126 : 123 - 126.

40. MC NEIL (E.) et al.  
J. Bacteriol. 1949, 57 : 191 - 206.
41. NEVEU - LEMAIRE (M.).  
Traité d'entomologie médicale et vétérinaire  
Vigot Frères, Paris VIe, 1938 : 415 - 453.
42. NIGER : Ministère des Ressources Animales.  
Développement de l'Aviculture en Rép. du Niger  
Rapport d'une mission de l'IEMVT, 1974, 129.
43. NIGER : Ministère des Ressources Animales.  
Programme National de Développement de l'Aviculture.  
Réunion des Cadres d'Élevage, 1985.
44. NIGER : Ministère des Ressources Animales.  
Programme Spécial de relance de la production avicole, 1985.
45. NIGER : Ministère de la Communication et de la Culture.  
Le "Sahel" : Quotidien national d'information du  
22.4.87.
46. NIGERIA : Federal Ministry of Agriculture and Rural  
Development.  
Nigeria zoo-sanitary position of major livestock diseases  
in Nigeria and regional cooperation in animal health.  
Bull. off. int. épiz. Paris, 1975, 83 (9-10) : 901-922.
47. NIKITINA (R.E.).  
Transovarial transmission of fowl spirochetes by Argas  
persicus ticks.  
Trudy 5. Konf. Period. Ochag. Bolez. Vop. Parazit. Resp.  
Sred. Azin Kazakh. 1964, (4) : 263 - 264.

48. NIKITINA (R.E.) .  
The mechanism of fowl spirochetosis transmission by  
Argas persicus ticks. Zool. Zh. 1965, 44 (2) : 294-296.
49. PAVLOSKY (E.N.) .  
New data tick typhus and its vector in Tadzhikistan.  
Trydy Tadzhik. Bazy Akad. Nank SSSR. Leningrad, 1936,  
(6) : 13 - 43.
50. PILET (C.), BOURDON (J.L), TOMA (B.), MARCHAL (N.) et  
BALBASTRE (B.)  
Bactériologie médicale et vétérinaire, systématique  
bactérienne.  
Paris, Doin, 2e édition, 1983.
51. PILLOT (J.) et RYTNER (A.) .  
Structures des spirochètes. Etude des genres Treponema,  
Borrelia et Leptospira au microscope électronique.  
Ann. Inst. Past. 1965, 108 : 791 - 804.
52. RODHAIN (F.) et PEREZ (C.) .  
Précis d'entomologie médicale et vétérinaire.  
Paris, Maloine, 1985 : 363 -382.
53. SHCHEULOV (A.P.) .  
Data on studying development of tickborne spiroche-  
tosis agent.  
Za Sovetok. Zdravookhr. Uzbek, 1955, (2) : 87
54. SIDOROV (V.E).  
Argasid tick body cavity as inhabitation medium of  
spirochetes and brucella.  
Zh. Mikrobiol., MOSKVA, 1960, 31 (6) : 91-97.

55. SOFIEV (M.S.) et al.  
Contribution to the question on development of tick-borne relapsing fever spirochetes.  
Med. Parazit. MOSKVA, 1956, 25 (4) : 335 - 341.
56. SOFIEV (M.S.) et al.  
Filtrable spirochete forms of tickborne relapsing fever.  
Med. Parazit. MOSKVA, 1963, 25 (4) : 335 - 341.
57. TERAIVSKY (I.K.).  
Circulation of tickborne spirochetosis agent in Ornithodoros papillipes.  
Diss. Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, 1962.
58. TROITSKY (N.V.).  
Tickbornesspirochetosis transmission by different age stages of ticks.  
Med. Parazit. MOSKVA, 1945, 14 (3).
59. VERGE (M.J.).  
Les spirochètoses aviaires.  
Recueil de Med. Vet., Mai 1936, CXII (5) : 257 - 270.
60. YAKIMOFF (W.F.) et KASTEGAREFF.  
Zent. F. bakt., 1930 : 117 - 123.
61. YAKIMOFF (W.L.) et Mme RASTEGAIEFF (E.F.).  
Epizootie des spirochètoses des poules à Piatigorsk (Nord du Caucase).  
Bull. Soc. Path. Exot. 1929, XXII : 764.
62. YAKUNIN (M.P.).  
The rôle of wild bird in distribution of the spirochetosis agent.  
Mater. 4 Vses. Ornit. Konf. Alma - Ata, Sept. 1-7 1965 : 439 - 440.
63. ZAHER (M.A.), SOLIMAN (Z.R.) et DIAB (F.M.).  
An experimental study of Borrelia anserina in for Species of Argas ticks. Trans-stadial Survival and Trans-Ovarial Transmission.  
Z; Parasitenk. 1977, 53 : 213 - 223.

