

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

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

ANNEE 1989 N° 53



ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
B.P. 10714

**LES EFFETS DU PARASITISME GASTRO-INTESTINAL
SUR LA BIOCHIMIE SERIQUE DE LA POULE
DOMESTIQUE (*Gallus gallus domesticus*)
DE RACE LOCALE (BURKINA FASO)**

THESE

présentée et soutenue publiquement le 29 juillet 1989
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Lacina KI

né le 19 Mars 1959 à TOMA (Burkina Faso)

- Président du Jury** : Monsieur François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
- Rapporteur** : Monsieur Malang SEYDI
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V de DAKAR
- Membres** : Monsieur Mamadou BADIANE
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
- Monsieur Omar NDIR
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
- Directeur de Thèse** : Monsieur Germain J. SAWADOGO
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V de DAKAR

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT.

1. PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi M. AGBA	Maître de Conférences Agrégé
jacques ALAMARGOT	Assistant
Pathé DIOP	Moniteur

2. CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassan DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Franck ALLAIRE	Assistant
Moumouni OUATTARA	Moniteur

3. ECONOMIE-GESTION

Cheikh LY	Assistant
-----------	-----------

4. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES
ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE
(HIDADA)

Malang SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Serge LAPLANCHE	Assistant
Seïdou DJIMRAO	Moniteur

5. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-
PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin ayayi AKAKPO	Professeur
Mme Rianatou ALAMBEDI	Assistante
Pierre BORNAREL	Assistant de recherches
Julien KOULDIATI	Moniteur

6. PARASITOLOGIE-MALADIES-PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean BELOT	Maître-Assistant
Salifou SAHIDOU	Moniteur

7. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE
ET CLINIQUE AMBULANTE

Théodore ALOGNINUWA	Maître de Conférences Agrégé
Roger PARENT	Maître-Assistant
Jean PARANT	Maître-Assistant
Jacques GODFROID	Assistant
Yalacé Y. KABORET	Assistant
Ayao MISSOCHOU	Moniteur

8. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François A. ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Lassina OUATTARA	Moniteur

9. PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alassane SERE	Professeur
Moussa ASSANE	Maître-Assistant
Mohamadou M. LAWANI	Moniteur

10. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Gérôme SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Samuel MINOUGOU	Moniteur

11. ZOOTECHNIQUE-ALIMENTATION

Kodjo Pierre ABASSA	Chargé d'enseignement
Moussa FALL	Moniteur

CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES VETERINAIRES (CPEV)

Lucien BALMA	Moniteur
--------------	----------

II. PERSONNEL VACATAIREBIOPHYSIQUE

René NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP
Mme Jacqueline PIQUET	Chargée d'enseignement Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP
Alain LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP
Mme. Sylvie GASSAMA	Maître-Assistante Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP

BOTANIQUE AGRO-PEDOLOGIE

Antoine MONGONIERMA	Professeur IFAN-INSTITUT Ch. A. DIOP Université Ch. A. DIOP
---------------------	---

ECONOMIE GENERALE

Oumar BERTE	Maître-Assistant Faculté des Sciences Juridiques et Economique Université Ch. A. DIOP
-------------	--

III. PERSONNEL EN MISSION
(prévue pour 1988-1989)PARASITOLOGIE

L. KILANI	Professeur ENV Sidi Thabet (Tunisie)
S. GEERTS	Professeur Institut Médecine Vétérinaire Tropicale ANVERS. (Belgique)

PATHOLOGIE PORCINE ANATOMIE ET PATHOLOGIQUE

A. DEWAELE	Professeur Faculté Vétérinaire de CURGHEM Université de LIEGE (Belgique)
------------	--

PHARMACODYNAMIE GENERALE ET SPECIALE

P.L. TOUTAIN

Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
de Toulouse (France)MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE

Melle Nadia HADDAD

Maître de Conférences Agrégé
E.N.V. Sidy Thabet (Tunisie)PHARMACIE-TOXICOLOGIE

El BAHRI

Maître de Conférences Agrégé
E.N.V. Sidy Thabet (Tunisie)

Michel Adelin J. ANSAY

Professeur
Faculté de Médecine Vétérinaire
Université de LIEGE (Belgique)ZOOTECHE-ALIMENTATION

R. WOLTER

Professeur
E.N.V. Alfort (France)

R. PARIGI BINI

Professeur
Faculté des Sciences Agraires
Université de PADOUE (Italie)

R. GUZZINATI

Technicien de Laboratoire
Faculté des Sciences Agraires
Université de PADOUE (Italie)INFORMATION STATISTICIENNE

Dr. G. GUIDETTE

Technicien de la Faculté des
Sciences Agraires
Université de PADOUE (Italie)BIOCHIMIE

A. RICO

Professeur
E.N.V. Toulouse (France)

J E

D E D I E

C E T R A V A I L

A mon grand-père :

"In memorium".

A ma grand-mère :

Maigre récompense de tout ce que tu as fait pour moi.

A mon père :

Ce travail est le fruit de tes multiples efforts. Très profonde admiration.

A mes mamans :

Awa, Clotilde, Véronique. J'ai reçu de vous une affection et soutien pendant mes longues années de scolarité.

Profonde reconnaissance.

A mes oncles :

En témoignage de tout notre attachement.

A mes frères et soeurs :

Pour l'amour qui nous lie et que ce travail vous incite à plus de courage et de persévérance.

A Papa Joseph KY, Maman Marie-Jeanne et mes cousins et cousines tous à Bobo-Dioulasso.

A Paré Mamadou, TOE Fernand et Tiama ISSIAKA pour les bons moments passés ensemble.

A tous les camarades et amis.

A tous les étudiants Burkinabé à Dakar..

A tous les paysans et aviculteurs du Burkina-Faso : Puisse ce travail contribuer ne serait-ce que modestement dans la tentative du P.D.A.V. et de développer l'aviculture afin que vos efforts soient mieux récompensés..

A mon pays le Burkina-Faso.

Au pays hôte le Sénégal.

A NOS JUGES

Monsieur François D I E N G

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce modeste travail.

Très profonde gratitude.

Monsieur Malang S E Y D I

Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V.

Votre courage et votre ardeur au travail ainsi que vos brillantes qualités d'enseignant nous ont toujours inspirés une vive admiration et un grand respect. Vous nous avez fait l'honneur d'accepter rapporter ce travail.

Très sincères remerciements.

Monsieur Mamadou B A D I A N E

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie.

Nous avons trouvé en vous depuis notre première Année à l'E.I.S.M.V., alors que vous nous dispensiez les cours, un homme simple et modeste. Nous avons été marqué par votre générosité et votre disponibilité permanente. Soyez rassuré de notre sympathie.

Profonde gratitude.

.../...

Monsieur Omar N'D I R

Professeur agrégé la Faculté de Médecine et de
Pharmacie.

Nous avons été touchés par la spontanéité avec la-
quelle vous avez accepté de juger ce travail. C'est
là une preuve de votre simplicité et vos multiples
qualités humaines. Trouvez ici l'expression de notre
profonde reconnaissance.

Hommages respectueux.

A NOS MAITRES

A notre Directeur de thèse : Monsieur Germain J. SAWADOGO

Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V.

Nous avons trouvé en vous un homme simple et com-
préhensible. Votre disponibilité a été permanente
tout le long du travail. Vous l'avez guidé avec
beaucoup de compétence et de rigueur.

Très profonde gratitude.

N O S R E M E R C I E M E N T S

Au Professeur Agrégé Germain Jérôme SAWADOGO

Pour la confiance placée en nous en nous proposant ce sujet. Malgré votre programme chargé, vous n'avez pas manqué de suivre de près ce travail.

Nous espérons avoir mérité votre confiance et vous avoir **a**porté un minimum de satisfaction.

Sincère reconnaissance.

Aux Docteurs SALEMBERE, KONATE, SIDIBE et tout le personnel du Laboratoire de recherche et de diagnostic vétérinaire de Ouagadougou pour toute l'aide combien grande que vous m'avez apportée et l'accueil enthousiaste et inoubliable dont j'ai bénéficié durant mon séjour parmi vous..

Très sincères remerciements.

Au Docteur WANDAOGO et tout le personnel du P.D.A.V. pour leur soutien et toute l'attention qu'ils m'ont accordée dans l'élaboration de ce travail.

Profonde gratitude.

A PARE Emile et famille à Dakar : j'ai trouvé auprès de vous beaucoup de chaleur humaine. Emile, tu reste pour moi un grand-frère exemplaire. Ta simplicité et ton attachement profond aux relations humaines m'ont inspiré une très grande admiration.

A tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce modeste travail.

"PAR DELIBERATION, LA FACULTE ET L'ECOLE ONT
DECIDE QUE LES OPINIONS EMISES DANS LES DISSER-
TATION QUI LEUR SERONT PRESENTEES, DOIVENT ETRE
CONSIDEREES COMME PROPRES A LEURS AUTEURS ET
QU'ELLES N'ENTENDENT LEUR DONNER AUCUNE
APPROBATION NI IMPROBATION"

P L A N

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE :	Etude bibliographique.
Capitre I :	Biochimie sérique de la poule.
1 .	Métabolisme des proteines.
1.1	Les proteines totales et leurs facteurs de variation.
1.2	L'albumine.
1.3	La créatinine.
1.4	L'urée et l'acide urique.
2	Métabolisme des lipides.
2.1	Les triglycérides.
2.2	Le cholestérol.
3	Métabolisme des glucides
4	Les constituants minéraux : calcium et phosphate.
5	La bilirubine.
Capitre II :	Le parasitisme chez la poule.
1	Définitions.
2	Les helminthes gastro-intestinaux de la poule.
2.1	La classe des nématodes.

.../...

- 2.2 La classe des cestodes
- 2.3 La classe des acanthocéphales.
- 3 Les effets du parasitisme gastro-intestinal sur la biochimie sérique.
 - 3.1 Les modifications biochimiques dues aux nématodes.
 - 3.2 Les modifications biochimiques dues aux cestodes.

DEUXIEME PARTIE : Matériels et méthodes.

Chapitre I : Matériels.

- 1 Les animaux.
 - 1.1 Mode d'élevage et environnement.
 - 1.2 Caractéristiques de la race et composition des échantillons.
- 2 Le matériel technique.
 - 2.1 Le matériel de parasitologie.
 - 2.2 Le matériel de biochimie.

Chapitre II : Les méthodes.

- 1 Les prélèvements.
 - 1.1 Le sang.
 - 1.2 Les tubes digestifs.

.../...

- 2 Les analyses.
- 2.1 Parasitologiques.
- 2.2 Biochimiques.
- 2.3 Analyse statistique.

TROISIEME PARTIE : Resultats.

- 1 Resultats chez les animaux non parasités.
- 2 Resultats chez les animaux parasités
 - 2.1 Biochimie.
 - 2.2 Parasitologie.
 - 2.2.1 Les espèces parasitaires rencontrées dans le tube digestif.
 - 2.2.2 Des resultats negatifs.
 - 2.2.3 Le taux d'infestation (T.I.).
 - 2.2.4 Influence de la période sur le T.I. et le N.M.P./T.D.
- 3 Les effets du parasitisme gastro-intestinal sur la biochimie sérique de la poule.
 - 3.1 Comparaison des valeurs moyennes des constituants sériques entre les poules parasitées et les non parasitées
 - 3.2 Evolution des constituants sériques en fonction du nombre total de parasites dans le tube digestif.

.../...

- 3.2.1 Les variations régulières.
 - 3.2.1.1 La créatinine.
 - 3.2.1.2 Les urates.
 - 3.2.1.3 Les constituants minéraux.
 - 3.2.1.4 La bilirubine totale.
 - 3.2.1.5 Les triglycérides.
- 3.2.2 Les variations irrégulières.
- 3.3 Les effets spécifiques des cestodes et des nématodes des genres Tetrameres et Gongylonema.
 - 3.3.1 Les effets des cestodes.
 - 3.3.1.1 Sur le phosphore. .
 - 3.3.1.2 sur la bilirubine totale.
 - 3.3.2 Les effets des Tetrameres et des Gongylonema.
 - 3.3.2.1 Sur le cholestérol.
 - 3.3.2.2 Sur la bilirubine totale.
 - 3.3.2.3 Sur les proteines totales.

QUATRIEME PARTIE : Discussion.

- 1 Matériels et méthodes.
 - 1.1 Matériels.
 - 1.2 Méthodes.

.../...

- 2 Resultats de biochimie.
- 2.1 Comparaison avec les données biblio-
graphiques.
- 2.1.1 Les proteines totales.
- 2.1.2 L'albumine.
- 2.1.3 La créatinine.
- 2.1.4 Les urates.
- 2.1.5 Les constituants minéraux : Ca et P.
- 2.1.6 Le glucose.
- 2.1.7 Le cholestérol.
- 2.1.8 La bilirubine totale.

- 3 Les resultats de parasitologie.

- 4 Les effets du parasitisme.
- 4.1 La créatinine.
- 4.2 La bilirubine.
- 4.3 Les constituants minéraux.
- 4.4 Les proteines totales.
- 4.5 Les urates.
- 4.6 Le cholestérol.
- 4.7 Les triglycérides.
- 4.8 Les autres constituants sériques.

- 5 Suggestions.
- 5.1 Les conditions générales d'élevage
- 5.2 Les conditions d'alimentation et
d'abreuvement.
- 5.3 Le Contrôle du parasitisme.

C O N C L U S I O N

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

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

A l'heure où la pluviométrie est faible et irrégulière pour permettre des productions agricoles satisfaisantes au sahel, le développement de l'élevage et plus particulièrement de l'aviculture peut contribuer à résoudre l'épineux problème des populations sahéliennes c'est à dire, celui de l'auto-suffisance alimentaire. En effet, l'élevage constitue un secteur économique très important dans les pays sahéliens en général et au BURKINA FASO en particulier et l'aviculture occupe une place de choix dans cet élevage.

L'aviculture traditionnelle ou aviculture villageoise à côté des autres modes de production avicole (aviculture améliorée, aviculture industrielle) demeure encore au BURKINA FASO, le mode d'élevage le plus répandu et le plus important aussi bien sur le plan économique, nutritionnel que social.

Ce mode d'élevage intéresse effectivement 95 P. cent des effectifs de poule et la totalité des effectifs de pintade.

De par son caractère extensif avec des techniques de production rudimentaires, cette aviculture traditionnelle rencontre d'énormes difficultés représentées au premier plan par les maladies infectieuses bactériennes et virales et ensuite les maladies parasitaires.

Ces dernières loin d'occasionner directement des

.../...

mortalités, constituent tout de même un obstacle certain au développement de l'aviculture villageoise :

- en "faisant le lit" à d'autres maladies,
- en diminuant la production et la productivité.

Les maladies parasitaires sont donc à l'origine de pertes économiques parfois difficilement quantifiables. C'est pourquoi, nous tenterons dans ce travail, d'apprécier l'importance des infestations par certains helminthes digestifs sur le développement des poules, en nous intéressant aux variations que peuvent présenter certains constituants biochimiques du serum de la poule en fonction du degré d'infestation.

Nous présenterons ce travail en quatre parties :

- Dans une première partie, nous ferons une étude bibliographique de biochimie sérique et d'helminthologie chez la poule.

- La deuxième partie portera sur les matériels et les méthodes utilisés.

- La présentation des résultats constituera la troisième partie.

- Enfin une dernière partie sera consacrée à la discussion.

.../...

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

E T U D E B I B L I O G R A P H I Q U E

CHAPITRE I - BIOCHIMIE SÉRIQUE DE LA POULE

Les concentrations de certains constituants sanguins sont un reflet de l'activité métabolique d'un individu. Ainsi les dosages biochimiques permettent de suivre l'état sanitaire d'un élevage car constituent un outil de diagnostic et de pronostic pour le pathologiste.

Les résultats d'une analyse biochimique sanguine ne sont utilisables que lorsqu'on dispose de valeurs usuelles. Ces valeurs permettent chez les animaux de rente, la connaissance de la physiopathologie de certaines baisses de productions. On note une grande variabilité des valeurs usuelles selon les espèces et contrairement aux autres espèces domestiques exploitées, peu de recherche ont été effectuées dans le sens de l'établissement des valeurs usuelles chez les poules surtout celle de race "africaine" ce qui nous a amenés à nous intéresser à la biochimie sérique de la poule en essayant d'une part, de déterminer des valeurs usuelles pour certains constituants sériques, d'autre part d'apprécier l'impact des infestations parasitaires sur cette biochimie sérique.

Mais avant, nous avons jugé nécessaire de faire un bref rappel bibliographique de biochimie métabolique chez cette espèce.

1 - METABOLISME DES PROTEINES

On distingue habituellement deux groupes de protéines :

.../...

- Les holoprotéines qui donnent par hydrolyse des amino-acides,

- Les hétéroprotéines qui par hydrolyse donnent en plus des amino-acides un groupement prosthétique et selon la nature de ce groupement elles se différencient en :

- . phosphoprotéines,
- . glycoprotéines,
- . nucléoprotéines,
- . chromoprotéines,
- . lipoprotéines.

Parmi les Hétéroprotéines, les nucléoprotéines vont subir dans leur catabolisme une voie particulière. En effet elles sont décomposées sous l'action d'enzymes en pentoses et en bases puriques et pyrimidiques. Ces bases puriques sont à leur tour désaminées en xanthine ou en hypoxanthine, qui, sous l'action de la xanthine-oxydase donne l'acide urique. Cet acide urique représente la majorité du déchet azoté éliminé par les urines, environ 60 à 80 p. cent de l'azote urinaire. Quant à l'urée, il représente un déchet mineur chez les oiseaux. Les dosages sériques vont intéresser les protéines totales, l'albumine, l'urée, l'acide urique et la créatinine.

1.1 - LES PROTEINES TOTALES ET LEURS FACTEURS DE VARIATION

Le taux sérique de protéines est le reflet de l'équilibre entre leur biosynthèse d'une part, leur catabolisme et

.../...

leur perte d'autre part. La littérature donne pour les races européennes, des valeurs sériques comprises entre 20 et 60 g/l.

Mais plusieurs facteurs influencent la protéinémie.

- Le facteur génétique (1) (22) :

ce facteur détermine des variations faibles peu significatives entre différentes souches de volailles de la même espèce.

- Le sexe (1) (22) :

la protéinémie serait plus élevée chez les femelles que chez les mâles. L'influence sexuelle s'expliquerait par un effet hormonal, mais la protéinémie n'est pas significativement différente chez les mâles et les femelles.

- Les conditions climatiques :

elles semblent constituer le facteur le plus important de variation chez la volaille. Il s'agit surtout du stress thermique. En effet, la protéinémie est maximale aux températures ambiantes modérées (voisines de 30°C). (1)

L'association des deux facteurs climatique et génétique présente une influence plus marquée sur la protéinémie de la poule. Ce qui signifie qu'à une température ambiante donnée, des souches différentes s'acclimatent plus ou moins bien.

- L'âge (45) :

la protéinémie augmenterait progressivement au cours de la croissance du poulet avec toutefois deux baisses aux environs de la 4ème et de la 8ème semaine de vie.