TABLE DES MATIERES

=====

|                                                          | <u>Pages</u> |
|----------------------------------------------------------|--------------|
| <u>I N T R O D U C T I O N</u> .....                     | 1            |
| <u>PREMIERE PARTIE : ETUDE LA MALADIE</u> .....          | 3            |
| <u>CHAPITRE I : GENERALITES</u> .....                    | 4            |
| 1. Définition.....                                       | 4            |
| 2. Synonymie.....                                        | 4            |
| 3. Historique.....                                       | 4            |
| 4. Répartition géographique.....                         | 5            |
| 5. Les espèces affectées.....                            | 5            |
| 5.1 - dans les conditions naturelles..                   | 5            |
| 5.2 - dans les conditions<br>expérimentales.....         | 5            |
| <u>CHAPITRE II : ETIOLOGIE-PATHOGENIE-IMMUNITE</u> ..... | 7            |
| 1. Le germe.....                                         | 7            |
| 1.1 - Taxonomie.....                                     | 7            |
| 1.2 - Morphologie.....                                   | 7            |
| 1.3 - Structure.....                                     | 9            |
| 1.4 - Culture.....                                       | 9            |
| 2. Le vecteur.....                                       | 12           |
| 2.1 - Morphologie externe.....                           | 13           |
| 2.2 - Morphologie interne.....                           | 13           |
| 2.3 - La biologie.....                                   | 15           |
| 2.4 - Rôle pathogène.....                                | 17           |
| 3. Pathogénie.....                                       | 21           |
| 4. Immunité.....                                         | 24           |
| 4.1 - Immunité passive.....                              | 24           |
| 4.2 - Immunité active.....                               | 25           |
| <u>CHAPITRE III : ETUDE CLINIQUE</u> .....               | 27           |
| 1. Symptômes.....                                        | 27           |
| 1.1 - La phase d'incubation.....                         | 27           |
| 1.2 - La phase d'invasion.....                           | 28           |
| 1.2.1 - Forme suraiguë                                   | 28           |
| 1.2.2 - Forme aiguë.....                                 | 28           |
| 1.2.3 - Forme chronique....                              | 29           |
| 1.3 - Evolution.....                                     | 29           |

|                                                                      | <u>Pages</u> |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Lésions                                                           |              |
| 2.1 - Lésions macroscopiques.....                                    | 29           |
| 2.2 - Lésions microscopiques.....                                    | 29           |
| 2.2.1 - Modification quanti-<br>tative des globules<br>rouges.....   | 31           |
| 2.2.2 - Modification morpho-<br>logiques des globules<br>rouges..... |              |
| 2.2.3 - Modification des globu-<br>les blancs.....                   | 31           |
| <br><u>DEUXIEME PARTIE : L'AVICULTURE ET LA SPIROCHETOSE</u>         | <br>33       |
| <u>DES POULES AU NIGER</u> .....                                     |              |
| <br><u>CHAPITRE I : LE MILIEU D'ETUDE</u> .....                      | <br>34       |
| 1. Caractéristiques géographiques.....                               | 34           |
| 1.1 - Situation-limites-superficie.....                              | 34           |
| 1.2 - Climat.....                                                    | 34           |
| 1.3 - Population.....                                                | 36           |
| 1.4 - Divisions administratives et<br>voies de communication.....    | 36           |
| 1.4.1 - Divisions administratives                                    | 36           |
| 1.4.2 - Voies de communication                                       | 37           |
| 2. Données économiques.....                                          | 37           |
| 2.1 - L'agriculture.....                                             | 37           |
| 2.2 - L'élevage .....                                                | 38           |
| 2.3 - La pêche.....                                                  | 38           |
| 2.4 - L'industrie.....                                               | 38           |
| <br><u>CHAPITRE II : L'AVICULTURE ET SES CONTRAINTES</u>             |              |
| <u>PATHOLOGIQUES</u> .....                                           | 39           |
| 1. L'élevage des poules.....                                         | 39           |
| 1.1 - L'élevage traditionnel.....                                    | 39           |
| 1.1.1 - Définition.....                                              | 39           |
| 1.1.2 - Structure de l'élevage<br>traditionnel.....                  | 39           |
| 1.1.2.1 - La poule ni-<br>gérienne.....                              | 40           |
| 1.1.2.1.1 - La répar-<br>tition géogra-<br>phique.....               | 40           |
| 1.1.2.1.2 - L'habitat                                                | 40           |
| 1.1.2.1.3 - Le matériel<br>d'élevage.....                            | 42           |
| 1.1.2.1.4 - L'alimenta-<br>tion.....                                 | 42           |