.../...

- L' alimentation (45) :

elle constituerait un facteur de variation moins important que l'âge.

1.2 - L'ALBUMINE

L'hypoalbuminémie est généralement due soit à une carence d'apport protéique soit à une synthèse insuffisante par le foie. Mais certains auteurs tels que KANEKO (22) signalent également une hypoalbuminémie à la suite de stress thermique. Cette diminution pouvant s'expliquer par la perte de l'albumine à travers les capillaires sanguins.

Il y aurait enfin une hypoalbuminémie lors de parasitisme gastro-intestinal. (9).

La littérature indique chez les races européennes des valeurs sériques comprises entre 160 et 240 $\mu\text{mol/l}$ (8),(42), (45).

1.3 - LA CREATININE

Elle provient de la dégradation de la créatine dans le foie. En effet, la créatinine est le résultat d'une cyclisation intramoléculaire de la créatine par élimination d'une molécule d'eau.

La créatine elle-même est synthétisée par méthylation de l'acide guanido-acétique dans le foie.

La créatininémie est un reflet particulier du métabolisme endogène des protéines. Cependant, son dosage à

.../...

lui-seul est d'un intérêt diagnostique limité chez la volaille (2).

Les valeurs données par la littérature sont comprises entre 93 et 122 $\mu\text{mol/l}$ (32), (45).

Les variations sont principalement liées à l'âge et à l'alimentation.

- L'âge : il s'agit d'une baisse observée par TOURNUT (45) chez le poulet à la 4ème et à la 6ème semaines d'âge.

- L'alimentation : une alimentation hyperprotéique induirait une augmentation de la créatininémie.

- Enfin certains états pathologiques du rein s'accompagnent d'une hypercréatininémie.

1.4 - L'UREE ET L'ACIDE URIQUE

L'urée est synthétisée dans le foie à partir des groupements aminés des amino-acides. C'est un métabolite d'un cycle de transformation intéressant essentiellement la glutamine, l'ornithine et l'arginine.

En effet, l'ornithine résulte de la scission de l'arginine avec libération de l'urée, principal métabolite urinaire de l'azote protéique chez les espèces uréotèles. Mais chez les espèces uricotèles comme les oiseaux, l'urée constitue un déchet mineur du catabolisme protéique.

Le taux d'urée sanguine croît proportionnellement

.../...

au taux d'urée dans l'alimentation (31). Mais la déshydratation peut augmenter l'urée et l'acide urique dans le sang par réabsorption complète par le rein (31).

La majorité du déchet azoté est représentée par l'acide urique chez les oiseaux. Selon la littérature l'uricémie chez la poule est comprise entre 315 et 380 $\mu\text{mol/l}$. (32), (45).

Elle connaît deux principales causes de variation :

- 1°) L'âge : dans les conditions physiologiques chez le poulet elle est toujours plus élevée pendant les 4 premières semaines de vie. Elle subit ensuite une diminution régulière pendant toute la croissance du poulet si bien qu'au delà de la 4ème semaine de vie, les modifications uricémiques en fonction de l'âge sont négligeables.
- 2°) Cause pathologique : les affections rénales ayant une origine médicamenteuse ou nutritionnelle c'est à dire une alimentation hyperprotéique, peuvent entraîner une hyperuricémie chez la poule et lorsque le taux sanguin d'acide urique devient trop important, alors il peut précipiter dans les articulations et les voies urinaires provoquant ainsi la goutte articulaire et viscérale fréquentes chez la poule.

.../...

ECOLE INTER-
DES BOURSES ET MEDICAL
VETERINAIRES DE DANIE
BIBLIOTHEQUE

2 - METABOLISME DES LIPIDES

Les lipides constituent une source importante d'énergie pour l'organisme. Il se distinguent en deux groupes :

- Les lipides simples.
- Les lipides complexes ou hétérolipides.

Seuls les premiers vont retenir notre attention, ils regroupent :

- Les glycérides dont les triglycérides.
- Les stérides dont le cholestérol.
- Les cérides.

2.1 - LES TRIGLYCERIDES

Ils sont encore appelés lipides neutres. Hydrolysés dans le tube digestif, ils participent à la formation des chylomicrons dont ils demeurent le constituant le plus abondant. Ils sont transportés dans la circulation sanguine sous forme de lipoprotéines et seront utilisés par le tissu adipeux, le muscle cardiaque et le foie.

2.2 - LE CHOLESTEROL (3), (22).

C'est un stérol dont le rôle biologique est très important, en effet, il est le précurseur de la vitamine D₃, des hormones stéroïdes et des acides biliaires.

Il entre dans la composition des lipoprotéines. Apporté dans l'organisme par l'alimentation, il est également

.../...

synthétisé par le foie à partir de l'acétyl coenzyme A. Son estérification a lieu également dans le foie. De ce fait son dosage peut contribuer à l'exploration de la fonction hépatique. En effet, chez la poule, on observe une hypercholestérolémie dans l'obésité accompagnée de stéatose hépatique. Mais certains auteurs font également état d'une hypercholestérolémie modérée physiologique chez la poule en début de ponte (3).

D'une façon générale, la lipémie dans les conditions physiologiques dépend de la composition de la ration alimentaire, notamment de sa teneur en énergie. Les valeurs rapportées dans la littérature sont comprises entre 2,8 et 5,16 m mol/l (24), (32), (45).

3 - METABOLISME DES GLUCIDES

Le plus important en biochimie clinique est le glucose. La glycémie (9,27 à 10,26 m mcl/l) est sous la dépendance d'une gamme très variée de facteurs :

- L'apport alimentaire : il détermine pour une grande part la glycémie. Lorsqu'il est trop important, il entraîne une hyperglycémie, par contre le jeûne diminue la glycémie.

- Le stress thermique ou mécanique est un facteur environnemental hyperglycémiant chez la volaille (2). En effet, l'adrénaline synthétisée en quantité anormalement élevée au cours du stress, favorise la glycogénolyse dans le foie et le muscle (30).

.../...

- Le parasitisme : certains helminthes digestifs de la poule de par leurs besoins alimentaires constitués de glucides, entraînent une hypoglycémie chez leur hôte (9).

- Influence hormonale : les traitements oestrogéniques parfois opérés dans le but d'accélérer la croissance du poulet de chair, occasionnent une diminution du glucose dans le serum (22),(23).

Les oestrogènes sont hypercalcémiques chez les oiseaux ils interviennent ainsi dans le métabolisme phospho-calcique et la croissance osseuse, stimulent également le 1-25 dihydroxycholecalciférol, mais en même temps, ils favorisent la transformation du glucose en glycogène (23).

4 - LES CONSTITUANTS MINÉRAUX : CALCIUM ET PHOSPHORE

Le calcium joue dans l'organisme un double rôle, à la fois plastique et catalytique. En effet, bien que le calcium du liquide extracellulaire soit une faible partie du calcium total de l'organisme, il exerce un rôle très important sur le contrôle de plusieurs fonctions.

Dans ce double rôle du calcium, PROTAIS (37) signale une relation faible entre le taux sérique et la teneur de l'os en cet élément chez certaines souches de pondeuses.

Le taux sérique varierait selon l'âge et passerait par un maximum de 3,0 mmol/l. entre 4 et 5 semaines d'âge puis décroîtrait.

.../...

Pour le phosphore sanguin (2,60 m mol/l) on observe deux pics à 5 et 7 semaines d'âge chez la pondeuse.

Il y aurait la même relation faible entre le taux sérique et la teneur de l'os en phosphore.

La calcémie et la phosphorémie sont donc essentiellement fonction de l'apport alimentaire et l'assimilation du calcium dépend de la proportion de phosphore qui l'accompagne c'est à dire du rapport calcium sur phosphore ($\frac{ca}{p}$). Cependant, le métabolisme du calcium est sous dépendance hormonale de la parathormone et de la calcitonine.

Le déséquilibre phospho-calcique peut dans certains cas entraîner une déminéralisation du squelette par diminution du phosphore total de l'organisme.

Les variations pathologiques :

- L'hypercalcémie est parfois due à un hyperparathyroïdisme débutant ou à une hypervitaminose D (2).

- L'hypocalcémie peut avoir une origine carencielle : carence en calcium ou en vitamine D, mais peut-être également due une insuffisance rénale grave ou à une hypoalbuminémie.

- L'hyperphosphorémie est souvent due à une hypervitaminose D.

- Le rachitisme et les entérites sont des causes possibles d'hypophosphorémie, de même que le parasitisme gastro-intestinal par les cestodes (9).

.../...

5 - LA BILIRUBINE (30)

C'est un pigment biliaire provenant de la dégradation de l'hémoglobine. En effet, dans la rate, l'hémoglobine sous l'action de l'hème oxygénase microsomique, donne la biliverdine, qui, à son tour, sous l'action de la biliverdine réductase est transformée en bilirubine dit libre car insoluble dans l'eau.

La bilirubine ainsi formée quitte le système réticulo-endothélial extra-hépatique et gagne le foie par voie sanguine liée à l'albumine.

Elle subit dans l'hépatocyte une conjugaison avec l'acide glucuronique pour donner la bilirubine dite conjuguée hydrosoluble. Cette dernière, une fois éliminée dans l'intestin par voie biliaire, subit dans un premier temps une hydrolyse, ensuite une série de réactions d'oxydation et de réduction catalysées par des enzymes bactériennes, la transforme en urobilinogène et en stercobilinogène.

L'urobilinogène, par oxydation à l'air, donne l'urobiline éliminée dans les urines.

La stercobilinogène par la même voie donne la stercobiline responsable de la coloration des fèces. Mais l'urobilinogène et la stercobilinogène peuvent être réabsorbés par la muqueuse intestinale et transportés dans le foie.

Ainsi le dosage de la bilirubinémie (1,71 $\mu\text{mol/l}$)

.../...

permet le diagnostic des syndromes hémolytiques graves et certains états pathologiques du foie.

Mais chez les oiseaux, le bilirubine serait d'un intérêt diagnostic limité car la bilirubine de coloration verdâtre est le principal pigment biliaire chez les oiseaux déficients en bilirubine-réductase.

Par rapport au parasitisme, la littérature ne mentionne aucune relation entre le parasitisme gastro-intestinal et la bilirubinémie chez les volailles.

.../...

TABLEAU I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR CERTAINS CONSTITUANTS
SERIQUES CHEZ DES POULES DE RACES EUROPEENNES

Les races utilisées sont soit des Leghorns (42) soit des Rhode
Islande rouges (32) soit des pondeuses de race lourde nanifiées
(37) soit enfin des croisés Till X Rhode Wyandotte M 41 (45).

Constituants	Sexe	Age	moyennes	limites	Références
Protéines totales (g/l)	-	1m.	21,8		CLARK (5)
	F	7m.	40,5		TANAKA (43)
	F	16-18m.	53,4		STURKIE (42)
	M	18-22m.	40,0		STURKIE (42)
	-	ad	29,0		DEUTSCH (8)
	-	-	48,0	43-53	KOLB (24)
	-	-	60,5	52-69	MITRUKA (32)
Albumine (μ mol/l)	F	16-18m.	290,0		STURKIE (42)
	M	18-22m.	240,5		STURKIE (42)
	F	ad.	192,8		DEUTSCH (8)
	-	-	406,0	304,5-507,5	MITRUKA (32)
Créatinine (μ mol/l)	-	-	122,0	80-164	MITRUKA (32)
	-	-	92,9	70,8-115,0	TOURNUT (45)
Cholestérol (mmol/l)	-	-	5,16		TOURNUT (45)
	-	-	2,8	2,2-3,4	MITRUKA (32)
Glucose (mmol/l)	-	-	9,27	8,44-10,10	MITRUKA (32)
	-	-	10,26	-	KELTH (23)

Constituants	Sexe	Age	moyennes	limites	Références
Calcium	-	-	3,02		PROTAIS (37)
(mmol/l)			4,05	2,25-5,93	MITRUKA (32)
phosphore	-	-	2,56		PROTAIS (37)
(mmol/l)	-	-	2,60	1,71-3,49	MITRUKA (32)
Acide urique	-	-	380	315-446	TOURNUT (45)
(μ mol/l)	-	-	315	149-476	MITRUKA (32)
Bilirubine totale (μ mol/l)	-	-	1,71	0-3,42	MITRUKA (32)

F = Femelle, M = Mâle, m = mois, ad = adultes.

REMARQUE : le tableau de la page 16 est la suite du tableau I de la page 15.

CHAPITRE II - LE PARASITISME CHEZ LA POULE

Dans ce chapitre, après quelques définitions, nous nous contenterons d'une simple énumération des principaux helminthes gastro-intestinaux de la poule.

1 - DEFINITIONS

D'après GRASSE, BAER et CAULLERY "Le parasite est un organisme qui tire nécessairement et directement d'un être vivant, son hôte, les matériaux nécessaires à l'édification et à l'entretien de sa propre substance".

Les pathologistes pour mettre en évidence les effets néfastes, ont défini le parasite comme étant un organisme qui se nourrit directement et nécessairement sur son hôte en exerçant sur celui-ci des effets nocifs.

D'après GOLVAN (17) "Le parasitisme est une association permanente ou temporaire de deux êtres vivants dont un seul le parasite, tire bénéfice".

2 - LES HELMINTHES GASTRO-INTESTINAUX DE LA POULE

Deux principales classes regroupent les helminthes gastro-intestinaux de la poule : les nématodes et les cestodes. Une troisième classe moins importante est représentée par celle des acanthocéphales.

2.1 - LA CLASSE DES NEMATODES

Les nématodes sont des vers cylindriques en général,

.../...

Ils sont parasites à tous les stades de leur évolution. Le corps dont la longueur varie de 1 millimètre à 20-30 mètres, comprend 3 parties :

- Un organe fixateur situé à l'extrémité antérieure, le scolex.

- Le cou, situé en arrière du scolex, correspond à la zone de croissance du parasite.

- Une chaîne de segments constitue le strobile.

Le cycle évolutif est de type hétéroxène. Les cestodes adultes sont habituellement localisés dans l'intestin grêle de la poule .

Il s'agit des genres :

- Davainea (D. proglottina)
- Amoebotaenia (A. cuneata)
- Rallietina (R. cesticillus, R. échinobothrida
R. tetragona)
- Hymenolepis (H. cario ca)
- Choanotaenia (C. infundibulum)
- Cotugnia (C. digonopora)
- Fimbriara (F. fasciolaris).

2.3 - CLASSE DES ACANTHOCEPHALES

Ce sont des némathelminthes pourvus d'une trompe protractile armée de crochets et d'épines, dépourvus de tube digestif.

.../...

Ils sont toujours parasites à tous les stades de leur évolution. Le corps de forme cylindrique ou aplati est ridé annulairement parfois même segmenté dans sa cuticule ou dans sa couche musculaire, mais non métamérisé.

La longueur du corps varie de quelques millimètres à 20-30 centimètres.

Le corps comprend deux régions dont la postérieure est plus étroite que l'antérieure.

La coloration est variable, elle est généralement blanc-grisâtre à rosée.

Un seul genre *Médiorynchus* localisé dans l'intestin grêle.

Tous ces parasites sont présents en Afrique mais leur aire de distribution et leur fréquence sont variables. C'est ainsi que les genres *Ascaridia* et *Heterakis* sont communs, tandis que *Davainea proglottina* n'a à ce jour été identifié qu'au Mozambique. (49)

La plupart de ces parasites à l'exception de *Ascaridia* *Heterakis* et de certains *capillaria* (*C. annulata*, *C. obsignata*) ont un cycle évolutif hétéroxène. Les hôtes intermédiaires sont des insectes, parfois des crustacés ou des annélides oligochètes (ver de terre). La présence des hôtes intermédiaires dans le milieu extérieur fait que l'infestation est quasi permanente dans le système traditionnel d'élevage de la

.../...

poule et on assiste le plus souvent au développement du polyparasitisme.

3 - LES EFFETS DU PARASITISME GASTRO-INTESTINAL SUR LA BIOCHIMIE SERIQUE

Pour couvrir ses besoins nutritifs, le parasite prélève chez son hôte les nutriments qui lui sont nécessaires. La conséquence de cet état de fait est une modification de certains constituants biochimiques du serum de l'hôte.

3.1 - LES MODIFICATIONS BIOCHIMIQUES DUES AUX NEMATODES

Ceux capables d'occasionner directement des perturbations biochimiques sont sans conteste les Ascarides. Localisés dans la lumière intestinale, ils sont en contact direct avec le chyme qu'ils spolient.

Il s'agit principalement d'une spoliation glucidique qui selon BINET cité par EUZEBY (9) peut induire une hypoglycémie.

A ce propos, certains auteurs tels TAYEAU cité par EUZEBY (9) émettent l'hypothèse d'une action toxique qui empêcherait la reconstitution du glucose et inhiberait la glycogénolyse hépatique.

ACKERT à son tour signale en plus de l'hypoglycémie une hyperuricémie.

.../...

Le métabolisme protidique est également affecté par les ascarides. Ils s'agit d'un gène de l'assimilation de l'azote protéique, observé tant chez les animaux domestiques que dans l'espèce humaine. Chez le poulet de race leghorn, KRISHNA (25) observe effectivement une hypoprotéinémie suite à une infestation massive par *Ascaridia galli*.

D'autres auteurs tels que KUTTLER et MARBLE (22) indiquent la même lésion biochimique dans l'haemonchose et la trichostrongylose ovines.

Le glucose et les protéines ne sont pas les seuls nutriments spoliés, en effet les ascarides prélèvent également le phosphore et la vitamine C, occasionnent aussi une diminution des réserves hépatiques de vitamine A.

Quant aux autres nématodes de la poule, on n'a encore noté aucune perturbation biochimique dans les infestations, même par des genres très pathogènes tels que *Tetremeres* capables de causer des mortalités.

3.2 - MODIFICATIONS BIOCHIMIQUES DUES AUX CESTODES

Les glucides constituent un groupe d'aliment très important pour les cestodes. Il s'agit de glucides non spécifiques spoliés dans les aliments de l'hôte.

Il y aurait une compétition entre ces glucides en ce qui concerne leur absorption par les cestodes. Ainsi le

.../...

glucose d'après READ cité par EUZEBY (9) inhibe l'absorption du galactose et réciproquement.

Les besoins protidiques des cestodes selon CHANDLER sont couverts par les protides élaborés par la muqueuse intestinale et libérés dans la lumière du tractus digestif.

L'absorption des lipides par les cestodes n'a pas encore été prouvée, bien que ces parasites soient constitués de phospholipides, de cholestérol et d'acides gras non saturés.

A côté des glucides, le phosphore est communément cité parmi les exigences nutritionnelles des cestodes. En effet ces parasites induisent une diminution des phosphates, et le phosphore d'après READ est prélevé lorsqu'il est présent dans la ration de l'hôte.

Quant aux vitamines prélevées, elles appartiennent aux groupes B,C et la vitamine PP.

Les acanthocéphales se nourrissent par osmose, mais leurs exigences nutritionnelles sont peu connues.

.../...

DEUXIEME PARTIE

MATERIELS ET METHODES

CHAPITRE I - MATERIELS

1 - LES ANIMAUX

1.1 - MODE D'ELEVAGE ET ENVIRONNEMENT

Le matériel animal est représenté par des poules de race locale apparemment saines, provenant d'élevages traditionnels et prélevées après identification du sexe, détermination de l'âge et du poids.

Les prélèvements ont été effectués dans différents points de vente de la capitale où les animaux sont convoyés depuis les provinces de fortes productions avicoles : province de Bazéga, du Boulgou, du Bulkiemdé, de Ganzourgou, du Passoré etc...

Ces zones de fortes productions sont caractérisées généralement par un climat de type soudanien marqué par deux saisons :

- Une courte saison humide qui va de mi-juin à mi-septembre,
- Une longue saison sèche qui dure tout le reste de l'année.

Les variations thermiques permettent de distinguer 4 périodes :

- 2 périodes chaudes : la première va de Mars à mi-juin et la deuxième de mi-Septembre à Novembre avec respectivement des températures moyennes de 39° C et 36° C.

.../...

- 2 périodes plus fraîches : la première correspond à la période pluvieuse qui va de mi-juin à mi-septembre, la seconde va de décembre à février avec une température maximale moyenne de 17° C.

Le degré hygrométrique varie de septembre à novembre de 91 p.cent à 59 p.cent.

Les volailles sont exploitées sur un mode extensif, il s'agit le plus souvent d'élevages familiaux utilisant des effectifs très faibles (10 à 100 têtes). Ce mode d'élevage est caractérisé par l'extrême précarité des moyens utilisés. La plupart du temps les animaux sont laissés à eux-mêmes et s'alimentent du maigre disponible "naturel" qui existe autour des concessions, dans les meilleurs des cas, ils reçoivent un complément alimentaire à base de céréales. L'abreuvement est le plus souvent insuffisant.

A côté de ce mode d'élevage qui est le plus courant au BURKINA FASO, il existe d'autres modes d'exploitation de la volaille que l'on qualifie de semi-améliorée ou d'améliorée selon l'importance des moyens mis en oeuvre.

1.2 -CARACTERISTIQUES DE LA RACE ET COMPOSITION DES ECHANTILLONS

Nous nous sommes intéressés à la race locale ou "race africaine" encore appelée "poulet de brousse" par certains auteurs. Elle est de taille petite pouvant atteindre 1,5 kg en 7 à 8 mois et capable de produire 60 à 80 oeufs

.../...

par an. Le plumage est le plus souvent multicolore. Ses aptitudes de production sont faibles par rapport aux races européennes qui pèsent entre 2,5 et 4 kg et qui produisent 150 à 200 oeufs par an. (14)

Notre travail s'est déroulé pendant une période de 3 mois (Septembre, Octobre, Novembre) et a intéressé un total de 157 poules de 6 - 8 mois d'âge réparties selon le tableau ci-après.

TABLEAU II

COMPOSITION DES ECHANTILLONS

	SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		TOTAL	
	ptés	non ptés	ptés	non ptés	ptés	non ptés	ptés	non ptés
Mâles	26	4	35	5	47	10	108	19
Femelles	5	8	9	3	2	3	16	14

NB : ptés = Parasités

Le lot des non parasités a été régulièrement traité au "vermifuge polyvalent pour volaille" un anthelminthique fabriqué à base de :

.../...

- Niclosamide 160mg
- Tétramisole 80 mg
- Vitamine A 60 U.I.

Il est distribué à la dose d'un comprimé de 250 mg par 2 kg de poids vif.

A ce traitement antiparasitaire est associé généralement une prophylaxie contre les grandes épizooties dont la maladie de Newcastle et cette prophylaxie est opérée au plan individuel.

2 - LE MATERIEL TECHNIQUE

2.1 - LE MATERIEL DE PARASITOLOGIE

Il est constitué par :

- Une balance,
- Une paire de petits ciseaux,
- Un scalpel,
- Une pince,
- Un plateau à fond noir,
- Trois tamis de mailles différentes,
- Des boîtes de pétri,
- Un microscope,
- Une loupe binoculaire.

2.2 - LE MATERIEL DE BIOCHIMIE

Il comprend :

.../...

- Des tubes secs (sans anticoagulant) en verre, type "venoject" de 10 ml,
- Des tubes en verre stériles de 5 ml,
- Une centrifugeuse électrique.

CHAPITRE II - LES METHODES

1 - LES PRELEVEMENTS

Deux types de prélèvement, sont réalisés sur chaque animal après les opérations préliminaires de pesée, d'identification du sexe et de détermination de l'âge : le sang et le tube digestif.

Le prélèvement de sang pour l'obtention du serum, se fait au moment de la sacrification des animaux.

1.1. - LE SANG

Il est prélevé dans les tubes secs en verre de 10 ml au moment de l'abattage des volailles. Il est ensuite centrifugé pour en récolter le serum qui est aussitôt congelé dans les tubes stériles en verre de 5 ml.

1.2 - LES TUBES DIGESTIFS

Ils sont prélevés dans un deuxième temps après l'échouage et la plumaison des carcasses. Ils sont ensuite identifiés et conservés dans de petits sachets plastiques à la température de 4° C.

.../...

2 - LES ANALYSES

2.1 - PARASITOLOGIQUES

Cette étape du travail a été effectuée au laboratoire de recherche et de diagnostic vétérinaire de Ouagadougou.

Les différentes portions du tube digestif : oesophage, jabot, proventricule, gésier, intestin grêle et caecum sont séparées puis autopsiées pour en collecter les parasites.

Pour la conservation de ces parasites, nous avons utilisé soit de l'éthanol à 10 P.cent soit du formol à 10 p.cent ou du liquide BOUIN.

L'identification à lieu au microscope aux grossissements 10 et 40, sur la base de l'observation des caractères morphologiques et des oeufs. Quelquefois nous avons eu recours à la technique d'éclaircissement dans du lactophénol pendant une durée variable de 12 à 24 heures.

Enfin nous avons compté les parasites de chaque portion digestive. Pour les cestodes, compte-tenu de leur fragilité, leur dénombrement a été réalisé à la loupe binoculaire en recherchant plutôt les scolex.

2.2 - BIOCHIMIQUES

Les constituants sériques retenus :

.../...

- Les constituants organiques : - Les protéines totales, l'albumine, la créatinine, l'urée, les urates, le glucose, le cholestérol, les triglycérides et la bilirubine totale.
- Les constituants minéraux : Le calcium et le phosphore.
- Ces analyses ont été effectuées au laboratoire de biochimie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

2.3 - ANALYSE STATISTIQUE (21)

Les résultats de l'analyse biochimique ont été traités statistiquement en appliquant la loi normale ou loi de GAUSS. En effet pour chaque constituant sérique étudié, la variable X peut être considérée comme gaussienne. Ainsi donc, nous avons calculé les paramètres suivants : la moyenne \bar{X} , l'écart-type S , le coefficient de variation C , et pour comparer les valeurs obtenues dans les deux lots de poules (parasitées et non parasitées) nous avons calculé le t de student pour chaque constituant sérique.

Soit donc N_A et N_B les effectifs respectifs de deux échantillons A et B et soit X_i la valeur de la variable X pour un élément i de l'échantillon A alors :

- la moyenne correspondante est : $\bar{X}_A = \frac{\sum X_i}{N_A}$

.../...

- l'écart-type est $S_A = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X}_A)^2}{N_A - 1}}$

- le coefficient de variation : $C = \frac{S_A}{\bar{X}_A}$

- le t de Student : $t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{S \sqrt{\frac{1}{N_A} + \frac{1}{N_B}}}$

avec $S = \sqrt{\frac{(N_A - 1) S_A^2 + (N_B - 1) S_B^2}{N_A + N_B - 2}}$

Si la valeur absolue de t calculée est supérieure à la valeur de t lue sur la table de t de Student au degré de liberté (d.d.l) $d.d.l = N_A + N_B - 2$ et au risque alpha $\alpha = 0,05$, alors il y a une différence significative entre les deux échantillons A et B . Si par contre, la valeur absolue de t calculé est inférieure à la valeur lue on en conclut qu'il n'y a pas de différence significative.

.../...

T R O I S I E M E P A R T I E

R E S U L T A T S

Ces résultats sont obtenus sur les deux lots de poules : non parasitées et parasitées.

1°) Sur les animaux non parasités : il s'agit de résultats biochimiques présentés sous forme de tableau de moyenne, d'écart-type et de coefficient de variation.

2°) Sur les animaux parasités, nous distinguons des résultats biochimiques et parasitologiques.

Les effets du parasitisme nous apparaissent alors à l'issue de la comparaison des résultats biochimiques obtenus sur les deux lots.

Enfin l'étude de l'évolution de la concentration des différents constituants sériques en fonction du nombre total de parasites fait ressortir également ces effets du parasitisme.

.../...

1 - RESULTATS CHEZ LES ANIMAUX NON PARASITES

TABLEAU III RESULTATS BIOCHIMIQUES CHEZ LES ANIMAUX NON PARASITES

	Nombre d'animaux	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
Protéines totales (g/l)	33	37,71	8,52	22,5
Albumine ($\mu\text{mol/l}$)	31	196,85	41,82	21,24
Créatinine ($\mu\text{mol/l}$)	31	42,00	13,45	32,02
Urée ($\mu\text{mol/l}$)	33	0,20	0,24	120,0
Urates ($\mu\text{mol/l}$)	31	195,54	63,59	32,52
Triglycérides (m mol/l)	30	0,60	0,72	120,0
Cholestérol (m mol/l)	31	3,05	0,82	26,88
Glucose (m mol/l)	33	13,60	1,23	9,04
Calcium (m mol/l)	33	2,50	0,25	10,0
Phosphore (m mol/l)	33	1,66	0,53	31,92
Bilirubine totale ($\mu\text{mol/l}$)	31	2,97	1,08	36,36

.../...

2.1 - BIOCHIMIE

TABLEAU IV.

MOYENNE ECART-TYPE ET COEFFICIENT DE VARIATION DES CONSTITUANTS SÉRIQUES CHEZ LES ANIMAUX PARASITÉS

	Nombre d'animaux	Moyenne	Ecart-type	coefficient de variation
Protéines totales (g/l)	118	38,25	8,05	21,04
Albumine ($\mu\text{mol/l}$)	107	197,11	26,48	13,43
Créatinine ($\mu\text{mol/l}$)	107	34,92	9,33	26,71
Urée ($\mu\text{mol/l}$)	118	0,17	0,20	117,64
Urates ($\mu\text{mol/l}$)	101	190,98	63,47	33,23
Triglycérides (mmol/l)	101	0,47	0,35	74,46
Cholestérol (mmol/l)	107	3,28	0,66	20,12
Glucose (m mol/l)	115	14,19	1,17	8,24
Calcium (m mol/l)	118	2,52	0,21	8,33
Phosphore (m mol/l)	117	1,75	0,32	18,28
Bilirubine totale ($\mu\text{mol/l}$)	107	2,37	0,75	31,64

.../...

2.2 - PARASITOLOGIE

Les parasites ayant été identifiés et ensuite comptés, les résultats de l'étude parasitologique seront de deux ordres :

- Les résultats de l'identification des parasites,
- Les résultats quantitatifs issus du dénombrement.

Ces résultats quantitatifs seront présentés sous forme de nombre moyen de parasite par tube digestif (N.M.P./T.D.) et de taux d'infestation (T.I.).

2.2.1 - LES ESPECES PARASITAIRES RENCONTREES DANS LE TUBE DIGESTIF

L'étude parasitologique a permis la collecte, à différents étages du tractus digestif, de 15 espèces d'helminthes dont 8 nématodes, 6 cestodes et 1 acanthocéphale.

Le nombre moyen de parasite par tube digestif (N.M.P./T.D.) est le rapport entre le nombre total de parasite et le nombre de poules parasitées par l'espèce considérée.

Précisons par ailleurs que dans la présentation des données chiffrées nous avons délibérément confondu *Heterakis* et *Subulura*, deux genres assez proches sur le plan morphologique et cohabitant dans la lumière caecale, d'où la difficulté très souvent de les identifier puis de les compter séparément dans un même prélèvement.

De même pour un souci de clarté, nous avons regroupé tous les cestodes sans distinction de genres.

TABLEAU V.

LES ESPECES PARASITAIRES ET LEURS NOMBRES

MOYENS PAR TUBE DIGESTIF

LOCALISATION	ESPECES PARASITAIRES	N.M.P./T.D.
Jabot	Capillaria annulata	6
	Gongylonema ingluvicola	7
Proventricule	Dispharynx spiralis	-
	Tetrameres fissispina	13
Gésier	Streptocara pectinifera	-
Intestin grêle	Ascaridia galli	3
	Rallietina cesticillus	51
	R. tetragona	
	R. echinobothrida	
	Hymenolepis carioca	
Caecum	Heterakis gallinarum	57
	Subulura differens	

N.M.P./T.D. = nombre moyen de parasites par tube digestif

(-) = parasites rares.

En plus de ces parasites ci-dessus énumérés, il faut mentionner la présence dans l'intestin grêle d'autres assez rares et pouvant être considérés ici comme des trouvailles d'autopsie.

Il s'agit de :

- Choanotaenia infundibulum,
- Amoebotaenia cuneata,
- Mediorynchus sp.

Ce dernier genre est assez spécifique de la pintade. Les genres Ascaridia, Capillaria, Streptocara, Dispharynx bien que communs ont une fréquence faible.

Ainsi 80 p. cent des parasites se trouvent dans l'intestin grêle de parasites appartenant à la classe des cestodes. Dans le caecum c'est le genre subulura qui est prédominant.

2.2.2 - DES RESULTATS NEGATIFS

La recherche de Davainea proglottina, le plus pathogène des cestodes de la poule, s'est avérée vaine.

De même l'autopsie des trachées faite avant celle des tubes digestifs, a montré une absence totale de syngamus, responsable parfois de mortalités chez les jeunes poulets.

2.2.3 - LE TAUX D'INFESTATION (T.I.)

De l'étude parasitologique, il ressort que le poly-

.../...

parasitisme est de règle chez la poule. En effet, la presque totalité des poules parasitées présentent au niveau digestif, une association de plusieurs espèces helminthiques qui cohabitent dans certains cas très étroitement notamment dans l'intestin grêle, le caecum et le jabot.

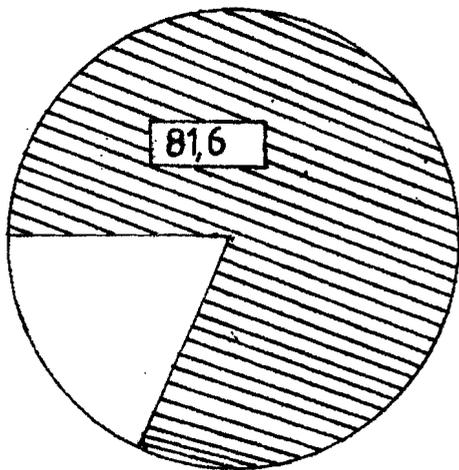
Compte-tenu de ce polyparasitisme gastro-intestinal, nous avons établi une autre donnée chiffrée c'est à dire le taux d'infestation. Ce taux représente la proportion de poules parasitées par une espèce donnée, par rapport à l'ensemble du lot parasité. Il exprime la prévalence relative d'une espèce parasitaire dans l'échantillon de poules et permet ainsi d'apprécier l'importance des infestations parasitaires.

Ainsi pour certaines espèces parasitaires, ce taux d'infestation est élevé pendant toute la période de trois mois d'étude. Ce sont : les cestodes, les subulura et Heterakis, les Gongylonema et enfin les Tetrameres.

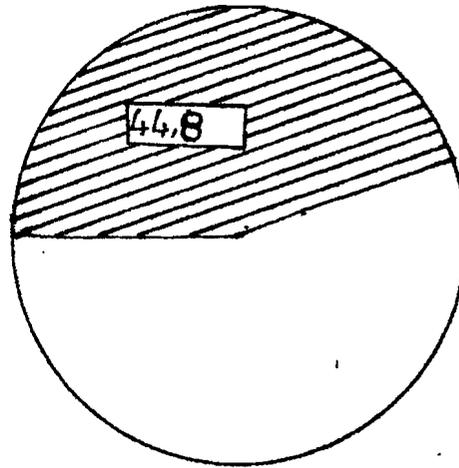
Les autres nématodes des genres Ascaridia, Capillaria, Dispharynx et Streptocara présentent des taux faibles.

.../...

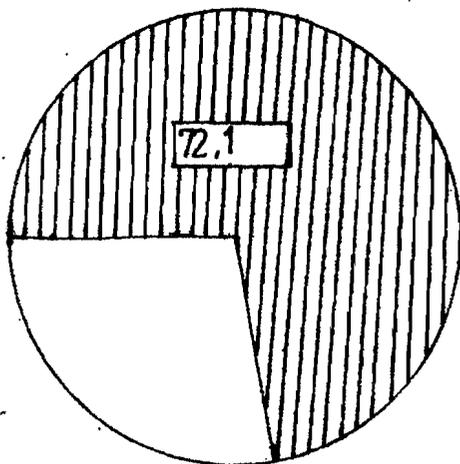
Fig.1 : Taux d'infestation par espèce parasite



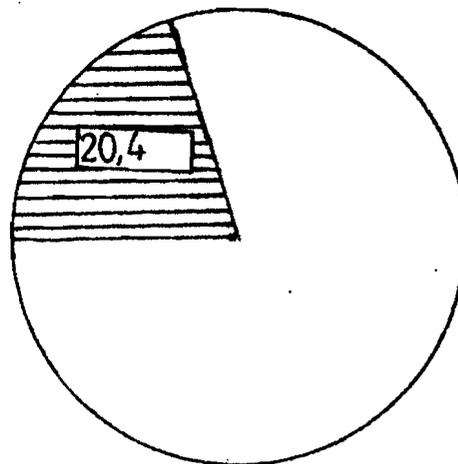
Cestodes



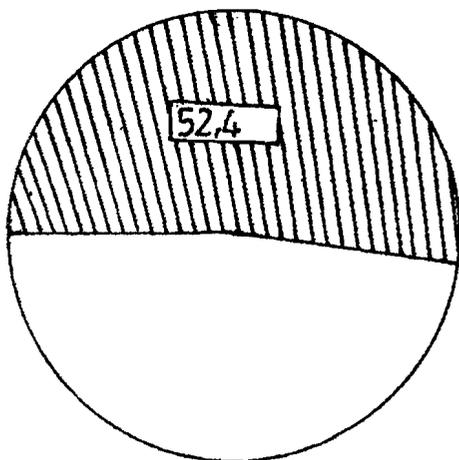
Tetrameres



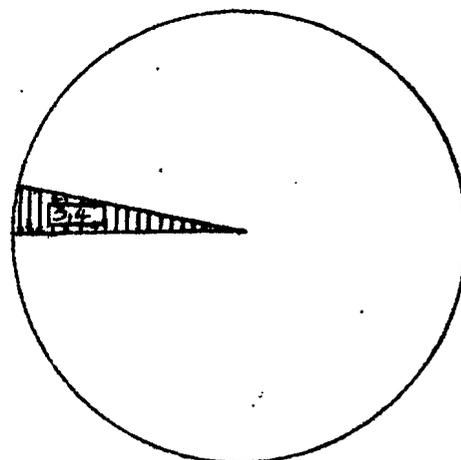
Subulura et Heterakis



Ascaridia



Gongylonema



Capillaria

2.2.4 - INFLUENCE DE LA PERIODE SUR LE T.I. ET LE

N.M.P./T.D.