|                                                                          |        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1.1.2.2 - Autres espèces de volailles élevées traditionnellement         | 42     |
| 1.1.2.2.1 - La pintade.....                                              | 42     |
| 1.1.2.2.2 - Le canard.....                                               | 42     |
| 1.1.3 - Les opérations d'amélioration.....                               | 42     |
| 1.1.3.1 - L'opération "Coqs" .....                                       | 43     |
| 1.1.3.2 - L'opération "Oeuf de race" =<br>Opération oeufs à couvrir..... | 43     |
| 1.1.3.3 - Les poulaillers scolaires.....                                 | 44     |
| 1.1.3.4 - Les poulaillers fermiers.....                                  | 44     |
| 1.2 - L'élevage semi-industriel.....                                     | 44     |
| 1.2.1 - Définition.....                                                  | 44     |
| 1.2.2 - Structure.....                                                   | 45     |
| 1.2.2.1 - Espèces et races.....                                          | 45     |
| 1.2.2.2 - Conditions d'élevage.....                                      | 46     |
| 1.2.2.2.1 - Les élevages commerciaux.....                                | 46     |
| 1.2.2.2.2 - Les élevages privés.....                                     | 47     |
| 1.2.2.2.2.1.- Conduite de l'élevage..                                    | 47     |
| 1.3 - Elevage moderne : Les stations avicoles .....                      | 48     |
| 1.3.1 - La station avicole de Maradi.....                                | 48     |
| 1.3.2 - La station avicole de Niamey.....                                | 48     |
| 1.3.3 - La station avicole de Mirriah.....                               | 49     |
| 2. Programme spécial de relance de la production avicole....             | 49     |
| 2.1 - Les objectifs.....                                                 | 49     |
| 2.2 - Moyens et stratégies pour atteindre ces objectifs.....             | 49     |
| 3. Situation sanitaire.....                                              | 51     |
| 3.1 - La pseudo- peste aviaire (maladie de Newcastle).....               | 51     |
| 3.2 - Les salmonelloses .....                                            | 52     |
| 3.3 - La maladie de Gumboro .....                                        | 52     |
| 3.4 - Le choléra aviaire (Pasteurellose aviaire).....                    | 52     |
| 3.5 - La coccidiose .....                                                | 53     |
| 3.6 - Le picage et le cannibalisme.....                                  | 53     |
| <br><u>CHAPITRE III : LA SPIROCHÉTOSE DES POULES AU NIGER.....</u>       | <br>55 |
| 1. Epidémiologie analytique.....                                         | 57     |
| 1.1 - Les sources d'infection.....                                       | 57     |
| 1.1.1 - Les matières virulentes.....                                     | 57     |
| 1.1.2 - La résistance du germe.....                                      | 57     |
| 1.1.3 - Rôle du vecteur.....                                             | 57     |
| 1.1.4 - Rôle des oiseaux sauvages.....                                   | 58     |