L'évolution du taux d'infestation (T.I.) et du nombre moyen de parasites par tube digestif pendant la période de 3 mois de prélèvement, nous montre au tableau VI :

- Une diminution progressive de ces deux paramètres de Septembre à Novembre pour les genres Subulura et Ascaridia

- Une augmentation progressive par contre pour les cestodes et Gongylonema.

- Tandis que pour les Tetramères, l'évolution de ces deux paramètres est irrégulière.

TABLEAU VI VARIATION DU TAUX D'INFESTATION ET DU NOMBRE
MOYEN DE PARASITES PAR TUBE DIGESTIF AU COURS
DES 3 MOIS

			Septembre	Octobre	Novembre
NEMA- TODES	Subulura + Heterakis	T.I. (en pcent)	92	80	77
		N.M.P./T.D.	55	44	33
	Ascaridia	T.I. (en p. cent)	34	24	12
		N.M.P./T.D.	2	3	4
	Gongylonema	T.I. (en pcent)	36	46	65
		N.M.P./T.D.	5	5	7
	Tetramères	T.I. (en p. cent)	32	74	61
		N.M.P./T.D.	2	6	4

Suite tableau VI

		Septembre	Octobre	Novembre
CESTODES	T.I. (en pcent)	82	86	90
	N.M.P./T.D.	25	48	45

T.I. = TAUX D'INFESTATION

N.M.P./T.D. = NOMBRE MOYEN DE PARASITES PAR TUBE DIGESTIF

Nous constatons qu'en élevage fermier de la poule, si le polyparasitisme gastro-intestinal est courant, le degré d'infestation en général est relativement faible. En effet, les vers pathogènes comme Davainea, Capillaria, Ascaridia, Tetrameres ont une prévalence faible. Tandis que ceux ayant un pouvoir pathogène direct faible ou nul : Heterakis, Subulura ainsi que la plupart des Cestodes ont une prévalence relativement élevée.

Par ailleurs, nous avons observé dans certains cas l'effet de "surpeuplement" sur les genres Subulura et Ascaridia. Cet effet de "surpeuplement" se traduit par une diminution non seulement de la taille mais aussi de la densité des parasites lorsque leur nombre est trop élevé dans le tube digestif.

Il existe de ce fait, probablement un manque de parallélisme entre le nombre de ces parasites et l'importance de leur rôle pathogène.

.../...

Il est donc difficile d'observer dans ce parasitisme gastro-intestinal des manifestations cliniques et lorsqu'elles existent, elles sont le plus souvent effacées, sauf chez les jeunes poulets.

Ce polyparasitisme helminthique de la poule se reflète probablement sur sa biochimie sérique.

3 - LES EFFETS DU PARASITISME GASTRO-INTESTINAL SUR LA BIOCHIMIE SERIQUE DE LA POULE

Compte tenu du polyparasitisme, il est difficile de mettre en évidence les effets séparés des différentes espèces parasitaires sur la biochimie sérique c'est pourquoi, après avoir comparé les valeurs moyennes des constituants entre animaux parasités et non parasités, nous nous sommes intéressés dans un premier temps à la variation de chaque constituant sérique en fonction du nombre total de parasites dans le tube digestif.

Dans un deuxième temps, nous avons tenté de faire ressortir les effets spécifiques de certains parasites sur la biochimie compte-tenu de leurs besoins nutritifs, c'est le cas des cestodes d'une part et de certains nématodes (Tetrameres et Gongylonéma) d'autre part.

3.1 - COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES DES CONSTITUANTS
SÉRIQUES ENTRE LES POULES PARASITÉES ET NON PARASITÉES

Sur les 11 constituants sériques étudiés, 2 présentent des différences significatives de valeur entre lot parasité et lot non parasité :

- la créatinine,
- la bilirubine totale.

Pour les autres constituants les différences observées entre les deux lots ne sont pas significatives.

En effet les non parasités présentent une créatininémie et une bilirubinémie totale significativement supérieures à celles des parasités. Pour les autres constituants les non parasités présentent soit les concentrations les plus élevées (triglycérides, urée, urates) soit les concentrations les plus faibles (protéines totales, albumine, cholestérol, glucose, calcium et phosphate).

La comparaison des valeurs moyennes montre que les seuls deux constituants sériques sont effectivement affectés par le parasitisme.

Mais cette comparaison semble à notre avis insuffisante pour déceler tous les constituants affectés, pour connaître le sens et l'intensité de la variation. C'est pourquoi il convient de suivre l'évolution de chaque constituant en fonction du nombre total de parasites.

.../...

TABLEAU VII

TABLEAU COMPARATIF DES VALEURS ENTRE PARASITES ET NON PARASITES

	Lot parasité				Lot non parasité				
	Nbre	moyen- ne	écart- type	coeffici. variat.	Nbre	moyen- ne	écart type	coef. varia.	
Protéines totales (g/l)	118	38,25	8,05	21,04	33	37,71	8,52	225	0,33
Albumine (μ mol/l)	107	197,11	26,48	13,43	31	196,85	41,82	21,24	0,011
Créatinine (μ mol/l)	107	34,92	9,33	26,71	31	42,00	13,45	32,02	3,35
Urée (μ mol/l)	118	0,17	0,20	117,64	33	0,20	0,24	120,0	0,71
Urates (μ mol/l)	101	190,98	63,47	33,23	31	195,54	63,59	32,52	0,34
Trigly- cérides (mmol/l)	101	0,47	0,35	74,46	30	0,60	0,72	120,0	1,35
Choles- téról (mmol/l)	107	3,28	0,66	20,12	31	3,05	0,82	26,88	1,64
Glucose (mmol/l)	115	14,19	1,17	8,24	33	13,60	1,23	9,04	1,84
Calcium (mmol/l)	118	2,52	0,21	8,33	33	2,50	0,25	10,0	0,50
phosphore (mmol/l)	117	1,75	0,32	18,28	33	1,66	0,53	31,92	1,21
Biliru- bine to- tale (μ mol/l)	107	2,37	0,75	31,64	31	2,97	1,08	36,36	3,52

.../...

3.2 - EVOLUTION DES CONSTITUANTS SERIQUES EN FONCTION DU NOMBRE TOTAL DE PARASITES DANS LE TUBE DIGESTIF

L'étude a été faite sous forme d'histogrammes en considérant le nombre total de parasites présents dans le tube digestif toutes espèces confondues.

L'évolution des concentrations des différents constituants en fonction du nombre total de parasites donne lieu à des variations régulières et d'autres irrégulières.

3.2.1 - LES VARIATIONS REGULIERES

3.2.1.1 - LA CREATININE

Elle diminue régulièrement au fur et à mesure que le nombre de parasites augmente. Ce résultat trouve une confirmation au tableau VII où les poules non parasitées présentent effectivement une concentration de créatinine significativement plus élevée.

3.2.1.2 - LES URATES

La concentration d'urates diminue régulièrement lorsque le nombre total de parasites croit. Ceci vérifie la concentration d'urates plus élevée chez les non parasités par rapport aux parasités. (tableau VII)

3.2.1.3 - LES CONSTITUANTS MINERAUX

L'évolution du phosphore est sans doute la plus intéressante. En effet quoique la valeur moyenne soit légèrement plus élevée chez les parasites, la concentration de phosphore accuse une diminution nette régulière au fur et à mesure que le

.../...

nombre de parasites dans le tube digestif augmente.

Quant au calcium, sa concentration évolue de façon moins régulière en fonction du nombre de parasites. Il semble s'accroître parallèlement à l'augmentation du nombre de parasites digestifs.

3.2.1.3 - LA BILIRUBINE TOTALE

La bilirubinémie augmente avec le nombre total de parasites. Sur l'histogramme, une baisse du taux moyen intervient pour la classe comprise entre 150 et 200 parasites. Cette diminution coïncide avec un nombre total de Tetrameres relativement bas chez les polyparasités qui composent cette classe. Cette remarque laisse présumer du rôle de Tetrameres dans l'accroissement de la bilirubine totale.

Mais cette évolution de la bilirubine en fonction du nombre total de parasites contredit le résultat enregistré au tableau VII c'est à dire la valeur moyenne significativement plus élevée chez les non parasités.

3.2.1.5 - LES TRIGLYCERIDES

L'allure générale de la courbe évolutive des triglycérides est une augmentation parallèle à l'accroissement du nombre de parasites dans le tube digestif.

3.2.2 - LES VARIATIONS IRREGULIERES

Elle concernent les protéines totales, l'albumine, l'urée, le cholestérol et le glucose.

Ces constituants présentent des différences minime de valeurs moyennes entre témoins et parasités. Les courbes évolutives en fonction du nombre total de parasites, sont également irrégulières peu significatives.

.../...

TABLEAU 8: VARIATION DES CONSTITUANTS EN FONCTION DU NOMBRE TOTAL DE PARASITES
DANS LE TRACTUS DIGESTIF

	0 - 50	50 - 100	100 - 150	150 - 200	200 - +
	\bar{m} : Δ				
Protéines totale (g/l)	38,4 : 8,8	37,5 : 8,06	38,35 : 5,75	40,0 : 11,46	38,30 : 6,08
Albumine ($\mu\text{mol/l}$)	195,0 : 24,12	194,58 : 30,78	201,92 : 27,89	196,5 : 28,68	198,75 : 29,39
Urée ($\mu\text{mol/l}$)	0,16 : 0,17	0,21 : 0,29	0,15 : 0,16	0,10 : 0,10	0,16 : 0,24
Créatinine ($\mu\text{mol/l}$)	35,48 : 7,88	33,44 : 9,79	37,23 : 9,72	34,9 : 8,68	33,25 : 7,11
Urates ($\mu\text{mol/l}$)	198,04 : 53,06	188,53 : 60,68	197,6 : 64,25	183,0 : 90,90	173,0 : 49,30
Cholestérol (mmol/l)	3,16 : 0,72	3,33 : 0,64	3,26 : 0,64	3,04 : 0,73	3,61 : 0,68
Triglycérides (mmol/l)	0,41 : 0,31	0,49 : 0,42	0,52 : 0,38	0,35 : 0,12	0,49 : 0,19
Calcium (mmol/l)	2,51 : 0,19	2,50 : 0,15	2,54 : 0,18	2,51 : 0,31	2,55 : 0,22
Phosphore (mmol/l)	1,82 : 0,27	1,81 : 0,29	1,77 : 0,30	1,49 : 0,41	1,57 : 0,29
Glucose (mmol/l)	13,86 : 1,62	14,48 : 1,84	14,15 : 2,06	13,87 : 1,53	14,48 : 1,29
Bilirubine totale ($\mu\text{mol/l}$)	3,32 : 0,69	2,38 : 0,85	2,42 : 0,90	2,30 : 0,48	2,41 : 0,51

\bar{m} = moyenne

Δ = écart type

.../...

-48-

VARIATION DES CONSTITUANTS SERIQUES EN FONCTION DU NOMBRE TOTAL DE PARASITES DANS LE TUBE DIGESTIF (N.I.P./T.D.)

créatinine ($\mu\text{mol/l}$)

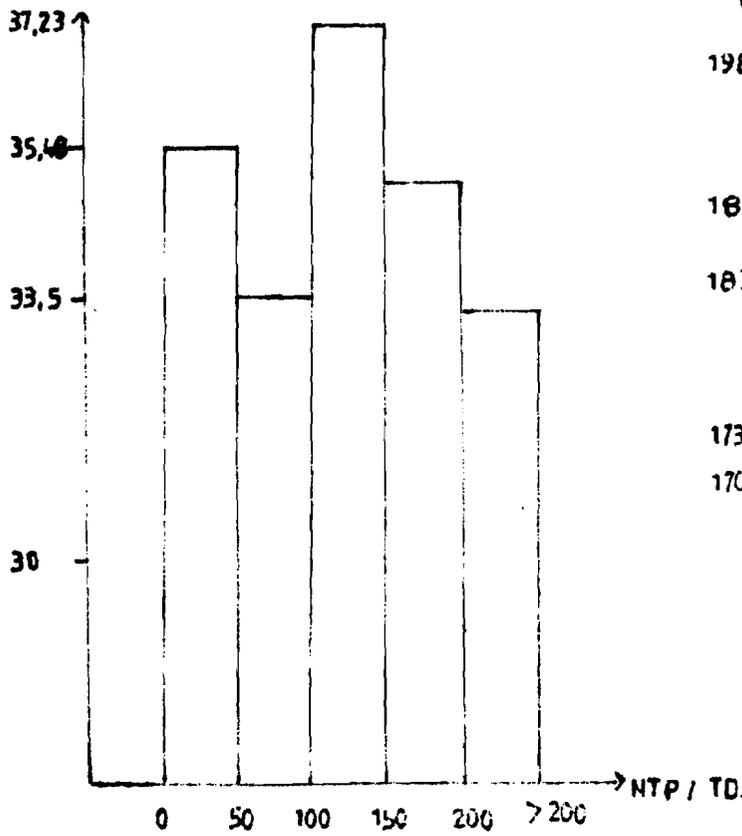


Fig. 2

urates ($\mu\text{mol/l}$)

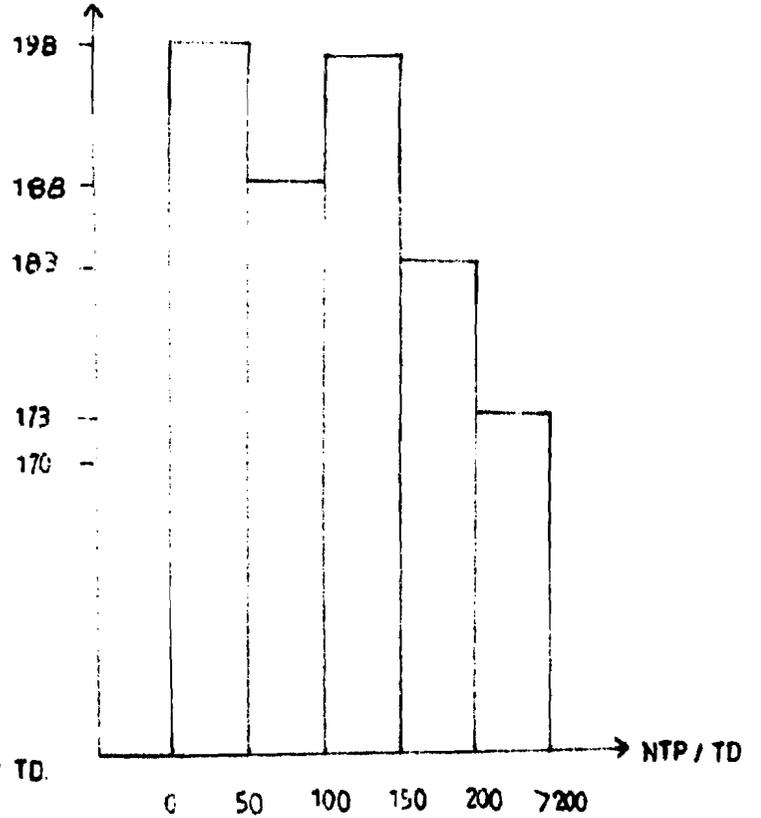


Fig. 3

phosphore (mmol/l)

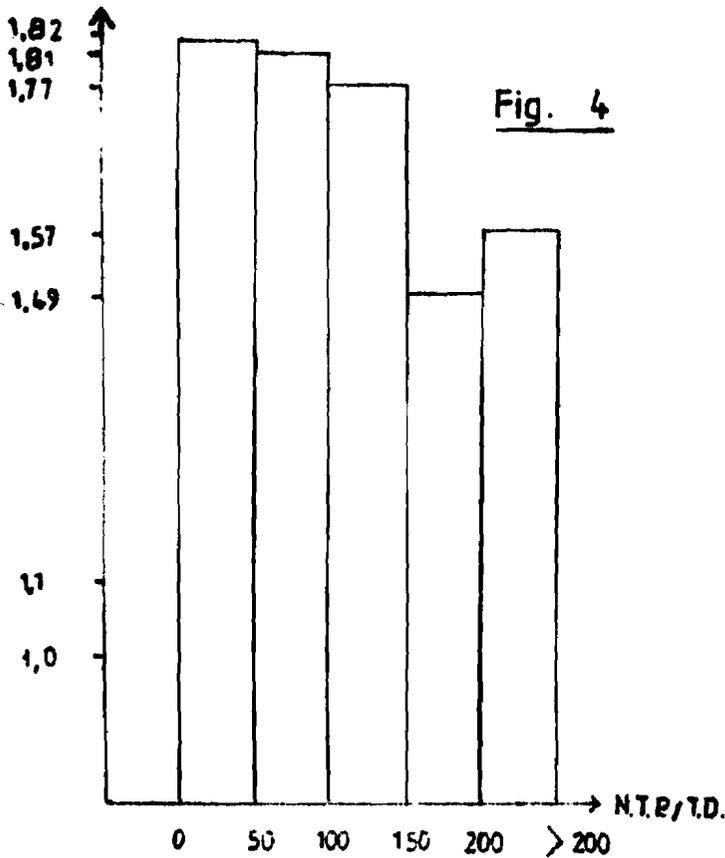


Fig. 4

calcium (mmol/l)

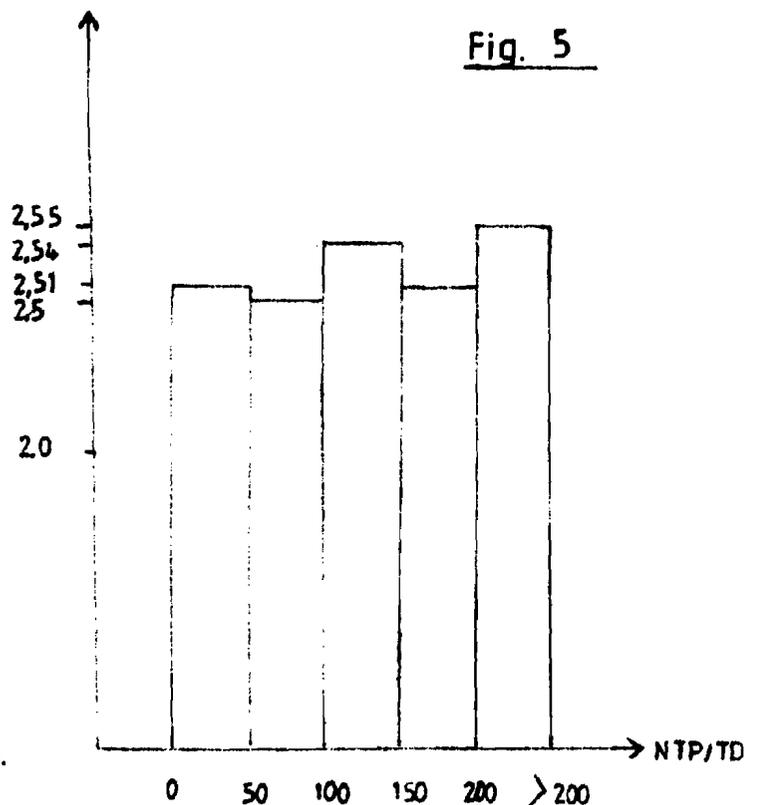


Fig. 5

Fig. 6

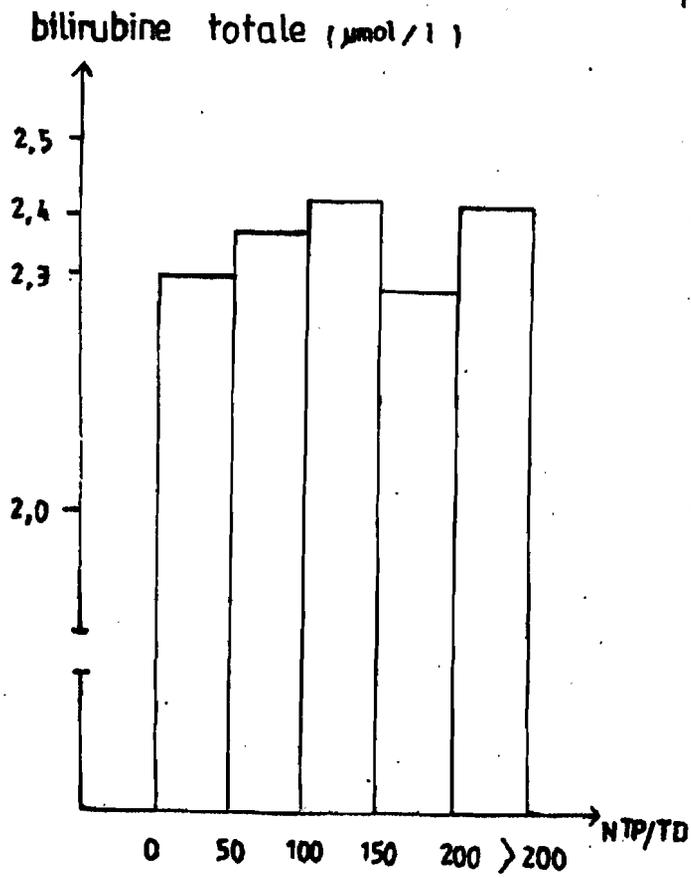


Fig. 7

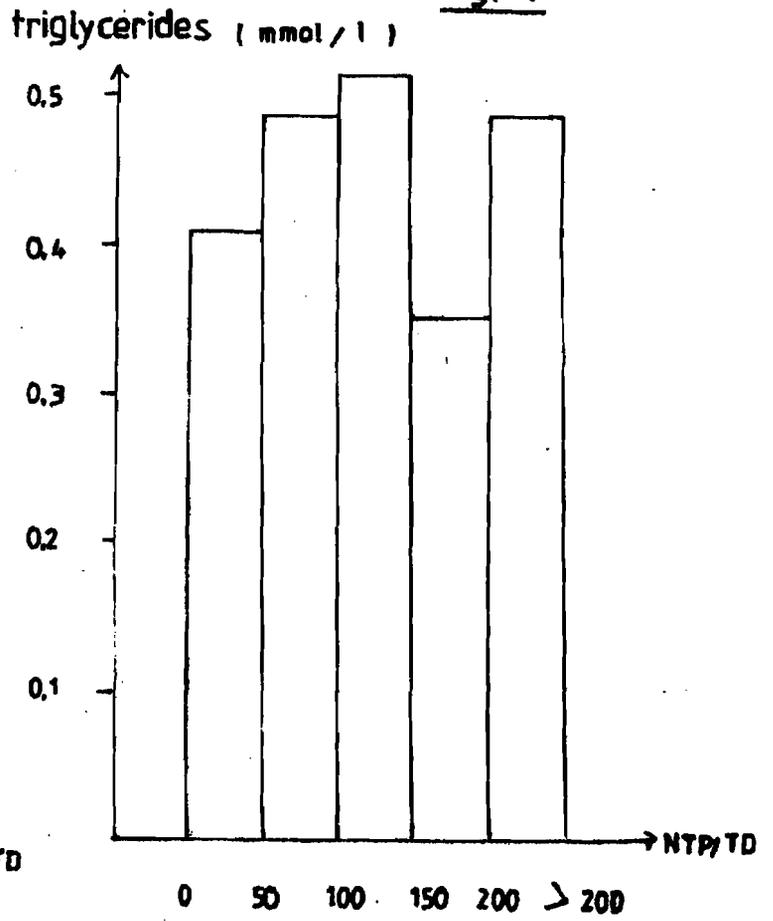


Fig. 8

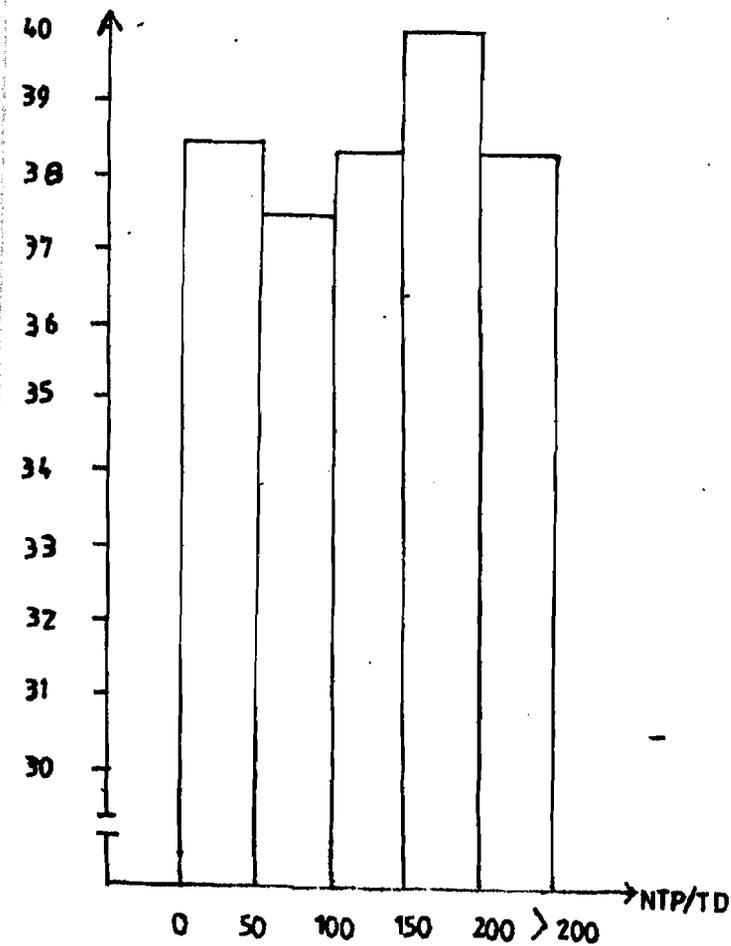


Fig. 9

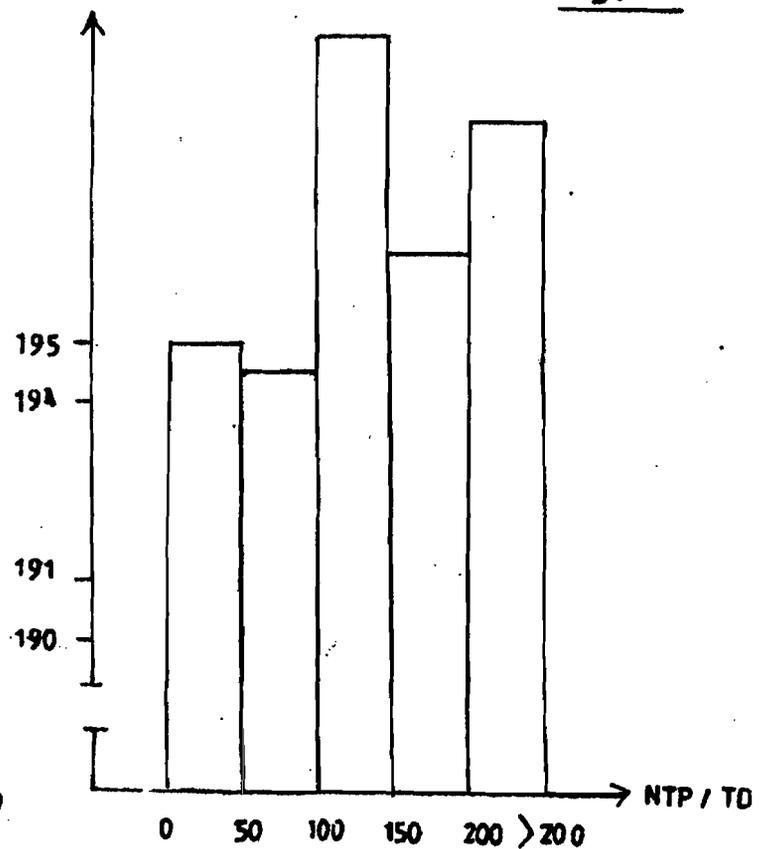


Fig. 10

Fig 11

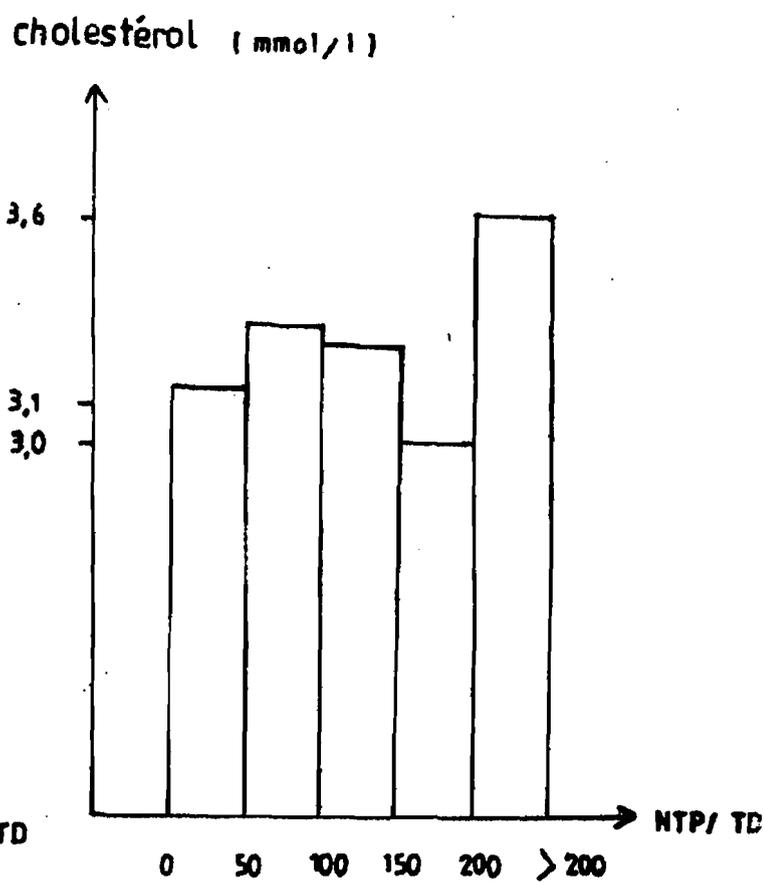
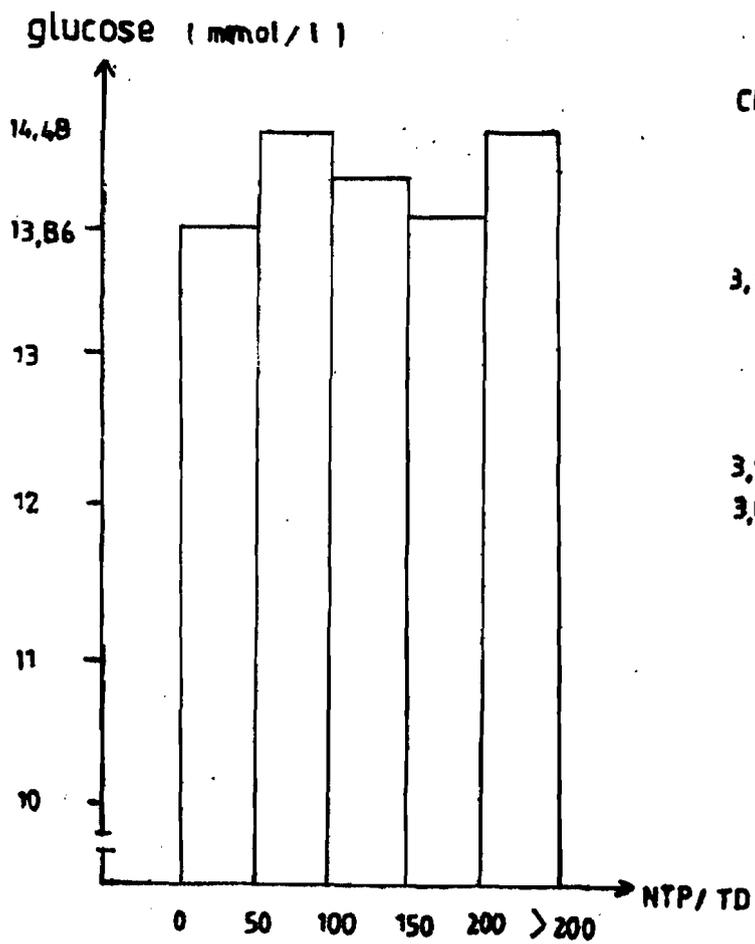
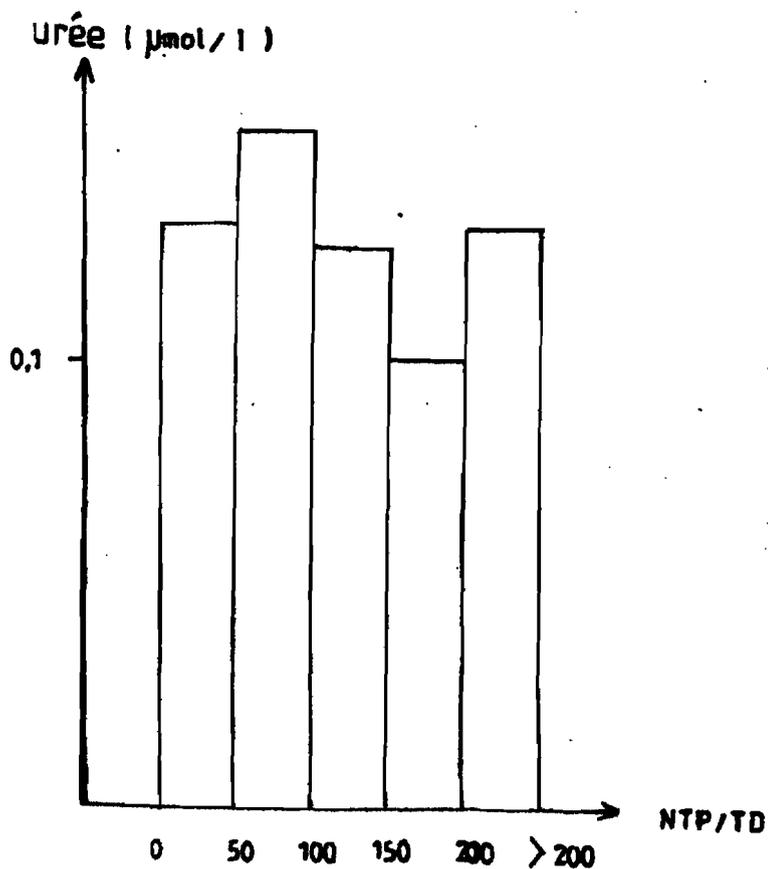


Fig 12



3.3 - LES EFFETS SPECIFIQUES DES CESTODES ET DES NEMATODES

DES GENRES TETRAMERES ET GONGYLONEMA

Certains parasites relativement fréquents (genres *Subulura* et *Heterakis*) ont un pouvoir pathogène direct faible voire nul, tandis que le genre *Ascaridia* plus pathogène est généralement en nombre faible dans le tube digestif (3 parasites en moyenne) . Ainsi il est possible d'estimer les effets isolés des autres parasites (cestodes et nématodes des genres *Tetrameres* et *Gongylonéma*) sur la biochimie sérique.

D'autre part, les besoins nutritifs rapportés dans la littérature sont représentés pour les cestodes par le phosphore et le glucose contenus dans le chyme; les *Tetrameres* localisés dans le proventricule, sont hautement hématophages et possèdent en outre une action pathogène mécanique et irritative sur cette portion digestive.

Quant aux *Gongylonéma*, ils jouent un rôle uniquement mécanique de dilacération de la muqueuse ingluviale.

Ainsi ces parasites ont des exigences nutritionnelles et des actions pathogènes différentes. Il est donc effectivement possible d'envisager l'étude de leurs effets spécifiques sur la biochimie sérique de la poule.

Cette étude consiste à établir l'évolution de la concentration de certains constituants en fonction du nombre de parasites en considérant les cestodes d'une part, les

.../...

Tetrameres et le Gongylonema d'autre part.

Cette dissociation se justifie par le fait que ces parasites ont des localisations différentes d'où des effets différents sur la digestion chez l'hôte. En effet, les cestodes se localisent dans l'intestin grêle portion absorptive du tractus digestif. Les Tetrameres et Gongylonéma sont localisés respectivement dans une portion glandulaire, le proventricule et dans une portion ingestive, le jabot.

3.3.1 - LES EFFETS DES CESTODES

3.3.1.1 - SUR LE PHOSPHORE (Histogramme)

L'évolution du taux de phosphore en fonction du nombre de cestodes dans le tube digestif, accuse la même diminution régulière précédemment observée en fonction du nombre total de parasites.

3.3.1.2 - SUR LA BILIRUBINE TOTALE (Histogramme)

Les cestodes semblent induire un abaissement du taux de bilirubine. Il s'agit d'une très légère baisse.

3.3.2 - LES EFFET DES TETRAMERES ET DES GONGYLONEMA

Il est probable que les modifications biochimiques observées soient principalement causées par les Tetrameres qui sont les plus pathogènes.

.../...

3.3.2.1 - SUR LE CHOLESTEROL (Histogramme)

On constate une augmentation régulière de la cholestérolémie en fonction du nombre de parasites du jabot et proventricule. Les Tetrameres et les Gongylonema provoquent donc accroissement du cholestérol.

3.3.2.2 - SUR LA BILIRUBINE TOTALE (Histogramme)

Les Tetrameres semblent induire sur la bilirubiniémie totale, un effet opposé à celui des cestodes. En effet on note une augmentation en fonction du nombre de Tétramères et de Gongylonema. D'autre part il apparait sur les histogrammes que les animaux hébergeant une forte proportion de Tétrameres par rapport aux cestodes, ont des valeurs moyennes de bilirubine plus élevées. Donc l'effet des Tetrameres sur la bilirubine est plus intense que celui des cestodes.