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.2 - Modalité de la transmission.....                                                                 | 58 |
| 1.2.1 - Transmission directe.....                                                                      | 58 |
| 1.2.2 - Transmission indirecte.....                                                                    | 58 |
| 1.3 - La récolte d'Argasidés sur le terrain nigérien.....                                              | 59 |
| 1.3.1 - Le matériel de récolte.....                                                                    | 59 |
| 1.3.2 - Les régions visitées et la récolte d'Argasidés .....                                           | 59 |
| 1.3.2.1 - Le département de Niamey.....                                                                | 59 |
| 1.3.2.2 - " " de Dosso                                                                                 | 61 |
| 1.3.2.3 - " " de Tahoua                                                                                | 62 |
| 1.3.2.4 - " " de Maradi                                                                                | 62 |
| 1.3.2.5 - " " de Zinder.                                                                               | 63 |
| 1.3.3 - Les espèces d'Argasidés rencontrés au Niger.....                                               | 63 |
| 1.3.3.1 - Espèce récoltée.....                                                                         | 64 |
| 1.3.3.2 - Espèces identifiées à ce jour au Niger.....                                                  | 64 |
| 1.3.3.3 - Espèces dont la présence est probable au Niger. ....                                         | 64 |
| 1.4 - Réceptivité.....                                                                                 | 64 |
| 2. Mise en évidence de l'infection des Argas.....                                                      | 65 |
| 2.1 - Elevage des Argas.....                                                                           | 65 |
| 2.2 - Alimentation des Argas .....                                                                     | 65 |
| 2.2.1 - Matériel.....                                                                                  | 65 |
| 2.2.2 - Méthode.....                                                                                   | 66 |
| 2.2.3 - Résultats.....                                                                                 | 66 |
| 2.3 - Inoculation de matière infectante et l'ingestion d'Argas.....                                    | 74 |
| 2.3.1 - Matériel.....                                                                                  | 74 |
| 2.3.2 - Méthode.....                                                                                   | 74 |
| 2.3.3 - Résultats.....                                                                                 | 75 |
| 2.4 - La spirochètose expérimentale des poules.....                                                    | 82 |
| 2.4.1 - Symptômes .....                                                                                | 82 |
| 2.4.1.1 - La phase d'incubation.....                                                                   | 82 |
| 2.4.1.2 - La phase d'invasion.....                                                                     | 82 |
| 2.4.1.2.1 - La forme aiguë....                                                                         | 82 |
| 2.4.1.2.2 - La forme chronique                                                                         | 83 |
| 2.4.1.2.3 - Evolution.....                                                                             | 83 |
| 2.4.2 - Lésions.....                                                                                   | 83 |
| <br><u>TROISIEME PARTIE - DISCUSSION DES RESULTATS ET LUTTE CONTRE LA SPIROCHETOSE DES POULES.....</u> |    |
|                                                                                                        |    |
| CHAPITRE I : DISCUSSION DES RESULTATS.....                                                             | 86 |
| 1 - Récolte d'information.....                                                                         | 86 |
| 2 - Prélèvement d'Argasidés sur le terrain.....                                                        | 86 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.1 - Méthode de prélèvement.....                                      | 88  |
| 2.2 - Résultat de la récolte.....                                      | 88  |
| 3. Méthode d'alimentation des Argas.....                               | 88  |
| 4. Méthode de culture.....                                             | 89  |
| 5. Résultat de l'inoculation.....                                      | 89  |
| 5.1 - La bactérioscopie.....                                           | 90  |
| 5.2 - Manifestations cliniques et lésionnelles.....                    | 90  |
| 6. La spirochétose est-elle un danger pour l'aviculture au Niger?..... | 90  |
| 6.1 - Mode d'apparition.....                                           | 90  |
| 6.2 - Mode d'évolution.....                                            | 91  |
| 6.3 - Persistance de l'infection.....                                  | 93  |
| <u>CHAPITRE II : DIAGNOSTIC.....</u>                                   | 93  |
| 1. Sur le terrain.....                                                 | 93  |
| 1.1 - Les éléments épidémiologiques.....                               | 93  |
| 1.2 - Les éléments cliniques.....                                      | 93  |
| 1.3 - Les éléments nécropsiques.....                                   | 93  |
| 2. Au laboratoire.....                                                 | 94  |
| 2.1 - La bactériologie.....                                            | 94  |
| 2.1.1 - Examen du sang à l'état frais.....                             | 94  |
| 2.1.2 - Examen après coloration.....                                   | 94  |
| 2.2 - L'inoculation.....                                               | 94  |
| <u>CHAPITRE III : TRAITEMENT.....</u>                                  | 94  |
| <u>CHAPITRE IV : PROPHYLAXIE.....</u>                                  | 98  |
| 1. Ce qu'on doit faire.....                                            | 98  |
| 1.1 - La prophylaxie sanitaire.....                                    | 98  |
| 1.1.1 - Mesures défensives.....                                        | 98  |
| 1.1.2 - Mesures offensives.....                                        | 99  |
| 1.2 - Sur le plan médical.....                                         | 99  |
| 2. Ce qui est fait au Niger.....                                       | 99  |
| 2.1 - Sur le plan sanitaire : Lutte contre les Argasidés.....          | 99  |
| 2.1.1 - En élevage amélioré.....                                       | 99  |
| 2.1.2 - En élevage traditionnel.....                                   | 100 |
| 2.2 - Sur le plan médical : Recherche de vaccin.....                   | 100 |
| 2.3 - Résultats.....                                                   | 100 |
| 3. Propositions d'améliorations.....                                   | 100 |
| 3.1 - Texte législatif.....                                            | 100 |
| 3.2 - La lutte contre les Argasidés.....                               | 102 |
| 3.2.1 - Dans un élevage indemne.....                                   | 103 |
| 3.2.2 - En élevage infesté.....                                        | 105 |
| 3.3 - Recherche de vaccin.....                                         | 106 |
| CONCLUSION GENERALE.....                                               | 108 |
| BIBLIOGRAPHIE.....                                                     | 110 |
| TABLE DES MATIERES.....                                                |     |

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

=====

- 0 -

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

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE

S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE".

Le Candidat

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 DU JURY

VU et permis d'imprimer \_\_\_\_\_

DAKAR, le \_\_\_\_\_

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE L'UNIVERSITE DE DAKAR