Par ailleurs on remarque que le taux de bilirubine accuse le même accroissement aussi bien en fonction du nombre total de parasites qu'en fonction du nombre de Tétrameres et Gongylonema.

3.3.2.3 - SUR LES PROTEINES TOTALES

Les poules parasitées à la fois par les genres Tetrameres et Gongylonema, présentent une protéinémie décroissant avec l'augmentation du nombre de ces parasites.

Cependant cette légère diminution ne semble pas confirmer la concentration moyenne plus élevée chez les animaux parasités par rapport aux non parasités. (tableau VII)

Fig 15 Evolution du cholestérol en fonction du nombre de parasites du jabot et proventricule

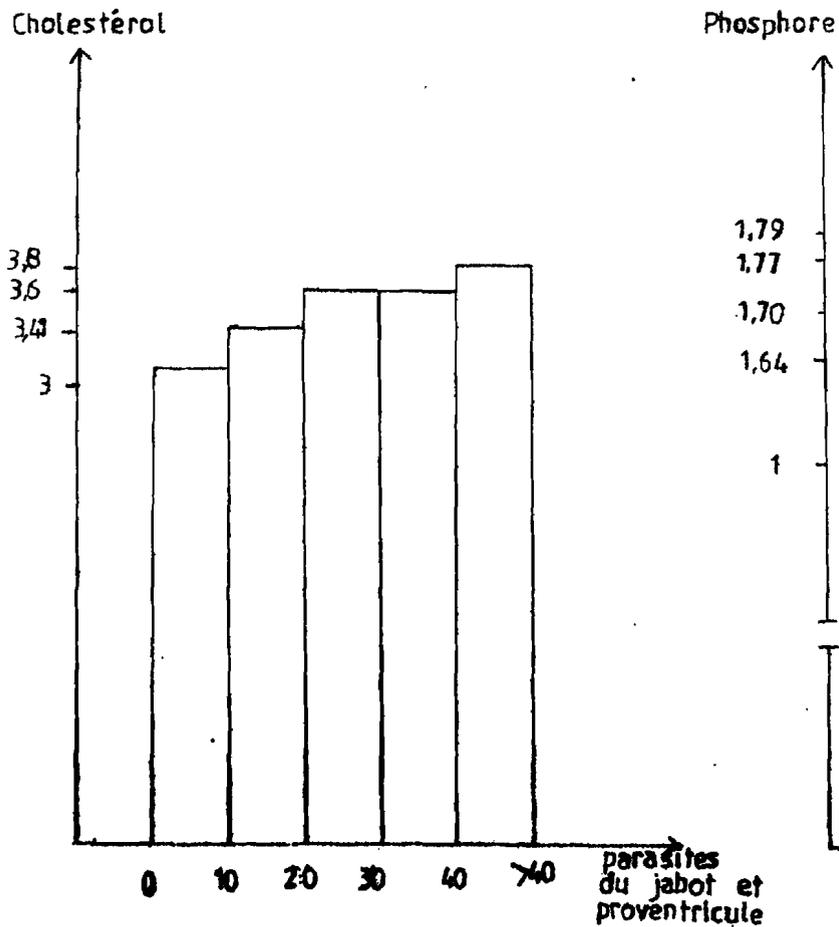


Fig 16 Evolution du phosphore en fonction du nombre de cestodes

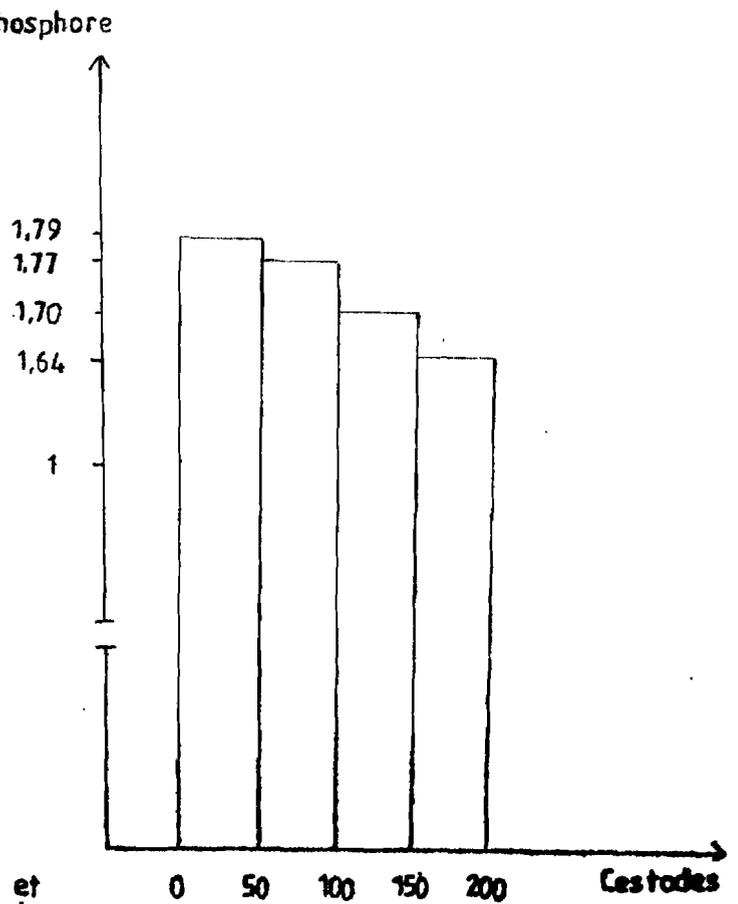


Fig. 15 Evolution de la bilirubine en fonction du nombre de parasites du jabot et proventricule

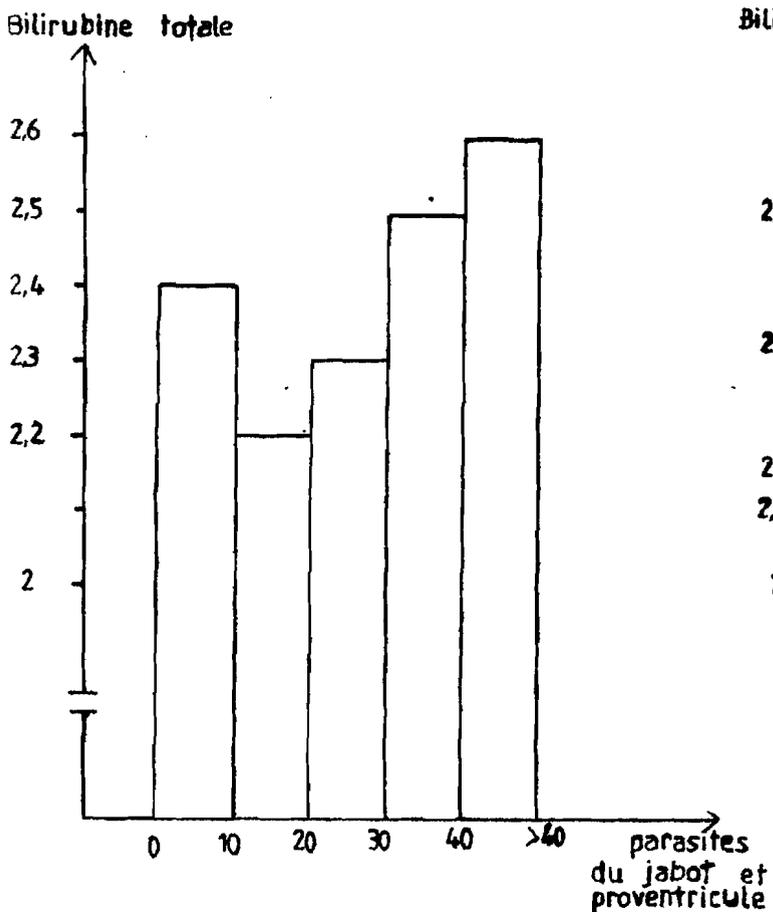


Fig. 16 Evolution de la bilirubine en fonction du nombre de cestodes

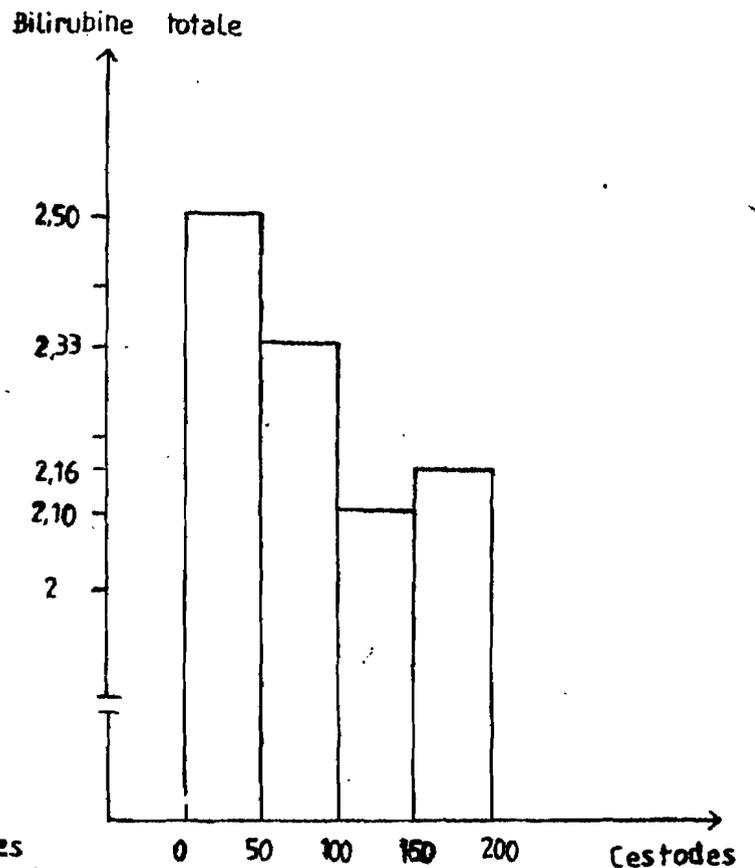
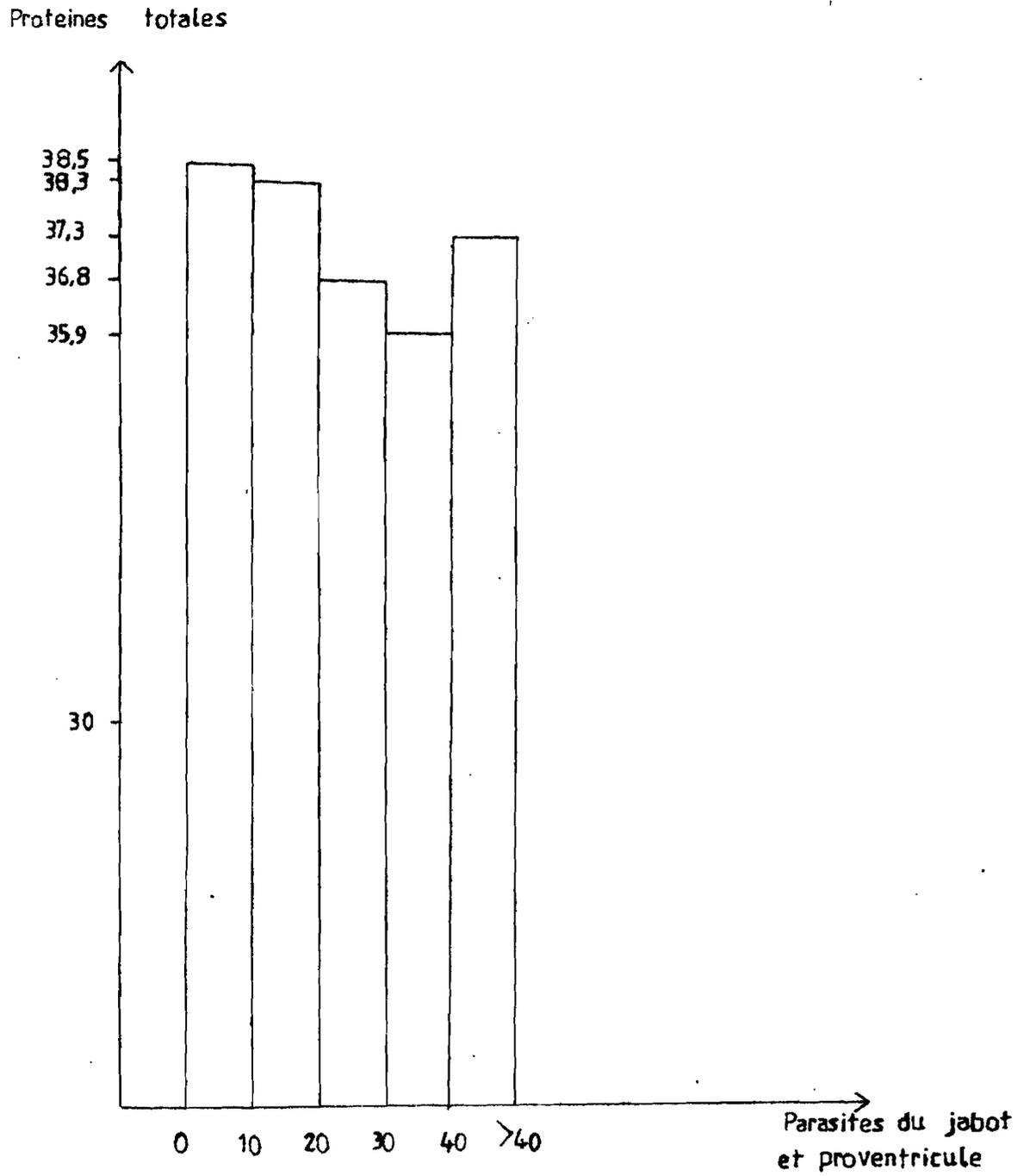


Fig. 17 Evolution des proteines totales en fonction du nombre de parasites du jabot et proventricule



Deux constituants sériques sont principalement affectés par le parasitisme gastro-intestinal :

- La créatinine
- La bilirubine totale

Pour ce dernier constituant, nous avons enregistré des résultats contradictoires. En effet selon nos résultats bruts au tableau VII le taux de bilirubine des non parasités est significativement supérieur à celui des parasités. Pourtant l'étude de l'évolution de ce constituant en fonction du nombre total de parasites dans le tube digestif, montre plutôt un accroissement progressif, les animaux les plus infestés présentant les concentrations les plus élevées.

A côté de ces deux constituants d'autres sont affectés, mais faiblement puisqu'ils présentent des variations à peu près régulières en fonction du degré de parasitisme. Ce sont :

- Le phosphore,
- Le calcium,
- Les urates,
- Les triglycérides.

Par ailleurs, l'étude de l'évolution de certains constituants en fonction du nombre de cestodes d'une part, des *Tetrameres* et *Gongylonema* d'autre part, a permis d'affiner les résultats biochimiques et de situer les rôles spécifiques de ces parasites sur la biochimie sérique.

Ainsi note-t-on un effet d'abaissement du phosphore et la bilirubine totale par les cestodes et un effet d'accroissement de la bilirubine totale et du cholestérol par les Tetrameres et Gongylonema. Ces deux derniers genres semblent également induire un abaissement des protéines totales.

En définitive 7 constituants sériques sont affectés par le parasitisme gastro-intestinal chez la poule de race locale en élevage traditionnel.

TABLEAU IX

VARIATION DES CONSTITUANTS SERIQUES DUE AU PARASITISME

constituants sériques	proteines totales	créatinine	urates	calcium	phosphore	bilirubine	triglycerides
sens de variation	D	D	D	D	D	A	A

D = diminution

A = augmentation

.../...

QUATRIEME PARTIE

DISCUSSION

Dans cette dernière partie, après avoir brièvement discuter des matériels et des méthodes, nous comparerons nos résultats biochimiques avec les données bibliographiques, enfin nous commenterons les effets du parasitisme gastro-intestinal sur la concentration des constituants sériques.

1 - MATERIELS ET METHODES

1.1 - MATERIELS

Notre échantillon de 157 sujets aurait pu être mieux équilibré : nombre de non parasités par rapport au nombre de parasités; nombre de mâles par rapport au nombre de femelles. Néanmoins, les résultats obtenus ont permis la connaissance de la concentration des constituants sériques étudiés.

Ces résultats ont permis également de mettre en évidence les effets du facteur parasitisme sur la biochimie sérique de la poule.

1.2 - METHODES

Le moment du prélèvement de sang se situe entre 3 et 6 heures après la prise du repas. Ce qui respecte le délai minimum recommandé en matière de prélèvement de sang pour la biochimie clinique de la volaille (26).

Il faut effectivement un temps minimum de 2 heures

.../...

après la prise du repas car la durée du transit digestif chez la poule est d'environ 2 heures 30 minutes.

La recherche de *Davainea proglottina* n'a pas été systématique. Elle était faite chaque fois que nous observions sur la muqueuse duodénale des lésions de suspicion, c'est à dire des lésions congestives ou hémorragiques.

Notre technique de comptage a été adaptée à la situation . En effet compte-tenu de la difficulté d'individualiser chaque cestode au cours de la collecte, nous avons compté uniquement les scolex. Certes à un scolex correspond un parasite entier, mais le scolex des cestodes étant fragile, certains vers ont pu ainsi échapper au comptage car privés de leur scolex qui reste dans ce cas fixé à la muqueuse intestinale.

Donc les chiffres obtenus sur les cestodes sont quelque peu approximatifs, les valeurs réelles étant légèrement supérieures.

2 - RESULTATS DE BIOCHIMIE

2.1 - COMPARAISON AVEC LES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Nous avons comparé nos résultats avec les données bibliographiques sur les constituants sériques étudiés à l'exception des triglycérides et de l'urée pour lesquels nous n'avons pu obtenir de données dans la littérature.

.../...

2.1.1 - LES PROTEINES TOTALES

Nos résultats d'une façon générale sont plus faibles que ceux rapportés par certains auteurs tels que KOLB', MITRUKA et STURKIE.

La principale raison de cette protéinémie plus faible chez la race locale par rapport aux souches européennes est sans doute le déséquilibre alimentaire. En effet l'apport protidique dans l'alimentation est faible par rapport à l'apport glucidique qui constitue très souvent la base de l'alimentation des volailles en élevage traditionnel.

Ce déséquilibre alimentaire par ailleurs est un facteur favorisant les retards de croissance et les pertes de poids d'où cette protéinémie basse chez la race locale.

TABLEAU X COMPARAISON DE LA PROTEINEMIE AVEC LES DONNEES

BIBLIOGRAPHIQUES

	Sexe	Age	Moyenne	Limites	Références
Protéines totales (en g/l)	-	-	48	43 - 53	KOLB (24)
	-	-	60	52 - 69	MITRUKA (32)
	F	16 - 18m	53	-	STURKIE (42)
	M	18 - 22m	40	-	STURKIE (42)
	F	7m	40,5	-	TANAKA (43)
	F	6 - 8m	40,21	26 - 61	Nos propres résultats
	M	6 - 8m	35,21	20 - 40	

F = femelle, M = mâle, m = mois (-) = données non disponibles

.../...

2.1.2 - L'ALBUMINE

L'albuminémie comparée aux valeurs bibliographiques est légèrement plus faible. C'est la conséquence de la concentration de protéines plus basse chez les animaux non parasités.

Outre l'apport alimentaire insuffisant en protéines les fortes températures ambiantes dans la zone tropicale peuvent également diminuer la concentration de l'albumine.

TABLEAU XI

COMPARAISON DE L'ALBUMINEMIE AVEC LES VALEURS BIBLIOGRAPHIQUES

	Sexe	Age	Moyenne	Limites	Références
Albumine (en $\mu\text{mol/l}$)	F	16 - 18m	290,0	-	STURKIE (42)
	M	18 - 22m	240,5	-	
	F	ad	192,8	-	DEUTSCH (8)
	F	6 - 8m	205,38	135 - 270	Nos propres résultats
	M	6 - 8m	188,3	105 - 255	

ad = adulte

.../...

2.1.3 - LA CREATININE

Les valeurs moyennes indiquées par TOURNUT et MITRUKA sont supérieures aux nôtres.

Le déséquilibre alimentaire marquée par un apport protidique insuffisant et le poids moyen relativement faible de la race locale, expliquent cette différence de créatininémie.

TABLEAU XII

COMPARAISON DE LA CREATININEMIE AVEC LES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

	Sexe	Age	Moyennes	Limites	Références
Créatinine (en $\mu\text{mol/l}$)	-	-	122,0	80 - 164	MITRUKA (32)
	-	-	92,9	70,8 - 115,0	TOURNUT (45)
	F	6 - 8m	39,0	23,0 - 63,0	Nos propres résultats
	M	6 - 8m	45,0	23,0 - 67,0	

2.1.4 - LES URATES

Les concentrations moyennes calculées chez nos animaux sont plus faibles que les données bibliographiques.

ainsi, on constate que sur le plan du métabolisme

.../...

protéique, les concentrations des constituants sériques (protéines totales, albumine, créatinine, urates) sont en général faibles chez la race africaine. La principale cause est l'apport protidique insuffisant dans l'alimentation.

TABLEAU XIII

CONCENTRATION D'URATES COMPAREE AUX DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

	Sexe	Age	Moyennes	Limites	Références
Urates (en $\mu\text{mol/l}$)	-	-	380,0	315 - 446	TOURNUT (45)
	-	-	315,0	149 - 476	MITRUKA (32)
	F	6 - 8m	190,92	95,0 - 276	Nos propres résultats
	M	6 - 8m	200,16	92,0 - 392	

2.1.5 - LES CONSTITUANTS MINERAUX : CALCIUM ET PHOSPHORE

Les valeurs moyennes faibles chez la poule africaine par rapport aux souches européennes ne tient pas au seul facteur génétique. En effet ce facteur intervient en déterminant le taux de calcitonine et celui de la parathormone, deux hormones qui commandent le métabolisme du calcium et du phosphore dans l'organisme.

Outre ce facteur génétique, les carence diverses : en calcium, vitamine D_3 et protéines sont des causes possibles de ces faibles taux de calcium et de phosphore dans le sérum.

.../...

TABLEAU XIV

CONCENTRATION DES CONSTITUANTS MINÉRAUX COMPAREE AUX DONNEES

BIBLIOGRAPHIQUES

	Sexe	Age	Moyennes	Limites	Références
Calcium (en mmol/l)	-	-	4,05	2,25 - 5, 93	MITRUKA (32)
	F	6 - 8m	2,53	2,11 - 3,40	Nos propres Résultats
	M	6 - 8m	2,47	1,97 - 2,82	
Phosphore (en mmol/l)	-	-	2,60	1,71 - 3,49	MITRUKA(32)
	F	6 - 8m	1,48	0,82 - 2,15	Nos propres Résultats
	M	6 - 8m	1,85	1,17 - 3,50	

2.1.6 - LE GLUCOSE

MITRUKA et KEITH trouvent chez la poule des valeurs moyennes inférieures aux nôtres. Le facteur alimentaire peut expliquer ces concentrations plus élevées chez la poule de race locale. En effet, l'apport glucidique représenté par les céréales, est souvent de loin la fraction la plus importante de la ration alimentaire.

.../...

TABLEAU XV

COMPARAISON DE LA GLYCEMIE AVEC LES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

	Sexe	Age	Moyennes	Limites	Références
Glucose (en mmol/l)	-	-	9,27	8,44 - 10,10	MITRUKA (32)
	-	-	10,26	-	KEITH (23)
	F	6 - 8m	13,32	11,5 - 14,9	Nos propres
	M	6 - 8m	13,88	11,8 - 16,6	Résultats

2.1.7 - LE CHOLESTEROL

Les valeurs moyennes calculées chez nos sujets se situent dans l'intervalle donné par MITRUKA.

TABLEAU XVI

COMPARAISON DE LA CHOLESTEROLEMIE AVEC LES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

	Sexe	Age	Moyennes	Limites	Références
Cholestérol (en mmol/l)	-	-	5,16	-	TOURNUT (45)
	-	-	2,8	2,2 - 3,4	MITRUKA (32)
	F	6 - 8m	2,94	1,4 - 4,4	Nos propres
	M	6 - 8m	3,17	1,8 - 5,2	Résultats

2.1.8 - LA BILIRUBINE TOTALE

Les valeurs moyennes sont plus élevées chez nos animaux par rapport aux races européennes.

TABLEAU XVII

COMPARAISON DE LA BILIRUBINEMIE TOTALE AVEC LES DONNEES BIBLIO- GRAPHIQUES

	Sexe	Age	Moyennes	Limites	Références
Bilirubine totale (en $\mu\text{mol/l}$)	-	-	1,71	0.- 3,42	MITRUKA(32)
	F	6 - 8m	3,0	2,0 - 6,0	Nos propres
	M	6 - 8m	2,94	2,0 - 6,0	résultats

3 - LES RESULTATS DE PARASITOLOGIE

L'absence du genre *Davainea* dans les tubes digestifs autopsiés, traduit probablement une prévalence faible de ce parasite en élevage traditionnel au BURKINA FASO.

Quant à *Syngamus trachea* son absence dans les trachées examinées, s'explique par le fait qu'au delà de 3 mois d'âge, les poules ont tendance à s'en débarrasser spontanément.

Le nombre d'*Ascaridia* par tube digestif, ainsi que le taux d'infestation par ce parasite sont faibles.

.../...

Cette moindre fréquence du parasite par rapport aux autres, peut avoir plusieurs explications tenant soit à l'âge de l'hôte, soit au parasite même, soit à l'espèce hôte.

- L'âge de l'hôte : les ascaridioses sévissent surtout chez les jeunes volailles (poussins, poulets et poulettes) de moins de 3 mois qui sont très réceptifs et surtout très sensibles (11).

Quant aux adultes, ils sont plus résistants aux Ascaridia et peuvent les expulser spontanément.

- Le parasite : le cycle évolutif du type monoxène direct et les conditions rigoureuses de température et d'hygrométrie que requiert l'oeuf pour son développement, sont autant de facteurs qui diminuent la prévalence des Ascaridia en élevage traditionnel de la poule.

- L'espèce hôte : si nous comparons nos résultats avec ceux rapportés par Nagalo (34) sur le parasitisme chez la pintade, nous constatons un taux d'infestation par Ascaridia plus bas chez la poule que chez la pintade (20,4 p. cent chez la poule contre 98,06 p. cent chez la pintade).

Le caractère sauvage et le tempérament plus actif de la pintade, sont probablement des facteurs favorisant sa réceptivité aux Ascaridia (9).

Ce taux d'infestation par Ascaridia subit une diminution régulière au cours de nos 3 mois d'étude. Cette

.../...

évolution est due à l'approche de la saison sèche défavorable au développement des oeufs dans le milieu extérieur.

La diminution du taux d'infestation par le genre *Subulura*, peut s'expliquer par la diminution dans le milieu extérieur des hôtes intermédiaires à l'approche de la période sèche.

Dans le cas de *Gongylonéma* et des Cestodes, la grande diversité et l'abondance des hôtes intermédiaires (fourmi, cancrelats, sauterelles etc...) peut expliquer l'augmentation progressive du taux d'infestation de Septembre à Novembre, la diminution probablement, intervient plus tardivement avec la raréfaction de ces hôtes intermédiaires pendant la saison sèche.

Ainsi on constate que la période humide (d'Août à Novembre) qui est favorable à la production de la poule parce que le disponible alimentaire est plus abondant et les températures ambiantes plus basses, favorise également le développement du parasitisme gastro-intestinal chez la poule en élevage traditionnel.

Cependant les espèces parasitaires les plus fréquentes et les plus abondantes sont les moins nuisibles.

.../...

4 - LES EFFETS DU PARASITISME

La comparaison des valeurs moyennes entre les poules parasitées et les non parasitées, et l'évolution des concentrations des différents constituants en fonction du nombre total de parasites, dans le tube digestif (N.T.P./T.D.) ont permis de mettre en évidence l'impact du parasitisme sur la biochimie sérique de la poule.

Cependant, il faut remarquer que le NTP/TD. varie à la fois quantitativement et qualitativement. En effet dans le NTP/TD les proportions des différentes espèces parasitaires ne sont pas identiques chez toutes les poules parasitées.

Puisque ces espèces parasitaires ont des rôles pathogènes différents, les variations des taux des constituants sériques ne suit pas rigoureusement celle du NTP/TD.

Les modifications biochimiques concernent principalement la créatinine, la bilirubine totale, le phosphore et les protéines totales.

4.1 - LA CREATININE

La concentration moyenne de la créatinine est plus élevée chez les sujets non parasités (tableau VII). Ce résultat concorde avec la courbe de la créatininémie en fonction du nombre total de parasites. En effet cette courbe accuse une diminution.

.../...

4.2 - LA BILIRUBINE TOTALE

Les Tetrameres et les cestodes ont des effets opposés sur la concentration de la bilirubine. Les premiers induisent une augmentation et les seconds une diminution.

Mais l'effet d'accroissement de la bilirubine totale par les Tetrameres semble plus intense que celui des Cestodes puisque chez les polyparasités par Tetrameres et Cestodes, la bilirubinémie augmente régulièrement avec le nombre total de parasites. Mais cet accroissement ne confirme pas les résultats du tableau VII où les poules non parasitées présentent paradoxalement une valeur moyenne supérieure à celui des poules parasitées.

Cette contradiction entre les deux résultats est probablement due à la grande dispersion des valeurs individuelles chez les non parasitées.

Il existe donc une augmentation de la bilirubine imputable aux Tetrameres qui spolient le sang par hématophagie dont la conséquence est une augmentation de la bilirubine.

Quant à la diminution induite par les cestodes, elle semble confirmer l'observation de GOODCHILD cité par EUZEBY (9) selon laquelle les cestodes se nourriraient des sels biliaires libérés dans l'intestin.

.../...

4.3 - LES CONSTITUANTS MINERAUX

Pour le phosphore, les résultats permettent de conclure que le parasitisme gastro-intestinal abaisse la concentration sérique de ce constituant et que les cestodes sont principalement responsables de cette diminution. En effet, la diminution du phosphore en fonction du nombre total de parasites est confirmée par la diminution en fonction du nombre de cestodes.

Certains auteurs tels que READ cité par EUZEBY(9) ont également mis en évidence le besoin nutritif en phosphore des cestodes.

Pour le calcium bien que son métabolisme soit étroitement lié à celui du phosphore, il présente en fonction du parasitisme, des variations moins régulières et moins significatives.

4.4 - LES PROTEINES TOTALES

L'impact du parasitisme sur le taux de protéines totales, n'apparaît pas nettement ce qui se traduit d'ailleurs par des résultats quelque peu contradictoires. Cependant on peut retenir la diminution régulière du taux de protéines totales par les Tetrameres et Gongylonema.

Ces parasites peuvent effectivement entraîner un état de dénutrition chez leur hôte du fait soit du gêne mécanique du jabot par Gongylonéma, soit du mauvais fonctionnement de la partie glandulaire proventriculaire par les Tetrameres.

L'état de dénutrition peut découler aussi de l'entérite chronique souvent causée par les cestodes et les Ascaridia.

4.5 - LES URATES

La concentration d'urates est diminuée par le parasitisme. En effet il diminue au fur et à mesure que le nombre total de parasites augmente. Cette baisse concorde avec la concentration moyenne inférieure chez les poules parasitées par rapport aux non parasitées (tableau VII). Cette diminution de la concentration d'urates est probablement la conséquence de la diminution du taux de protéines totales, puisque l'acide urique est le principal déchet du catabolisme azoté.

4.6 - LE CHOLESTEROL

Sa variation en fonction du nombre total de parasites est irrégulière, par contre son taux semble augmenter avec le nombre de Tetrameres et de Gongylonema. Cet accroissement pourrait expliquer le taux moyen plus élevé chez les sujets parasités par rapport au non parasités.

Cependant le mécanisme d'action de ces deux genres nous est inconnu.

4.7 - LES TRIGLYCERIDES

Leur concentration accuse une augmentation faible presque régulière, non significative d'ailleurs. Il paraît difficile de rattacher cet accroissement à une espèce parasitaire.

.../...

4.8 - LES AUTRES CONSTITUANTS SÉRIQUES

D'après nos résultats, ils ne sont pas affectés par le parasitisme. Il s'agit de l'urée, de l'albumine et du glucose.

Ce dernier, bien qu'il soit un nutriment prélevé dans le chyme par les cestodes et les *Ascaridia*, ne présente pas pour autant une diminution en fonction du nombre total de parasites. Cette diminution, même si elle existe, est probablement compensée par l'apport glucidique important dans l'alimentation.

Par ailleurs, la diminution du phosphore entraînée par les cestodes peut induire une hypophosphatémie qui entraîne une hyperglycémie. Cela se comprend quand on sait que le catabolisme des glucides dépend du triphosphate d'adénosine (9).

Hormis le phosphore et les protéines totales dont les concentrations sont diminuées par les parasites gastro-intestinaux, les autres constituants sériques (créatinine, bilirubine totale, cholestérol) affectés par le polyparasitisme, présentent peu d'intérêt et témoignent simplement des désordres métaboliques dans l'organisme de l'hôte.

En effet l'hypophosphatémie occasionnée par les parasites peut engendrer des perturbations du métabolisme phospho-calcique.

.../...

De même l'hypoprotéinémie peut compromettre la croissance de la poule. C'est pourquoi, il est nécessaire, pour accélérer la croissance des poules en élevage traditionnel, d'enrayer ces effets néfastes du parasitisme.

5 - SUGGESTIONS

Nous retenons au terme de cette étude que l'élevage traditionnel de la poule connaît des problèmes pathologiques dont le parasitisme gastro-intestinal.

En effet, certains parasites tels que *Davainea proglottina*, communément reconnus très pathogènes chez la poule, semblent peu fréquents en élevage traditionnel. Mais les plus répandus tels que les autres cestodes, *Tétramères*, *Gongylonéma* ne sont pas pour autant dénués de pouvoir pathogène. Ils agissent en réalité de façon insidieuse pour diminuer ou augmenter la concentration de certains constituants sériques de leur hôte.

En effet, la diminution de la concentration de protéines totales et du phosphore, associée à une alimentation pauvre en protéines semble ralentir la croissance du poulet.

Ainsi, s'il faut pour les races européennes environ 5,7 kg d'aliments pour produire un poulet de chair de 2,1 kg en 11 semaines, il faut assurément pour la race locale d'avantage d'aliments et un délai plus long pour aboutir au même résultat. L'indice de consommation est alors plus élevé.

.../...

Ainsi, si à priori, l'aviculteur traditionnel gagne en coût de production parceque la surveillance sanitaire et alimentaire de son élevage est défaillante, donc peu onéreuse, il perd en revanche en délai de production qui est beaucoup trop long. C'est pourquoi, il convient de réduire le délai de production du poulet afin de faire de l'élevage traditionnel une opération économiquement plus rentable pour la majorité des pratiquants. Pour cela il faut mettre au point, puis vulgariser des techniques de productions plus efficaces.

Ces techniques doivent tenir compte des conditions générales d'élevage de l'alimentation et de l'abreuvement, enfin du parasitisme.

5.1 - LES CONDITIONS GENERALES D'ELEVAGE

La conception des poulaillers ou des bâtiments d'élevage doit permettre le confort thermique afin de minimiser le stress, facteur limitant très important de l'aviculture.

Un nettoyage fréquent de la litière des poulaillers est nécessaire tous les 8 à 10 jours.

Il faut également délimiter les parcours réservés aux volailles pour éviter une trop grande divagation et pour mieux contrôler les pathologies.

Le contrôle sanitaire sera facilité par une ségrégation entre les jeunes de 3 mois et les sujets plus âgés.

.../...

En effet, ces jeunes sont fragiles et vraisemblablement, montrent les variations les plus nettes des constituants sériques du fait du parasitisme gastro-intestinal.

A ce niveau il serait intéressant d'étudier l'impact du parasitisme sur la biochimie sérique des jeunes poulets.

Par ailleurs, comme l'a signalé TOURNUT (45) leur fragilité vient du fait qu'ils présentent au cours de leur croissance, trois périodes de crise d'ordre physiologique, marquées par des modifications biochimiques et sériques.

- La première période de crise va de l'éclosion au 9ème jour de vie.

- La deuxième intervient lorsque le poulet pèse 250 grammes environ et cette crise se traduit par un arrêt de la calcification et une synthèse du collagène pendant une semaine.

- La troisième intervient entre 4 et 6 semaines et se traduit par une diminution de l'importance du tissu adipeux quelque soit la composition de la ration alimentaire. Pendant ces périodes de crise physiologique, le jeune est particulièrement réceptif et sensible aux agressions de toute sorte. De ce fait une attention particulière doit lui être accordée à commencer par une opération simple telle que la ségrégation par bandes.

.../...

Il faut aussi, non seulement veiller à une bonne alimentation et à un abreuvement adéquat, mais instaurer des méthodes prophylactiques plus efficaces contre les grands fléaux de l'élevage de la poule dont la maladie de Newcastle et contre les infestations parasitaires.

5.2 - LES CONDITIONS D'ALIMENTATION ET D'ABREUUREMENT

Une bonne nutrition permet à l'éleveur de tirer le maximum de profit du potentiel génétique de son effectif.

Pour la production artisanale, à défaut d'aliments complets adaptés aux besoins des différentes catégories (pondeuses, reproducteurs, poulets et poulettes, poussins), il faut préconiser à l'éleveur, la distribution de complément alimentaire surtout protéique et calcique dont la source dépendra de la disponibilité locale.

Malheureusement cette disponibilité locale est généralement faible surtout pour les protéines d'origine animale.

Néanmoins on peut disposer comme source de protéines animales, des sous produits d'abattage (farine de sang, d'os et de viande) comme source végétale, il y a les tourteaux d'arachide, de soja, de coton, les drèches et les levures de brasseries.

Mais pour la plupart de ces aliments, il y a une compétition d'une part entre l'alimentation animale et l'alimentation humaine

.../...

d'autre part dans le secteur particulier de l'aviculture, cette compétition oppose les unités de productions intensives situées autour des agglomérations urbaines et les semi-intensives.

D'où la nécessité de la recherche dans ce domaine afin de multiplier les sources d'aliments pour bétail et d'encourager la création de fabriques d'aliments pour bétail.

L'apport de complément alimentaire calcique et protéique doit tenir compte des besoins nutritionnels des volailles.

A titre indicatif, ces besoins sont, respectivement en protéine et en calcium chez le poulet de chair, de 16 p.cent et 1.p. cent de la ration.

Si les carences sont fréquentes, les excès par contre sont rarissimes en élevage traditionnel. Néanmoins signalons qu'il faut craindre dans les excès d'utilisation des protéines et du calcium des conséquences pathologiques qui sont des lésions dégénératives dans plusieurs tissus et organes (foie, rate, coeur, muscle squelettique).

L'abreuvement : le besoin en eau de la poule est primordial. L'eau constitue un nutriment très important puisque la poule peut subsister plus longtemps sans manger que sans boire.

Lorsque l'abreuvement est insuffisant, cela peut conduire à une hyperuricémie dont les conséquences

.../...

pathologiques précédemment évoquées, peuvent occasionner des pertes par mortalité des jeunes. Les volailles doivent avoir accès à de l'eau propre et fraîche dans des abreuvoirs en nombre suffisant. L'abreuvement doit être ad libidum.

Le nettoyage des abreuvoirs et le renouvellement de l'eau doivent être aussi fréquents que possible.

L'abreuvement des animaux en général dépend d'une bonne politique de l'eau surtout dans les zones sahéliennes.

5.3 - LE CONTROLE DU PARASITISME

Il doit permettre le maintien du taux d'infestation et du degré d'infestation à leurs niveaux les plus bas.

Il doit mettre en oeuvre une prophylaxie efficace dont le choix des moyens doit tenir compte :

- De la plus grande sensibilité des jeunes par rapport aux adultes qui généralement constituent la principale source d'infestation des premiers.

- Du polyparasitisme gastro-intestinal courant chez la poule.

- Des différentes sources d'infestation que sont la litière, le sol, les hôtes intermédiaires, l'eau et les aliments.

.../...

Il est nécessaire donc de réaliser :

- 1°) Une ségrégation des bandes de jeunes de celles des adultes
- 2°) Un traitement systématique; En effet en dehors du traitement de nécessité valable en cas de maladie parasitaire, on doit traiter systématiquement les animaux pour lutter contre le parasitisme.

La modalité de ce traitement : compte-tenu des effectifs généralement faibles en élevage traditionnel, le traitement individuel semble être le mieux indiqué, pour obtenir un déparasitage efficace et pour éviter les gaspillages d'anthelminthiques.

On procédera à un déparasitage systématique des jeunes poulets à l'âge de 8 semaines, pour les adultes et les reproducteurs, on fera deux ou trois autres traitements.

Les moyens de ce traitement : les volailles étant en général polyparasitées, il faut utiliser un anthelminthique à large spectre, actif contre le maximum de vers.

Parmi les plus utilisés, nous retenons :

- Le tétramisole et le lévamisole actifs contre *Ascaridia*, *Subulura*, *Héterakis* et *Capillaria*.
- Le tétrachlorure de carbone : l'un des rares anthelminthiques actifs contre les *Spiruridae* : *Streptocara*, *Tetrameres*, *Dispharynx*.

.../...

Il est également actif contre les Acanthocéphales.

- Le niclosamide : actif contre tous les cestodes et les acanthocéphales.

Très souvent, un seul produit ne peut donner entière satisfaction, on réalise des associations.

exemple : Niclosamide et Tétramisole.

3°) Une diminution ou si possible une suppression des sources d'infestation :

- La litière doit être renouvelée fréquemment, et détruite ou stérilisée.

- Les poulaillers doivent être désinsectisés et désinfectés pour y détruire certains hôtes intermédiaires : fourmis, coléoptères, cancrelats, termites.

- L'eau, les abreuvoirs, les mangeoires doivent être propres.

En réalité il est très difficile voire illusoire de lutter contre l'infestation. Il faut donc mettre l'accent sur le traitement.

.../...

C O N C L U S I O N

Face à la croissance démographique rapide dans les pays du tiers monde et à la famine dont souffrent ses nombreuses populations, il devient de plus en plus une nécessité absolue de développer d'avantage l'agriculture et l'élevage qui sont indéniablement des piliers de l'économie de ces pays.

Malheureusement dans les tentatives et efforts de développement du secteur de l'élevage, on a pendant longtemps négligé les petits élevages dont l'aviculture qui sont pourtant des ressources potentielles importantes.

En effet compte-tenu du très grand nombre d'aviculteurs particulièrement dans les pays sahéliens et compte-tenu du cycle de développement relativement court de la volaille par rapport au gros bétail, il suffit d'un minimum de moyens techniques et d'information scientifique pour promouvoir l'aviculture surtout traditionnelle.

Malheureusement, elle connaît de nombreuses contraintes alimentaires et pathologiques. Parmi ces contraintes pathologiques, le parasitisme a retenu notre attention.

.../...

L'étude du parasitisme gastro-intestinal parallèlement à celle de la biochimie sérique chez la poule de race locale nous a permis de mettre en évidence des variations de la concentration de certains constituants organiques et minéraux du serum.

En effet certains parasites apparemment banaux et extrêmement commodes et fréquents tels que les cestodes des genres *Rallietina* et *Hymenolepis* entraînent une diminution du phosphore dans le sang, d'où des troubles de la croissance.

D'autres parasites tels que les genres *Tetrameres* *Gongylonema* et probablement *Capillaria* occasionnent des diminutions de la protéinémie et des augmentations de la cholestérolémie et de la bilirubinémie totale.

Ainsi ces différents effets des parasites au plan biochimique remettent en cause des considérations souvent erronées sur la rusticité et la résistance de la poule de race locale au parasitisme gastro-intestinal. En effet on a tendance à surestimer cette résistance.

On a également souvent négligé le polyparasitisme gastro-intestinal de la poule parcequ'il y aurait un effet antagonique entre les différentes espèces parasitaires cohabitant dans la lumière du tube digestif.

.../...

En réalité, malgré un transit digestif rapide chez la poule, le polyparasitisme gastro-intestinal entraîne des perturbations métaboliques préjudiciables à sa croissance, d'où la nécessité d'un déparasitage fréquent surtout chez les jeunes qui probablement présentent du fait du parasitisme, des variations plus intenses des constituants sériques.

A côté du parasitisme, d'autres problèmes handicapent l'élevage de la poule. Il s'agit :

- de l'abreuvement insuffisant,
- de l'alimentation déséquilibrée,
- du manque de confort thermique dans les poulaillers ou les locaux d'élevage.

Il faut, afin de lever ces contraintes, une collaboration entre vétérinaires, agronomes et tous les autres chercheurs de ce domaine pour mettre au point de nouvelles techniques de production de la volaille, pour découvrir de nouvelles sources d'aliments pour le bétail en général et la volaille en particulier.

A côté des valeurs qui permettent de visualiser l'impact du parasitisme gastro-intestinal, nous avons

.../...

établi chez les poules non parasitées, d'autres valeurs qui constituent une première approche de la connaissance des valeurs usuelles chez la race locale.

Il convient donc d'approfondir ce travail afin de connaître les valeurs usuelles pour le maximum de constituants sériques chez la poule et en fonction de l'âge, de voir les variations au cours de l'année pour déterminer compte-tenu du climat et de la disponibilité alimentaire, les périodes les plus favorables à la production de cette espèce.

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

- 1- AL-HEETI, H.E. ; AL SOUDI, K.A ; MEHDI, A.W.R., 1985
Serum proteins of three turkey strains under different seasonal conditions.
Poultry sci. , 64 : 1363 - 1367.

- 2- BRUGERE-PICOUX, J. ; BRUGERE, H. ; BASSET, I. et al. 1987.
Biochimie clinique en pathologie aviaire, intérêt et limites des dosages enzymatiques chez la poule.
Rec. méd. vét. , 163 (11) : 1091 - 1099.

- 3- CAMPBELL, T.W. et COLES, E.H. 1986.
Avian clinical pathology in "veterinary clinical pathology".
4ème éd. .- Philadelphie : W.B. Saunders Company :
279 - 301.

- 4- CAROLINE, M. ; CZARNECKI ORAL, A.E. ; MICHAEL, D.P., et al. 1981.
Effect of furazolidone on plasma enzyme and proteins levels in turkeys poults.
Poultry sci. 60 : 1537 - 1543.

.../...

- 5- CLARK, J.D. ; FOSTER, J.W. 1968
Am. journ. vet. res. 29 : 1293

- 6- DHILLON, A.S. ; WESCOTT, R.B. ; SHAFAR, D.T 1982.
Parasitic typhlitis and enteritis caused by Heterakis
in pheasants.
Poultry sci. , 61 : 1450

- 7- DESOUBZDANNE, E. 1977.
Etude de quelques normes biochimiques chez la perdrix
rouge (*Alectorix rufa* L.).
Thèse : Méd. vet. : Toulouse : N° 4.

- 8- DEUTSCH H.F. ; NICOL, J.C. ; COHN, M. 1949
J. immunol. 63 : 195

- 9- EUZEBY, J.
Maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs
incidences sur la pathologie humaine.
Tome premier : Maladies dues aux némathelminthes.
Fasc. I 1961 , 473 p.
Fasc. II 1963 , 843 p.
Tome deuxième : Maladies dues aux plathelminthes.
Fasc. I : Cestodes 1966 ; 663 p.

.../...

10- EUZEBY, J. 1982

Diagnostic expérimental des helminthoses animales
(animaux domestiques, animaux de laboratoire, pri-
mates).

Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire.

Livre : Diagnostic direct post-mortem.

Diagnostic indirect (diagnostic biologique).

Paris "Info. Techn. services vet". Ministère de l'A-
griculture. 364 p.

11- EUZEBY, J. 1960

Parasitisme en pathologie aviaire : notions de syn-
thèse.

Vigot frères ; 108 p.

12- EVANS, A.J. ; BANNISTER, D.W. ; WHITEHEAST, C.C et
al. 1977.

Change in plasma lipid and glucose levels during the
onset of fatty liver and kidney syndrome in chicks.

Res. in vet. sci. 23 : 275-279

13- FABIYI, J.P. 1972

Incidence of helminthic parasites of the domestic
fowl in the vom area of Benue-plateau state Nigeria.

Bull. epiz. dis. Afr. : 230-238.

.../...

- 14- F.A.O. (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), 1965.
L'alimentation des volailles dans les pays tropicaux et subtropicaux.
Rome, 103 p.
- 15- FRANK, W.P. ; PATRICIA, Y.H. ; ELLEN, K.W et al. 1979.
The effect of prolonged heat stress on several blood parameters in turkeys.
Poultry sci. , 58 : 1094
- 16- FRANK, W.P. ; PATRICIA, Y.H. ; ELLEN, K.W. 1981
The effect of chronic handling on the incidence of leg abnormalities and several blood parameters in turkeys.
Poultry sci. , 60 : 1333-1339.
- 17- GOLVAN, Y.J. 1969
Eléments de parasitologie médicale.
Paris Flammarion, 579 p.
- 18- GORDON, R.F. 1979
Pathologie des volailles
Maloine éd. Paris, 267 p.
- 19- I.E.M.V.T. (Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux). 1983

.../...

Manuel et précis d'élevage.

Tome 2 : précis du petit élevage.

20- GURKIRPAL, S. 1978

Identification of chicken serum proteins by immuno-electrophoretic methods.

Poultry. sci., 57 : 1451-1455

21- KAMOUN, P.

Appareils et méthodes en biochimie.

3ème éd. Médecine - Science Flammarion 373 p.

22- KANEKO, J.J. ; CORNELIUS, C.E. 1970.

Clinical biochemistry of domestic animals.

2ème éd. volume I, Academic press. New-York and London.

23- KEITH, R.B. ; PHOEBUS, A.A. 1985.

Monosaccharide composition of the serum of normal and oestrogen-treated male birds.

Poultry sci. 64 : 2377.

24- KOLB, E. 1975.

Physiologie des animaux domestiques par ERICH KOLB et coll. traduit de l'allemand par Charlies Labie et Jean Michelot.

Paris Vigot Frères, 974 p.

.../...

- 25- KRISHNA, R.P. ; VENKATATHNAM, A. ; THYAGARAJU, K. et al. 1984.
Studies on the effect of infection of *Ascaridia galli* in chicken in relation to the nutrition of the host.
Indian. vet. journ. , 8 : 644-648.
- 26- LEBARS, H. et TOURNUT, J. 1976.
Les normes de biochimie sanguine chez le mouton, le chien, les volailles et les animaux de laboratoire, physiologie et pathologie.
Ann. rech. vet. , 7 (2) : 139-149.
- 27- LEPOUTRE, D.R. 1982
Contribution à l'étude de l'hématologie, la biochimie sanguine et pathologie infectieuse et parasitaire des rapaces européens.
Thèse : Méd. vét. : Toulouse : N° 88.
- 28- LESBOUYRIES, G. 1965.
Pathologie des oiseaux de basse-cour.
Paris Vigot Frères 719 p.
- 29- LETELLIER, F. 1970.
Activité nématodicide du tétramisole.
Thèse : Méd. vet. : Alfort : N° 17.

.../...

- 30- LOUISOT, P. 1983.
Biochimie générale et médicale.
Villeurbanne, Paris : Simep. , 1008 p.
- 31- MANIK, C. ; BALWANT, S. ; SONI, G.L. et al. 1984.
Renal and biochemical changes produced in broilers by
high protein, high calcium, urea containing and vitamin
A deficient diets.
Avian disease, 28 (1) : 1-11.
- 32- MITRUKA, B.M. et RAWNSLEY, H.M 1977.
Clinical, biochemical and haematological reference values
in normal experimental animals and normal humans.
Masson publishing U.S.A., 272 p.
- 33- MOUNAYER, F.E. 1977.
Pathologie aviaire observée à l'Ecole Vétérinaire de
Toulouse de 1974-1975.
Thèse : Méd. vet. : Toulouse : N° 65.
- 34- NAGALO, M. 1984.
Contribution à l'étude du parasitisme de la pintade
commune (*Numida meleagris*) en Haute-Volta : Helminthes
Parasites du tube digestif.
Thèse : Méd. vet. : Dakar N° 9.

.../...

- 35- NJOKU, P.C. ; SULLIVAN, T.W ; LEWIS, A.J. 1980.
Serum alkaline phosphatase, Calcium and phosphorus
levels in large white turkeys to 20 and 24 weeks of age.
Poultry sci. , 59 : 1645.
- 36- OLAH, I. ; KITNER, Z. ; TORO, I. et al. 1981.
Effect of Lévamisole on the phytohemagglutinin induced
hypersensitivity reaction in the chicken wattle.
Poultry sci. , 60 : 1321-1324.
- 37- PROTAIS, J. ; BOUGNON, M. ; L'HOSPITALIER, R. et al.
1980.
Taux de calcium sérique et variations chez les pondeuses
de race lourdes nanifiées.
Bull. d'Info. Station exp. d'aviculture de Ploufragan,
20 : 23-25.
- 38- P.D.A.V. (Projet de Développement de l'Aviculture Vil-
lageoise).
Rapport d'activité 1980-1982.
- 39- RICO, A.G. ; BRAUN, J.P. ; BENARD, P. 1979.
Valeurs usuelles et valeurs de référence en biochimie
clinique vétérinaire.
Rec. med. vet. , 155 (7-8) : 645-647.

.../...

- 40- ROSS, J.G. ; CHRISTIE, G. ; HALLIDAY, W.G. et al. 1978
Haematological and blood chemistry "Comparison values"
for clinical pathology in poultry.
Vet. rec. , 102 : 29-31
- 41- SATYU, Y. 1961.
Systema helminthium, volume III
The nematodes of vertebrates part II.
Interscience publishers, New-York, 699 p.
- 42- STURKIE, P.D. and NEWMAN, H.J. , 1951.
Poultry sci. , 30 : 240.
- 43- TANAKA, K. ; AOKI, S. 1963.
Natl. Inst. animal health quart. , 3 : 49
- 44- THIERRY, J.A. , 1985.
Contribution à l'étude de la gamma-glutamyl transférase
chez la poule.
Thèse : Méd. vet. : Toulouse : N° 39
- 45- TOURNUT, J. ; LACAZE, B. ; MONTLAUR-FERRADOÛ, P. , 1963
Etude de quelques constantes biochimiques du sang de
poulet de chair, influence de l'âge et de l'alimentation.
Rev. méd. vet. , 114 : 321-343.

.../...

- 46- TOURNUT, J. ; ESPINASSE, J. ; MONTLAUR-FERRADOU, P.
1964.

Troubles du métabolisme des protides consécutifs à l'administration de sulfadimérazine ou de stovarsol sodique chez le poulet de chair.

Rév. med. vet. 115 : 707-714.

- 47- TOURNUT, J. ; ESPINASSE, J. ; REDON, P. 1967.

Biogenèse de l'acide urique chez les oiseaux.

Rev. med. vet. 118 : 407-414.

- 48- TRAORE, O. 1985.

Les apports du projet de développement aviculture villageoise sur l'alimentation sanitaire et la productivité avicole au Burkina-Faso.

Thèse : Méd. vet. : Dakar : N° 9

- 49- TRONCY, P.M. ; ITARD, J. ; MOREL, P.C. 1981.

Précis de parasitologie vétérinaire tropicale :

Tome 1 : Helminthoses du bétail et des oiseaux de basse-cour en Afrique tropicale.

Paris, I.E.M.V.T. , 717 p.

.../...

- 50- VILLATE, H. 1978.
Etude des profils métaboliques chez l'oie en cours de gavage.
Thèse : Méd. vet. : Toulouse : N° 104.
- 51- WARNER, R.E. and DARDA, D.M. 1982
Effects of dietary protein level and environmental temperature stress on growth of young ring-necked pheasants.
Poultry sci. , 61 : 673-676..
- 52- WILLIAM, J.. ; MATHEY M & B. Consultants, 1982
Nematodes caused lethal cachexia in breeder Finches.
Poultry sci. , 61 : 1507
- 53- WILSON, H.R. and MILES, R.D. 1988.
Plasma uric acid of broilers breeder and leghorn male chicken : effect of feeding time.
Poultry sci. , 67 : 345-347.
- 54- WOERPEL, R.W. ; ROSSKOPF , W.J., 1984.
Clinical experience with avian laboratory diagnostics.
Vet. clin. north. Am. Sm an. pract., 14 : 249-271.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR.

Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT,
Fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le Monde, je promets et je jure
devant mes maîtres et mes aînés :

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

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE

S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE.

LE CANDIDAT

VU

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

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

VU

LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
DAKAR, LE

LE RECTEUR, PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE
CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR.