

N° D'ORDRE: 26

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES

THESE

présentée par

Bassirou BONFOH

Docteur vétérinaire

pour obtenir le Grade de

DOCTEUR DE TROISIEME CYCLE DE BIOLOGIE ANIMALE

**LES DOMINANTES PATHOLOGIQUES ET LES
CONTRAINTES SUR LA PRODUCTIVITE DES POULETS
DANS LES SYSTEMES AVICOLES EXTENSIFS EN
GAMBIE: PROPOSITIONS DE SOLUTIONS**

soutenue le 30 octobre 1997 devant la commission d'examen:

Président:	M.	Bhen Sikina	TOGUEBAYE
Membres:	MM.	Karamoko	DIARRA
		EL Hadji Fallou	GUEYE
		Ousmane	FAYE
		Danamou	MOUNPORT
		Louis Joseph	PANGUI

A mes parents et ami(e)s.

AVANT-PROPOS

Ce travail, financé par la Direction de la Coopération au Développement et de l'Aide Humanitaire (DDA) du Gouvernement Suisse, a été réalisé sous la direction des Professeurs Bhen Sikina TOGUEBAYE et Louis Joseph PANGUI. Les recherches sur le terrain ont été menées en Gambie. Outre l'appui méthodologique et scientifique, un apport considérable a été obtenu au Département de Biologie animale de la Faculté des Sciences et Techniques de Dakar. Les analyses de laboratoire ont été conduites à Dakar, au Département de Biologie Animale de la Faculté des Sciences et techniques, au Service de Parasitologie de L'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires, à l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles et au Centre International de Trypanotolérance de Gambie.

J'adresse mes sincères remerciements au Professeur Bhen Sikina TOGUEBAYE, qui a suivi constamment la progression de ce travail avec des critiques pertinentes et constructives reflétant ses compétences, ses qualités pédagogiques et scientifiques reconnues au sein et hors du Département de Biologie Animale qu'il dirige avec humilité. C'est aussi un grand honneur qu'il me fait en présidant ce jury. Qu'il trouve ici, le témoignage de ma reconnaissance et de ma profonde gratitude.

Au Professeur Louis Joseph PANGUI, par l'intérêt qu'il a porté à ce travail, il m'a orienté, encouragé, fait profiter de ses larges connaissances et assuré de sa critique constructive tout le long de cette étude sous sa direction. Sa simplicité, son ouverture, l'ambiance dans l'accueil et les conseils prodigués ont attiré notre estime. Mes hommages respectueux.

J'exprime mes sincères remerciements au Professeur Danamou MOUNPORT, pour ses conseils, sa contribution scientifique et pour avoir accepté de juger ce travail. Sincères considérations.

Je tiens à exprimer mes sincères gratitudes au Professeur Ousmane FAYE, Maître de Conférences, qui me fait un grand honneur en jugeant ce travail. Mes hommages respectueux.

A Monsieur El Hadj Fallou GUEYE, Docteur ès-sciences agronomiques,. Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail sur l'aviculture rurale qui représente l'une de vos préoccupations quotidiennes surtout au sein du RADAR (Réseau Africain pour le Développement de l'Aviculture Rurale) que vous animez. Sincères remerciements.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à Monsieur Karamoko DIARRA, Maître de Conférences, pour les conseils prodigués et pour avoir accepté de juger ce travail. Sincères considérations.

Je remercie la Direction de la Coopération au Développement et de l'Aide Humanitaire (DDA) du Gouvernement Suisse pour le financement de ce travail. Trouvez ici l'assurance de ma parfaite considération.

J'adresse mes remerciements aux Professeurs Kurt PFISTER (Université de Neuchâtel) et Leo DEMFLE (Centre International de Trypanotolérance pour avoir largement contribué à la réalisation ce travail. Toutes mes considérations.

J'exprime une très vive reconnaissance aux Docteurs Philippe ANKERS, Jakob ZINSSTAG et à leurs familles pour leur sympathie et leur contribution à la réalisation de ce travail.

Je remercie très sincèrement Vétérinaires Sans Frontières-Suisse (VSF-CH) pour avoir soutenu la réalisation de ce travail au sein du Projet Gam/93/004.

A mes oncles Bédibètè BONFOH, Massahoud BONFOH, ma tante Damba BONFOH, je vous remercie pour les encouragements.

J'exprime une très vive reconnaissance au Docteur Dadémanao PISSANG pour les liens fraternels et le soutien tout le long de ce travail.

Je présente mes sentiments de profonde gratitude aux Professeurs Gongnet PAFOUT, Yalacé KABORET et à Monsieur Ayao MISSOHOU pour les conseils et suggestions faites lors des entrevues à L'EISMV.

Je suis très reconnaissant à tous les techniciens du Département de Biologie animale (FST/UCAD), du laboratoire de parasitologie de L'EISMV de Dakar, du laboratoire de sérologie de l'ISRA de Dakar et du laboratoire du CIT de Gambie pour leur assistance. Mes remerciements vont particulièrement à Mesdames Fatou SAMB, Brigitte ARBELOT et à Messieurs Michel SARR, Edouard COLY, Alagie KOMMA.

Mes sincères remerciements aux Messieurs SALIFOU, KOSTOINGUE, FALL, KPATCHA pour les conseils et la bonne ambiance au laboratoire.

Mes remerciements à tous les collègues de terrain, Adessou KWASI, Alistair SHORT, Marc BONO, Abdulie MANJANG, Faburay BONTO, Mamud NJIE, Ele BALDEH, Waly NIANE, Fula DIARRA, Moussa BALDEH, Kory DIONE, Nadia MEROUANI pour le soutien dans la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier Mlle BILERI Assibi et les Familles TANTE, SONHAYE, AGBA, WALLA et TCHALARE pour tout le soutien.

A Messieurs KISSAO, KEMAL, HASSANE, OUBRI, FAUSTIN, j'adresse mes remerciements pour leurs aides et soutien au cours de la réalisation du présent travail.

A ma patrie le Togo pour les sacrifices consentis et au Sénégal pour sa Terranga !

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>CHAPITRE 1</u>	5
<u>CADRE DE L'ÉTUDE</u>	5
<u>1.1.-SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET CLIMAT</u>	6
<u>1.2.-AGRICULTURE ET ÉLEVAGE EN GAMBIE</u>	7
<u>1.3.-L'AVICULTURE EN GAMBIE</u>	8
<u>CHAPITRE 2</u>	10
<u>GÉNÉRALITÉS</u>	10
<u>2.1.-GENERALITES SUR LA RACE DE POULET ETUDIEE</u>	11
<u>2.2.-GENERALITES SUR LES CONTRAINTES DE L'AVICULTURE DANS UN SYSTEME</u> <u>D'ELEVAGE EXTENSIF EN AFRIQUE DE L'OUEST</u>	11
<u>2.2.1.-Facteurs environnementaux</u>	11
<u>2.2.2.-Alimentation et habitat</u>	11
<u>2.2.3.-Maladies</u>	11
<u>CHAPITRE 3</u>	29
<u>MATÉRIEL ET MÉTHODE</u>	29
<u>3.1.- ENQUETES SUR LE SYSTEME D'ELEVAGE ET SES CONTRAINTES</u>	30
<u>3.2.-ELEVAGE TRADITIONNEL EN STATION</u>	30
<u>3.3.-ANIMAUX ET AUTOPSIES</u>	30
<u>3.3.1.-Animaux</u>	30
<u>3.3.2.-Autopsies</u>	30
<u>3.4.-EVALUATION DU POIDS, DE LA TEMPÉRATURE ET DES PARAMETRES SANGUINS</u>	31
<u>3.5.-HISTOLOGIE</u>	31
<u>3.6.-SÉROLOGIE (KEMENY ET CHALLACOMBE, 1988)</u>	32
<u>3.6.1.-Virus de la variole aviaire (HPV)</u>	32
<u>3.6.2.-Virus de la Bursite infectieuse (IBDV)</u>	34
<u>3.6.3.-Virus de la Maladie de Newcastle</u>	34
<u>3.6.4.-Virus de la maladie de Marek (MDV)</u>	35
<u>3.6.5.-Virus de la bronchite infectieuse</u>	35
<u>3.7.-EXCRÉTIIONS OOKYSTALES (COPROSCOPIE)</u>	35
<u>3.8.-RECHERCHES ET IDENTIFICATION D'ECTOPARASITES ET DE PARASITES GASTRO-</u> <u>INTESTINAUX</u>	35
<u>3.9.-ELEVAGE AMELIORE EN STATION</u>	37
<u>3.9.1.-Santé</u>	37
<u>3.9.2.-Supplémentation alimentaire et habitat</u>	37
<u>3.9.3.-Productivité</u>	38
<u>3.10.-ELEVAGE AMÉLIORÉ DANS LES VILLAGES</u>	38
<u>3.10.1.-Santé et hygiène</u>	38

<u>3.10.2.-Supplémentation alimentaire et habitat</u>	38
<u>3.10.3.-Productivité</u>	38
<u>3.11.-ANALYSES STATISTIQUES</u>	38
<u>CHAPITRE 4</u>	39
<u>RESULTATS DES ENQUETES SUR LE SYSTÈME D'ÉLEVAGE ET LA PRODUCTIVITÉ</u>	39
<u>4.1.-RESULTATS</u>	40
<u>4.1.1.-Données socioculturelles</u>	40
<u>4.1.2.-Composition de la basse-cour</u>	42
<u>4.1.3.-Maladies et méthodes de lutte</u>	43
<u>4.1.4.-Alimentation</u>	44
<u>4.1.5.-Habitat</u>	44
<u>4.1.6.-Prédateurs</u>	44
<u>4.1.7.-Gestion des effectifs par la méthode de sélection</u>	45
<u>4.1.8.-Données économiques</u>	45
<u>4.1.9.-Productivité et production du poulet local en élevage traditionnel</u>	46
<u>4.2.-DISCUSSION</u>	49
<u>CHAPITRE 5</u>	52
<u>RESULTATS DE L'ÉTUDE DES PARAMÈTRES BIOLOGIQUES ET DES LÉSIONS</u>	52
<u>5.1.-RESULTATS</u>	53
<u>5.1.1.-Les paramètres biologiques</u>	53
<u>5.1.2.-Les lésions</u>	54
<u>5.2.-DISCUSSION</u>	56
<u>CHAPITRE 6</u>	58
<u>RESULTATS DE L'ÉTUDE DE L'ÉPIDÉMIOLOGIE DES MALADIES INFECTIEUSES</u>	58
<u>6.1.-RESULTATS</u>	59
<u>6.1.1.-Maladies virales</u>	59
<u>6.1.2.-Maladies bactériennes</u>	63
<u>6.2.-DISCUSSION</u>	64
<u>CHAPITRE 7</u>	67
<u>RESULTATS DE L'ÉTUDE DE L'ÉPIDÉMIOLOGIE DES MALADIES PARASITAIRES</u>	67
<u>7.1.-RESULTATS</u>	68
<u>7.1.1.-Morphologie des coccidies, excréation et lésions coccidiennes</u>	68
<u>7.1.2.-Les Arthropodes et les helminthes</u>	69
<u>7.2.-DISCUSSION</u>	82
<u>CHAPITRE 8</u>	86
<u>PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS POUR L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'ÉLEVAGE DU POULET LOCAL EN GAMBIE</u>	86
<u>8.1.-SANTÉ</u>	87
<u>8.1.1.-Mise en place d'une campagne de vaccination et de vermifugation</u>	87

8.1.2.-Programme de l'intervention	87
8.1.3.-Motivation du choix du vaccin et du vermifuge	87
8.1.4.-Coûts des principales interventions sanitaires en aviculture villageoise	90
8.1.5.-1 ^{ere} campagne	90
8.1.6.-2 ^e campagne	92
8.2.-ALIMENTATION	93
8.3.-HABITAT	94
8.4.-GESTION DES EFFECTIFS	95
8.5.-EVOLUTION DE L'EFFECTIF EN STATION APRES L'AMELIORATION	95
8.6.-PROPOSITION D'UN CALENDRIER DE VACCINATION ET DE VERMIFUGATION	96
8.7.-PROPOSITION DES TABLEAUX DE FORMATION	97
8.8.- ETUDE DE L'IMPACT FINANCIER DE L'AMELIORATION ET LES CONTRAINTES DANS LES VILLAGES	98
8.9.-RECOMMANDATIONS POUR LE SERVICE NATIONAL	99
8.10.-ANALYSES DES PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS	100
8.10.1.-Amélioration de la santé.....	100
8.10.2.-Amélioration de l'alimentation.....	101
8.10.3.-Amélioration de l'habitat et de l'hygiène	102
8.10.4.-Amélioration de la conduite de l'élevage et de la gestion des effectifs	103
8.10.5.-Amélioration du circuit de commercialisation	104
CONCLUSIONS	106
PLANCHES HORS TEXTE	110
BIBLIOGRAPHIE	179
ANNEXES	

INTRODUCTION

L'apport en protéines animales en Afrique de l'ouest est limité par le problème du cheptel dans les zones arides et semi-arides. Plus au Sud du sahel, les contraintes sanitaires notamment les trypanosomoses deviennent souvent un frein majeur à une amélioration des productions animales (ZINSSTAG et coll., 1994). Les tentatives d'amélioration de la productivité chez les races de ruminants trypanotolérants semblent apporter des solutions qui ne sont que partielles à ce problème. L'élevage de volaille constitue une alternative importante pour l'augmentation de l'apport en protéines animales. Il s'avère donc nécessaire d'apporter une attention particulière aux problèmes de l'aviculture villageoise qui est une ressource importante en Gambie.

Le cheptel avicole traditionnel gambien est estimé à plus de 550 000 têtes (1 poulets pour 2 habitants). L'élevage intensif de poulets existe dans les environs de la capitale Banjul, mais le poulet traditionnel reste une source de revenu importante pour les populations rurales parce que rapidement et en tout temps mobilisable. Il joue en plus un rôle socio-économique non négligeable (DLS/ UNDP, 1991).

L'aviculture rurale est un élevage des poulets de types villageois (*Gallus gallus domesticus*) rencontrée dans les villages et les campements. Elle joue un rôle économique important car elle sert de caisse de "petite trésorerie" pour les ménages et constitue une forme de thésaurisation et le point de départ d'une chaîne d'accumulation (5 poulets adultes permettent l'acquisition d'un mouton et 5 moutons peuvent être échangés contre un bovin). Son rôle social est également important: sacrifices pour les cérémonies traditionnelles ou religieuses, accueil des étrangers, "réveil matin" du village. Elle présente un potentiel de développement rapide (BALDE et coll., 1996). Malgré son importance, l'aviculture villageoise est confrontée à d'énormes problèmes. Sa très faible productivité est due d'une part au mode d'élevage extensif qui expose les oiseaux aux prédateurs et d'autre part aux forts taux de mortalités causées par la maladie de Newcastle et la variole aviaire (DLS/ UNDP, 1991).

Si l'on s'accorde à incriminer les maladies infectieuses dont la maîtrise reste encore difficile pour les services vétérinaires nationaux, il ne faudrait pas perdre de vue l'importance des pathologies parasitaires décrites chez la volaille dans plusieurs pays de la sous-région (FABIYI, 1972; GRABER, 1981; FATIHU et coll., 1991 et MPOAME et AGBEDE, 1995).

1. Problématique

La sécurité et l'autosuffisance alimentaires constituent un objectif visé par plusieurs pays africains dont la Gambie. Ce pays a besoin d'une augmentation de la production agricole et animale pour faire face à une demande de plus en plus

importante due à une démographie galopante (695 886 en 1983; 930 249 en 1993 et 1 025 000 en 1995 soit une croissance de 4,2 %). L'élevage en Gambie est confronté à d'énormes difficultés limitant considérablement la productivité du cheptel dont l'apport couvre à peine 50 % des besoins du pays en produits d'élevage. Il en résulte une forte dépendance du pays vis-à-vis de l'extérieur pour l'approvisionnement de ses populations en protéines animales.

2. Objectif général de l'étude

Elle vise l'amélioration de la santé et de la production animale chez les espèces à cycle court, notamment la volaille. Dans le milieu rural, les poulets sont une ressource appartenant en majorité aux femmes et aux enfants. Ils sont élevés pour assurer un apport protéinique et comme source régulière de revenu rapidement mobilisable et permanente pour la famille. La population de poulets croît difficilement à cause du taux de mortalité élevé résultant de la forte incidence des maladies (telles que la maladie de Newcastle) et du système d'élevage extensif.

Depuis quelques années, la population de poulets traditionnels diminue en Gambie. Cela nous amène donc à chercher des voies et des moyens pour apporter un appui à ce secteur si important pour la population rurale.

3. Objectif spécifique de l'étude

L'objectif premier est d'évaluer les principaux facteurs limitant la production avicole en Gambie. Les analyses des résultats vont fournir des informations destinées aux éleveurs, aux techniciens d'élevage et aux décideurs politiques. Ce travail proposera des méthodes simples et appropriées pour l'amélioration de la production et de la santé aviaire dans un système extensif. Ces arguments techniques permettront aux éleveurs et futurs éleveurs de choisir des méthodes susceptibles de leur être bénéfiques.

4. Justifications de l'étude

Cette étude est un travail de recherche appliquée dans un pays en voie de développement pour lequel aucune donnée sur l'épidémiologie des maladies infectieuses et la dynamique de la faune parasitaire des volailles n'est disponible. Le présent travail vient répertorier les dominantes pathologiques et les contraintes majeures de l'élevage de poulets dans les systèmes extensifs en Gambie.

5. Approches de l'étude

☞ **Première approche:** l'analyse des contraintes socioculturelles et économiques de l'aviculture villageoise par une approche participative en donnant, à travers des questionnaires, la parole aux paysans qui connaissent relativement bien leur cheptel, son rôle et son environnement.

☞ **Deuxième approche:** l'analyse de la productivité en milieu rural et des contraintes inhérentes par des enquêtes villageoises et par l'installation d'un élevage à l'image des conditions villageoises dont les résultats seront comparés aux propos des paysans.

☞ **Troisième approche:** l'analyse des contraintes pathologiques par le biais des séries hebdomadaires d'autopsies de poulets villageois sur une durée d'un an. Cette approche fait la lumière sur les maladies infectieuses dominantes à travers des tests sérologiques. Cette partie du travail fait aussi l'inventaire des ectoparasites et des parasites gastro-intestinaux, établit leur prévalence et leur distribution saisonnière en Gambie dans la région "Central River Division" (CRD).

☞ **Quatrième approche:** tous les résultats seront utilisés pour proposer un calendrier sanitaire et un système de production améliorée.

☞ **Cinquième approche:** l'analyse et l'impact préliminaire des résultats après la mise à l'essai des propositions.

CHAPITRE 1

CADRE DE L'ÉTUDE

1.1.-SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CLIMAT

La Gambie est située sur la côte Ouest de l'Afrique et enclavée dans le Sénégal (latitude 13,04° et 13,05° Nord et longitude 13,7 et 16,50 ouest), (Fig. 1 et 2).



Figure 1: Carte de la Sénégambie



Figure 2: La Gambie (rectangle représente CRD, zone de l'étude)

La Gambie a une superficie de 11 295 km² et s'étend vers l'est sur plus de 320 Km. La population est estimée à 1 100 000 habitants avec une densité de 207 habitants/ km² des terres cultivables (DLS/ UNDP, 1991). L'altitude ne dépasse pas 556 m. Le climat est de type tropical et est caractérisé par une saison de pluie (600 à 1 200 mm de pluie par an) qui s'étend de juin à octobre ou novembre (Fig. 3 et 4). Les températures moyennes mensuelles et le taux d'humidité varient

respectivement de 20,8 °C à 36,4 °C et de 29% à 99%. Le fleuve Gambie est la seule source d'irrigation des rizières et des productions agricoles en saison sèche.

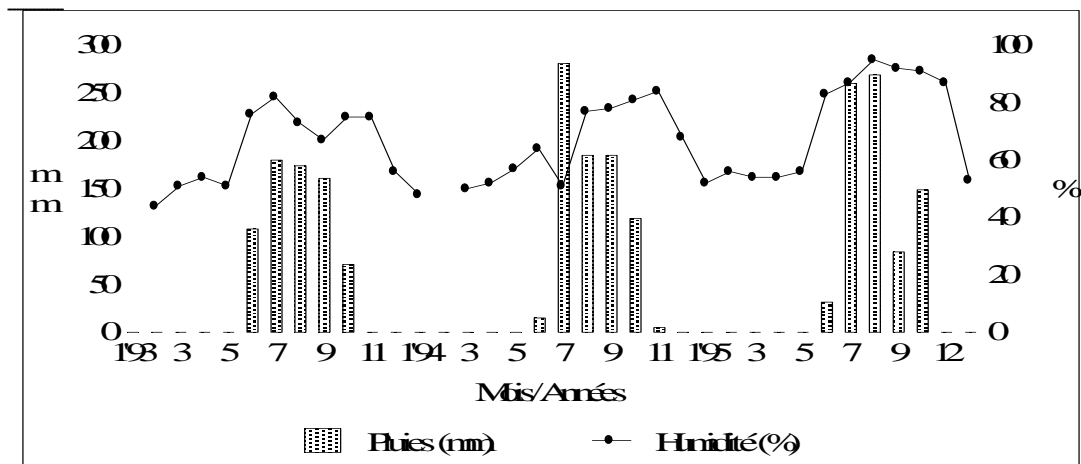


Figure 3: Données climatiques de 1993 à 1995 (Station ITC Sololo)

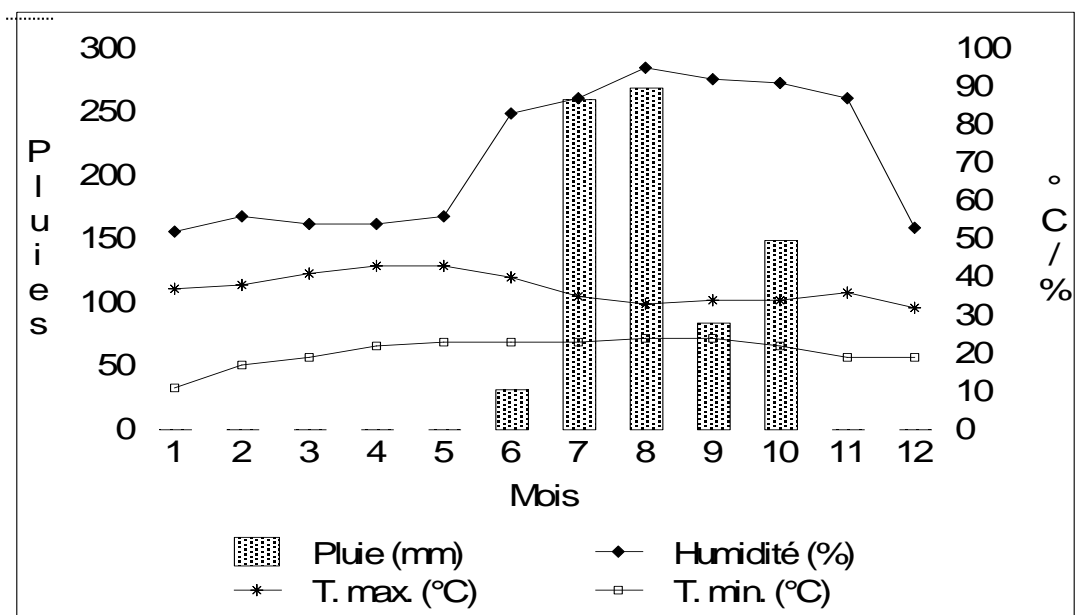


Figure 4: Données climatiques de 1995 (Station ITC Sololo)

L'économie est libre avec un revenu per capita estimé en 1994 à 390 Dollars US. Le commerce intermédiaire, la production d'arachides et le tourisme sont les sources majeures de revenu en Gambie (HARRISON CHURCH et HUGHES, 1991).

1.2.-AGRICULTURE ET ELEVAGE EN GAMBIE

Plus de 80% de la population active travaillent dans l'agriculture. La grande partie de la superficie est allouée à l'agriculture, ce qui réduit les aires de pâturages entraînant des conflits entre agriculteurs et éleveurs. La Gambie dépend largement

de l'agriculture dont l'arachide représente 50% des exportations agricoles. Les céréales les plus consommées sont le sorgho, le mil, le riz et le maïs. L'élevage joue un rôle dans la production agricole intégrée pour la fertilisation des champs, la traction et la production de lait et de viande (SHAW, 1991). Avec un cheptel bovin de plus de 340 000 têtes (Tableau 1) dont la majorité est de race Ndama, la Gambie possède l'une des plus hautes densités de bétail d'Afrique (environ 35 têtes/km²).

Tableau 1: Le cheptel Gambien

Régions	Bovins	Ovins/ caprins	Equins	Asins
Western division (WD)	33 861	56 422	1 677	4 050
North bank division (NBD)	56 787	74 202	4 360	7 273
Lower river division (LRD)	33 006	40 385	800	4 782
Central river division (CRD)	114 574	106 805	5 756	14 853
Upper river division (URD)	102 205	79 508	4 612	12 383
The Gambia	340 433	357 322	17 205	43 341

Source: DLS/ UNDP (1991)

1.3.-L'AVICULTURE EN GAMBIE

L'effectif total des poulets en Gambie est estimé à plus de 550 000 têtes (Tableau 2). Le développement de l'aviculture est principalement orienté vers la production industrielle des poulets de chair et des pondeuses dans la capitale et ses environs. Mais, depuis quelques années deux projets "Women in development" et "Gam/93/004-Vétérinaires sans frontières-Suisse" participent à l'amélioration de l'aviculture villageoise.

Tableau 2: Distribution de la population avicole en Gambie

Régions	Population
Western division (WD)	106 543
North bank division (NBD)	146 249
Lower river division (LRD)	51 847
Central river division (CRD)	161 008
Upper river division (URD)	84 624
The Gambia	550 271

Source: DLS/ UNDP (1991)

Le taux de mortalité des poulets est estimé en 1991 à 39,15% (Tableau 3). Les causes majeures sont, la maladie de Newcastle, la variole aviaire et le mode d'élevage extensif qui expose les oiseaux aux prédateurs.

Tableau 3: Taux de mortalité des poulets en Gambie

Régions	Mortalité (%)
Western division (WD)	27,90
North bank division (NBD)	32,10
Lower river division (LRD)	49,40
Central river division (CRD)	24,50
Upper river division (URD)	63,80
<i>The Gambia</i>	39,15

Source: DLS/ UNDP (1991)

L'habitat est inadéquat ou n'existe pas, la complémentation alimentaire est rare et l'eau est donnée occasionnellement. Ce qui fait que les performances du poulet local en termes de croissance et de production d'oeufs sont faibles. Le poulet est de petit format et pond en moyenne 40 oeufs (poids des oeufs: 35-40 g.) par an. On compte 3 à 4 couvées par poule et par an. La poule peut pondre en moyenne 10 à 12 oeufs avant l'incubation (DLS/ UNDP, 1991). Le taux de déstockage dans l'aviculture traditionnelle est de 45,2% et les poulets sont vendus ou autoconsommés.

CHAPITRE 2
GÉNÉRALITÉS

2.1.-GENERALITES SUR LA RACE DE POULET ETUDIEE

Sous la terminologie de poulet villageois (*Gallus gallus domesticus*, Linné), on regroupe les phénotypes généralement rencontrés dans les villages (VOITELLIER et CORDIER, 1925). Ces poulets ont pour synonymes, “poulets traditionnels”, “poulets de brousse”, ou “poulets d’Afrique” ou encore “poulets bicyclette”. Ce sont des oiseaux très rustiques, vigoureux et de petite taille (BULDGEN et coll., 1992). La tête est assez forte, le bec court et solide, la crête du coq est souple, bien développée, dentelée, avec des pointes longues, celle de la poule est mince, petite et atrophiée. Les oreillons et les barbillons sont assez développés, le corps est irrégulier avec des masses musculaires plates et minces. Les tarses sont nus, noirâtres, pourvus de quatre doigts, le 5^e est exceptionnel ou atrophié (KOUNTA, 1992). Leurs principales caractéristiques sont: un plumage très varié (toutes les couleurs s’y rencontrent), une rusticité très marquée, un faible gabarit avec en moyenne 800-1 100 g pour les poules et 1000-1200 g pour les coqs. La viande est très maigre et tendre. La production de poussins faite par couvaison est bien assurée, conduisant à un taux d’éclosion de 75 à 85% dans les conditions ordinaires d’élevage. Ses spécificités physiques et physiologiques ainsi que son rôle social font du poulet villageois un bien précieux (BAMBA et coll., 1992) confronté à d’énormes contraintes.

2.2.-GENERALITES SUR LES CONTRAINTES DE L’AVICULTURE DANS UN SYSTEME D’ELEVAGE EXTENSIF EN AFRIQUE DE L’OUEST

2.2.1.-Facteurs environnementaux

Le mode d’élevage extensif expose les poulets à un stress permanent. La production est dépendante des conditions climatiques et de plusieurs contraintes. Les oiseaux et leurs produits (oeufs et poussins) sont la proie de plusieurs prédateurs (chats, éperviers) et parfois des voleurs. Les contraintes majeures décrites sont en général les maladies, l’habitat et l’alimentation.

2.2.2.-Alimentation et habitat

En élevage extensif, les poulets divaguent toute la journée à la recherche de nourriture. Les restes de cuisine ou quelques poignées de céréales sont donnés occasionnellement (le matin en général). L’habitat, lorsqu’il existe, ne respecte pas les conditions hygiéniques minimales ce qui conduit inévitablement à l’apparition de maladies.

2.2.3.-Maladies

Plusieurs maladies aviaires (infectieuses et parasitaires) sont décrites en Afrique (LANCASTER, 1983; NGUETE et coll., 1992). Les plus importantes restent

la maladie de Newcastle, la variole aviaire, les coccidioses et les helminthoses digestives. L'incidence des maladies bactériennes est faible. La classification de ces maladies selon l'importance, le mode de conduite et les pays est présentée dans les tableaux 4 et 5.

Tableau 4: La classification des maladies aviaires en élevage intensif en fonction de leur importance.

Maladies très importantes	Maladies dues aux erreurs	Maladies secondaires	Maladies rares
-Gumboro -Coccidioses -Maladies respiratoires -Salmonelloses	-Maladie de Newcastle -Variole -Helminthoses	-Bronchite infectieuse -Maladie de Marek -Choléra	-Laryngo-trachéite infectieuse

Source: NGUETE et coll. (1992)

Tableau 5: Différentes maladies enregistrées par l'OIE dans 14 pays tropicaux.

	Maladies	Nombre de pays ayant signalé la maladie
Bactériennes	Pullorose et typhose	7
	Pasteurellose	4
	Collibacillose	7
	Salmonellose	5
	Mycoplasmosse	5
Virales	Maladie de Newcastle	13
	Variole aviaire	9
	Bursite infectieuse	4
	Maladie de Marek et Leucose lymphoïde	7
	Bronchite infectieuse	3
Parasitaires	Coccidiose	13
	Helminthose	12
	Parasites externes	6
Non infectieuses	Maladies nutritionnelles	13
	Maladies liées à la conduite de l'élevage	12
	Maladies métaboliques	6
Emergentes	Coccidiose	3
	Maladie de Newcastle	4
	Maladie de Marek et Leucose lymphoïde	4
	Mycoplasmosse	3

Source: LANCASTER (1983).

2.2.3.1-Les maladies infectieuses

L'article de VERMEYLEN et DEMEY (1988) passe en revue plusieurs points concernant les principales maladies sévissant en Afrique.

a.-Les maladies virales

- La variole aviaire

La variole aviaire ou Diphtérie aviaire est causée par les Poxvirus. Les poussins sont les plus atteints. Elle est très répandue en Afrique et se présente sous deux formes qui peuvent être associées ou non: la forme cutanée avec des lésions verruqueuses sur les régions non plumées de la tête (face, barbillon, crête, paupière) et des pattes accompagnées de symptômes généraux tels que l'abattement, une diminution de la ponte et de l'appétit et un mauvais état général; la forme diphtéroïde qui affecte les muqueuses buccale, nasale et oculaire, entraînant des difficultés d'ingestion et parfois l'asphyxie. En fait, la variole seule provoque peu de pertes, le taux important de mortalité étant dû aux infections secondaires (GOATER, 1983; GODARD, 1983a).

- La maladie de Gumboro ou Bursite infectieuse

L'agent causal est un Bimavirus spécifique de la famille des Bimaviridae. Cette maladie frappe surtout les poussins en élevage intensif. Elle se manifeste cliniquement par des morts subites, des tremblements, une diarrhée aqueuse et blanchâtre, la cyanose des crêtes et des barbillons. Sur le plan lésionnel, on note une hypertrophie et un oedème de la bourse de Fabricius puis une atrophie (DIALLO, 1982), des pétéchies sur les muscles des pattes et du ventricule succenturié. Cette affection peut conduire à la nécrose de la bourse de Fabricius (glande produisant des lymphocytes, cellules essentielles de l'immunité) chez les poulets et poulettes de 3 à 6 semaines. Bien que la mortalité ne dépasse jamais 10 %, l'incidence économique de cette maladie est très importante. En effet, les performances futures de ces animaux sont nettement réduites et les oiseaux sont incapables de réagir correctement contre toute autre maladie. Les anticorps maternels contre la maladie de gumboro persistent longtemps chez les poussins. Il est donc important d'immuniser les parents (GOATER, 1983). La vaccination est possible.

- La maladie de Newcastle ou pseudo peste aviaire

La maladie de Newcastle ou "Pseudo peste aviaire" est l'une des maladies les plus meurtrières en élevage extensif. Virulente et très hautement contagieuse, elle est causée par un Paramyxovirus et se manifeste cliniquement par une septicémie hémorragique avec des signes:

1. respiratoires (écoulement séreux des narines, éternuements et respiration dyspnéique);
2. digestifs (diarrhée blanchâtre, blanc jaunâtre puis verdâtre);
3. nerveux (crise d'épilepsie, trouble de l'équilibre et paralysie du cou ou torticolis).

La maladie évolue rapidement vers la mort. Elle provoque 90 à 95 % de mortalité parmi les oiseaux atteints et touche les volailles en toutes saisons.

Les lésions sont de type inflammatoire à dominante hémorragique voire ulcéro-nécrotique. Le diagnostic de laboratoire (inhibition de l'hémagglutination) complète celui du terrain. Il n'y a pas de traitement et la prévention s'appuie sur des méthodes sanitaires et médicales. Les vaccins utilisés sont vivants (HB1 dans l'eau de boisson) ou inactivés (en injection). La pseudo peste est la maladie la plus répandue dans le monde entier. La vaccination est conseillée et même souvent obligatoire (SURVASHE, 1986; VAN DYK, 1985).

- La maladie de Marek

L'agent causal est un *Herpes virus* qui entraîne une maladie lymphoproliférative des poulets (SCHAT et Coll., 1994) et peut se manifester à tous âges après 2 semaines et demi. Souvent confondue avec les leucoses aviaires, la maladie de Marek se présente sous 2 formes: la forme nerveuse (paralysie avec une patte en avant et une patte en arrière) due à la formation de tumeurs sur les nerfs et la forme viscérale (tumeurs viscérales) montrant des animaux prostrés, amaigris, anémiés. Cette maladie est présente partout dans le monde entier et affecte les oiseaux âgés de 8 à 16 semaines (BERNET, 1981 et GOATER, 1983). Elle est fréquente chez les volailles avant la maturité sexuelle, surtout quand elles arrivent en âge de ponte et immédiatement après. Très souvent, elle est associée à une incidence de coccidiose. Elle se manifeste par la paralysie des pattes et/ou des ailes. Sur le plan lésionnel on note une hypertrophie des nerfs (plexus brachial et lombo-sacré) et des tumeurs lymphoïdes des organes internes.

- Bronchite infectieuse

L'agent pathogène est un Coronavirus. Les symptômes sont caractérisés par des troubles respiratoires, un retard de croissance, une chute de ponte avec des oeufs déformés à coquille rugueuse ou oeufs mous sans coquille. Sur le plan lésionnel, on note du mucus dans les bronches et la trachée de même qu'un oviducte infantile.

- La laryngo-trachéite infectieuse

C'est une maladie causée par un *Herpes virus* (Coronavirus) qui attaque les voies respiratoires entraînant une gêne respiratoire avec des accès de toux et des expectorations sanguinolentes.

b.-Les maladies bactériennes

- La salmonellose aviaire

La salmonellose regroupe très souvent la Pullorose et la Typhose. La Pullorose est une affection périnatale due à *Salmonella gallinarum* transmise par l'ingestion d'aliments et d'eaux souillés. La forme clinique chronique est caractérisée par la chute de ponte. A l'autopsie on note des lésions d'ovarite, de salpingite et de ponte intra-abdominale. Dans sa forme aigue, la Typhose s'exprime par des abattements, par la cyanose des barbillons et des appendices puis par une diarrhée jaune à jaune-verdâtre striée de sang. Le foie est hypertrophié et, au contact de l'air, il prend une coloration bronzée: "foie bronzé".

Le rapport de l'OMS sur la surveillance de *Salmonella* de 1977 à 1987 indique que *Salmonella enteritidis* apparaît en s'augmentant sur les continents. L'infection chez l'homme conduit à de sérieuses complications incluant la gastro-entérite, la péritonite, la méningite, la péricardite et la myocardite. L'immunodéficience entraîne souvent une augmentation de la prévalence et l'invasion de cette maladie chez les poulets (QIN et coll., 1995).

- Le choléra aviaire

Cette maladie est aussi appelée Pasteurellose aviaire car causée par une bactérie *Pasteurella multocida*. En clinique, lors des formes aigues ou chroniques on observe une diarrhée jaune-verdâtre fétide, un jetage mucopurulent avec une forte congestion de la crête et des barbillons. On note également un gonflement de la tête. A l'autopsie, on observe de multiples hémorragies sur les organes. Le foie présente de nombreuses plages de nécrose: "foie marbré".

- Les mycoplasmoses ou maladie respiratoire chronique

Les infections dues uniquement aux mycoplasmes sont rares et la maladie respiratoire chronique a presque toujours une étiologie multiple (Mycoplasmes, virus, bactéries). L'agent principal de cette maladie est *Mycoplasma gallisepticum*. La maladie est déclenchée par le manque de maîtrise des conditions d'hygiène. La mortalité est faible et les symptômes se résument en une détresse respiratoire

(sinusite, dyspnée et râles). L'évolution est lente et la maladie frappe surtout les volailles en pleine croissance et les jeunes adultes.

2.2.3.2.-Les maladies parasitaires

a.-La diagnose des différents groupes de parasites

Plusieurs espèces de parasites sont décrites chez les poulets. Les genres à présenter sont subdivisés en 4 Embranchements (Arthropodes, Némathelminthes, Plathelminthes et Protozoaires). Nous nous limiterons aux espèces communément décrites en pathologie aviaire tropicale.

- Protozoaires

Les Protozoaires sont des êtres unicellulaires, eucaryotes à paroi non cellulosique, souvent mobiles, et hétérotrophes.

Le genre *Trichomonas* Donne, 1837

C'est un protozoaire caractérisé par la présence d'un ou plusieurs organites locomoteurs de type flagelle. Quelques espèces présentent des pseudopodes. Ils appartiennent à l'ordre des *Trichomonadida* et à la famille des *Trichomanadidae*. Ces parasites sont pourvus typiquement de 4-6 flagelles, dont un récurrent bordant une membrane ondulante. Ils ont un axostyle et pas de kinétoplaste. Le corps est piriforme, arrondi en avant. Les flagelles, le corps parabasal, l'axostyle, la membrane ondulante proviennent d'un corps basal. *Trichomonas gallinarum* est parasite des caecums et du foie des Galliformes.

Le genre *Eimeria* Schneider, 1881

C'est un parasite totalement dépourvu d'organites locomoteurs (sauf parfois au stade microgamète); ils sont parasites obligatoires. Les spores sont simples, contenant un ou plusieurs sporozoites, ou spores absentes; présence à certain stade d'un complexe apical caractéristique et observable seulement en microscopie électronique. Ce sont les coccidies au sens large, parasites de vertébrés ou d'invertébrés; le plus souvent localisés dans les cellules épithéliales du tube digestif ou parfois dans les canaux biliaires, les tubes urinaires ou de l'arbre aérifère. Ils appartiennent à l'ordre des *Eucoccooda* et à la famille des *Eimeriidae*. Ce sont des parasites étroitement spécifiques qui peuvent être rencontrés dans toutes les classes de vertébrés. De très nombreuses espèces sont décrites chez les poulets dont les plus importantes sont résumées dans le tableau 6.

Tableau 6: Principales espèces de coccidies du genre *Eimeria* pathogènes pour les poulets

Espèces	Dimensions moyennes des ookystes	Localisation	Pouvoir pathogène
<i>E. tenella</i>	22 x 19µm	Caecums	++++
<i>E. necatrix</i>	20 x 17µm	Grêle/ caecums	++++
<i>E. brunetti</i>	25 x 19µm	2 ^e moitié du grêle/ caecums/ rectum	+++
<i>E. maxima</i>	30 x 21µm	Grêle	+++
<i>E. acervulina</i>	18 x 15µm	1 ^{er} tiers du grêle	++
<i>E. mitis</i>	16 x 14µm	1 ^{ère} moitié du grêle	+
<i>E. praecox</i>	21 x 17µm	Duodénum	?

Source: BUSSIERAS et CHERMETTE (1992)

- Les Acariens

Le genre *Argas* Latreille, 1795

Il appartient à l'ordre des *Ixodida*, au sous-ordre des *Argasina* et à la famille des *Argasidae*. Il présente un corps mou et globuleux qui recouvre les pièces buccales et une partie des pattes. Le capitulum se trouve sur la face ventrale et le tégument est mou partout. Il présente 2 stigmates respiratoires, un pore génital antérieur, un anus postérieur, des sillons et des plis longitudinaux. La nymphe présente les mêmes caractéristiques que la femelle mais sans pore génital. La larve est formée de 3 paires de pattes et un hypostome terminal. On les retrouve dans les fentes et les infractuosités des poulaillers et ils prennent leur repas sanguin sur les poulets pendant la nuit. De nombreuses espèces sont décrites dont la plus commune est *Argas persicus* Oken, 1818.

Le genre *Amblyomma* Koch, 1844

Il a un corps dur présentant une plaque chitineuse dorsale, le scutum et un capitulum proéminent. Ce dernier est formé de l'hypostome, de chélicères en pinces et de palpes latéraux. Le corps, mou et dilatable, présente un scutum antérieur et des festons. Le mâle possède un scutum sur toute la face dorsale du corps et des écussons ad anaux. Le corps présente également 4 paires de hanches chitineuses (coxae), 2 stigmates respiratoires latéraux, un pore génital, un anus et des sillons longitudinaux. Ce genre appartient à la famille des *Ixodidae*, au sous ordre des *Ixodina* et à l'ordre des *Ixodida*. Ce sont des parasites occasionnels de la peau des poulets. L'espèce décrite est *Amblyomma maculatum* Koch, 1844.

Le genre *Cnemidocoptes* Fürstenberg, 1870

Il appartient à l'ordre des *Acarida*, au sous-ordre des *Astigmata* (sarcoptiformes) et à la famille des *Sarcoptidae*. Les espèces *Cnemidocoptes laevis* et *Cnemidocoptes gallinae* Railliet, 1887 sont les parasites des pattes de poulets. Leur taille est réduite (0,2 à 1,5 mm). Il n'y a pas de stigmates respiratoires. Le rostre est court, carré; les pattes sont divisées en deux groupes, elles sont courtes et ne dépassent ni le rostre ni l'abdomen. Les ventouses ont un pédicule long non articulé.

Le genre *Dermanyssus* Duges, 1834

La taille varie entre 0,5 et 2 mm de long. Il a des stigmates derrière le coxae III et un péritrème allongé. Le tégument est peu sclérifié; l'hypostome court (pas de rostre); chélicères styliformes. Il n'a pas d'yeux ni d'épimères. Il a par contre une plaque chitineuse dorsale et plusieurs ventrales. La plaque anale est trapézoïdale avec l'anus postérieur. L'espèce *Dermanyssus gallinae* Degeer, 1778 est un agent de gale des poulets. Le genre appartient à l'ordre des *Gamasida*, au sous-ordre des *Mesostigmata* et à la famille des *Dermanyssidae*.

- Les insectes

Le genre *Menopon* Linné, 1758

De très nombreux genres de poux sont décrits chez les poules. Ils appartiennent à l'ordre des *Mallophaga*, au sous-ordre des *Amblycera* et aux familles des *Menoponidae* pour le genre *Menopon* et des *Philopteridae* pour le reste.

Ce sont des poux broyeurs. La tête est plus large que les segments thoraciques 1 et 2 fusionnés. L'antenne présente 4 articles cachés dans une fossette. Chaque tarse est terminé par 2 griffes. Il existe un rang de soie par segment. Il parasite le plumage de poulets. L'espèce décrite est *Menopon gallinae* Linne, 1758.

Le genre *Lipeurus* Nitzsch, 1866

L'antenne présente 5 articles et les tarsi sont munis de 2 griffes chacune. Le corps est large et court. L'espèce décrite chez la volaille est *Lipeurus caponis*. Linne, 1758. Elle parasite les ailes de volailles.

Le genre *Cuclotogaster*

Ce genre présente les mêmes caractéristiques que *Lipeurus*. Il parasite la tête des oiseaux. *Cuclotogaster heterographus* Nitzsch, 1866 est l'espèce décrite chez la volaille.

Le genre *Echidnophaga*

Il appartient à l'ordre des *Siphonaptera*, à la famille des *Pulicidae* et à la sous-famille des *Pulicinae*. Ce parasite s'accroche à la peau de la tête. Le thorax est court et la tête anguleuse. Les yeux sont présents et entiers. Le dernier article de l'antenne est asymétrique. On note une absence de peignes. Le mésothorax n'est pas divisé verticalement par une fissure chitineuse. L'espèce parasite des poulets est *Echidnophaga gallinacea*.

- Les Nématodes (RUFF, 1984; SOULSBY, 1986; BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995)

De nombreuses espèces sont décrites et les strongles gastro-intestinaux sont de loin les plus importants.

Le genre *Ascaridia* Dujardin, 1845

Il appartient à l'ordre des *Ascaridida*, à la famille des *Ascaididae* et à la sous-famille des *Ascarinae*. Il est parasite de l'intestin grêle des oiseaux. Il est de grande taille. Les mâles sont munis de ventouses précloacales. Les oeufs ont une coque épaisse, non segmentée. Ce sont des vers de 3 à 10 cm de long dont l'extrémité antérieure possède une bouche à 3 lèvres bien distinctes, un oesophage cylindrique dépourvu de bulbe postérieur. L'extrémité postérieure possède des ailes caudales étroites pour le mâle et une ventouse précloacale sub-circulaire et entourée d'un anneau chitineux pour la femelle. Ils sont localisés dans l'intestin grêle. Une espèce est décrite chez le poulet: *Ascaridia galli* Schrank, 1788.

Le genre *Heterakis* Dujardin, 1845

Appartenant à la sous-famille des *Heterakinae*, à la famille des *Heterakidae* et à l'ordre des *Ascarida*, c'est un nématode de 7 à 20 mm de long à extrémité antérieure non amincie mais à paroi oesophagienne musculaire. La bouche est entourée de 3 lèvres distinctes. Chez le mâle, on note une absence de bourse caudale. Les lobes inter labiaux sont absents. Le corps est de calibre uniforme et légèrement effilé chez la femelle. Le bulbe oesophagien est inconstant et, quand il existe, il est pourvu d'un appareil valvulaire. Le mâle a 2 spicules et une ventouse précloacale entourée ou non d'un anneau chitineux. La femelle a une queue courte et conique ou allongée et légèrement effilée. Ces parasites sont localisés dans l'intestin grêle ou dans les caecums. Plusieurs espèces sont décrites dont un parasite des galliformes: *Heterakis gallinarum* Lopez-Neyra, 1922 (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

Le genre *Subulura* Molin, 1860

Il appartient à l'ordre des *Ascaridida*, à la famille des *Heterakidae* et à la sous-famille des *Heterakinae*. Ce genre a un oesophage claviforme muni d'un bulbe et d'un appareil valvulaire. La ventouse précloacale est allongée avec absence d'anneaux chitineux. Ils sont localisés dans l'intestin grêle ou les caecums. Ces vers mesurent 7 à 20 mm de long. La bouche est pourvue de lèvres atrophiées. Les ailes caudales du mâle sont absentes ou inégalement développées selon les espèces. Une seule espèce est décrite chez les poulets: *Subulura brumpti*, Lopez-Neyra, 1922 (YAMAGUTI, 1961; EUZEBY, 1963; CHABAUD, 1975, SOULSBY, 1986; SALIFOU, 1991; BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

Le genre *Strongyloides* Grassi, 1879

Il appartient à l'ordre des *Rhabditida* et à la famille des *Rhabditidae*. Ce genre est parasite uniquement sous forme de femelles parthénogénétiques dans les caecums. Elles ont un très long oesophage cylindrique et mesurent 2 à 9 mm selon les espèces. L'espèce parasite des poulets est *Strongyloides avium* Cram, 1929 (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

Le genre *Syngamus* Siebold, 1836

La bouche de ce parasite est non trilabée. Le mâle est pourvu d'une bourse caudale soutenue par des côtes rigides. Il est parasite de l'appareil respiratoire (trachée) des poulets. Les mâles et les femelles sont accouplés en permanence avec un aspect en Y. Le parasite est encore appelé ver "fourchu". Ce genre appartient à l'ordre des *Strongylida*, à la famille des *Syngamidae* et à la sous famille des *Syngaminae*. L'espèce décrite chez la volaille est *Syngamus trachea* Montagne, 1811.

Le genre *Trichostrongylus* Looss, 1905

Il appartient à l'ordre des *Strongylida* et à la famille des *Strongylidae*. La capsule buccale est totalement absente ou vestibulaire. Les mâles ont des spicules courts et trapus plus ou moins tordus. La femelle a une vulve sub-médiane et une queue arrondie ou aiguë mais sans pointe (BONFOH, 1994, BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995). L'espèce *Trichostrongylus tenuis* Mehlis, 1846 mesure 5-9 mm. L'existence de souches non inter transmissibles fait supposer la fréquence de plusieurs espèces chez le poulet (FREELING et MOORE, 1993 in BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

Le genre *Hartertia* Seurat, 1915

Il appartient à l'ordre des *Spirurida*, à la famille des *Spiruridae* et à la sous-famille des *Hartertiinae*. Il parasite l'intestin grêle des oiseaux surtout dans les pays chauds. L'espèce *Hartertia gallinarum* Theiler, 1919 mesure 30-110 mm et a l'aspect d'*Ascaridia galli*. Elle présente 2 lèvres latérales trilabées (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

Le genre *Gongylonema* Crami et Smit, 1927

Ce genre est caractérisé par la présence de verrucosités cuticulaires sur la partie antérieure du corps. C'est un vers très allongé, étroit avec une paire d'ailes cervicales. Il est le plus souvent localisé dans la muqueuse et la sous muqueuse de l'oesophage des oiseaux. Il appartient à l'ordre des *Spirurida*, à la famille des *Spiruridae* et à la sous-famille des *Gongyloneminae*. L'espèce *Gongylonema ingluvicola* Ransom, 1904 est décrite chez les poulets.

Le genre *Acuaria* Bremser, 1811

C'est un parasite de l'ordre des *Spirurida* et de la famille des *Acuariidae*. Il présente 4 cordons cuticulaires très longs et 2 lèvres latérales. La cuticule est dépourvue d'épines. Il vit dans le ventricule succenturié des Galliformes. Les espèces décrites chez les poulets sont *Acuaria hamulosa* (= *Cheilospirura hamulosa* Diesing, 1851) qui présentent des cordons cuticulaires dirigés vers l'arrière et *Acuaria spiralis* (= *Dispharynx spiralis* Molin, 1858) qui ont des cordons cuticulaires récurrents.

Le genre *Streptocara* Mallit, Henry et Sisoff, 1912

Il a la même classification qu'*Acuaria* mais, sur le plan morphologique, la cuticule ne présente pas d'épines et les cordons cuticulaires sont courts, formant une collerette autour de l'extrémité antérieure. L'espèce *Streptocara crassicauda* (5-10 mm de long) présente une paire de papilles cervicales en forme de peigne. Elle vit dans le gésier de poulet.

Le genre *Tetrameres* Creplin, 1846

Il appartient à l'ordre des *Spirurida* et à la famille des *Tetrameridae*. Il ne présente pas de cordons cuticulaires. Le dimorphisme sexuel est très marqué. Les femelles, très dilatées, sont enfoncées dans les cryptes glandulaires du ventricule succenturié des poulets. Plusieurs espèces sont décrites dont *Tetrameres fissispina* et *Tetrameres americana* qui se retrouvent chez les poulets.

Le genre *Oxyspirura* Drasche in Stossich, 1897

C'est un parasite vivant sur la conjonctive oculaire et parfois dans les sinus et les cavités nasales chez les Galliformes domestiques dans les pays chauds. Les mâles sont dépourvus d'ailes caudales. L'espèce *Oxyspirura mansoni* Cobbold, 1879 mesure 10-20 mm et présente un vestibule buccal en sablier. C'est un parasite de l'ordre des *Spirurida* et de la famille des *Thelaziidae*.

Le genre *Capillaria* Zeder, 1800

C'est un parasite de l'ordre des *Trichinellida* et de la famille des *Trichuridae*. Ce sont des vers à oesophage capillaire formé de cellules superposées. Le corps est très fin et est divisé en deux; la partie postérieure étant plus longue et légèrement plus large que la partie oesophagienne rétrécie, parfois effilée. Les mâles ont un appareil copulateur constitué soit d'un seul spicule rétractile dans une gaine spiculaire, soit seulement de deux appendices coniques caudaux. Les femelles n'ont qu'un seul ovaire, la vulve s'ouvre au voisinage de la terminaison de l'oesophage. De nombreuses espèces ont été réunies dans cet unique genre *Capillaria* et dont MORAVAC (1982) in BUSSIERAS et CHERMETTE (1995) a essayé d'améliorer la systématique. Les genres décrits chez les poulets sont:

Le genre *Aonchotheca* (= *Capillaria*)

Il est parasite de l'intestin grêle des poulets. Le mâle présente une paire d'ailes caudales latérales et une gaine spiculaire lisse. L'espèce décrite est *Aonchotheca caudinflata* (= *Capillaria caudinflata* Molin, 1858).

Le genre *Capillaria* Zeder, 1800

Le mâle ne présente pas d'ailes caudales mais l'extrémité postérieure porte une bourse membraneuse. La gaine spiculaire est épineuse. *Capillaria anatis* Shrank, 1790 est l'espèce parasite des caecums de poulets.

Le genre *Baruscapillaria* (= *Capillaria*)

L'extrémité postérieure du mâle est dépourvue de bourse membraneuse. La gaine spiculaire est lisse. *Baruscapillaria obsignata* (= *capillaria obsignata* Madser, 1945) est parasite de l'intestin grêle des poulets.

Le genre *Eucoleus* Dujardin, 1845

Eucoleus contortus (= *Capillaria contorta* Creplin, 1839) est parasite de l'oesophage et du jabot du poulet. Les mâles ont un spicule enveloppé d'une gaine.

- Cestodes

Ce sont des vers plats à corps nu, de forme rubanée, toujours segmentés à l'état adulte. Ils sont munis à l'extrémité antérieure d'un organe de fixation appelé scolex. Ils n'ont pas de tube digestif et l'appareil génital est de type hermaphrodite. Les différents genres décrits chez les poulets appartiennent à l'ordre des *Cyclophyllidea*.

Le genre *Davainea* Blanchard, 1891

Il appartient à la famille des *Davaineidae*. Ce sont des ténias de petite taille. Le scolex possède 4 ventouses et généralement un rostre armé de plusieurs rangées de petites épines et de 2 ou 3 cercles de crochets en forme de marteau. Les anneaux sont équilatéraux ou plus longs que larges. Les pores génitaux sont simples et régulièrement alternes. L'espèce décrite, *Davainea proglottina* est très petite (0,5-3 mm). Elle présente 4-9 segments. Les adultes vivent dans le duodénum où ils s'enfoncent dans la muqueuse chez le poulet.

Le genre *Raillietina* Fuhrmann, 1920

C'est un *Davaineidae* présentant des pores génitaux non régulièrement alternes. C'est un parasite beaucoup plus volumineux, mais généralement moins ténébrant que *D. proglottina*. Plusieurs espèces sont décrites et parasitent l'intestin grêle des poulets. *Raillietina (R.) tetragona* mesure 100-250 mm avec une largeur de 1-4 mm. Les épines des ventouses sont parfois caduques, les capsules ovifères contiennent chacune 6-12 oeufs. *Raillietina (R.) echinobothrida* est très voisin avec un diamètre des ventouses plus grand. Son scolex est enfoncé dans la sous muqueuse duodénale. *Raillietina cestocillus* mesure 10-130 mm. Cette espèce fait l'exception avec des ventouses non épineuses. Les capsules ovifères contiennent chacune un seul oeuf.

Le genre *Cotugnia* Diamare, 1893

Il appartient à la famille des *Davaineidae*. L'appareil génital est dédoublé et les ventouses sont dépourvues d'épines. *Cotugnia digonopora* est décrite chez les poulets en Afrique. Elle présente un rostre avec de très nombreux crochets en double couronne.

Le genre *Amoebotaenia* Cohn, 1889

Il appartient à l'ordre des *Cyclophyllidae* et à la famille des *Dilepididae*. Le scolex présente un rostre et des crochets. Les pores génitaux sont simples et l'utérus est persistant. Le rostre est rétractile portant plusieurs couronnes de crochets généralement en forme d'aiguillon de rosier. *Amoebotaenia cuneata* est parasite de l'intestin grêle du poulet. Elle a une forme triangulaire et présente un

rostre avec des crochets en fourche à 2 dents inégales. Les pores génitaux sont régulièrement alternes.

Le genre *Choanotaenia* Railliet, 1896

Il appartient à la même famille qu'*Amoebotaenia*. Son utérus fait place à des capsules ovifères. *Choanotaenia infundibulum* est parasite de l'intestin grêle du poulet. Le rostre présente des crochets falciformes et les segments sont sous forme d'entonnoir. Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes.

Le genre *Hymenolepis* Weinland, 1858

C'est un taenia de l'ordre des *Cyclophyllidea* et de la famille des *Hymenolepididae*. Les pores génitaux sont simples ou unilatéraux (sauf exceptions). Les ventouses sont inermes et l'utérus est sacciforme. Le scolex porte un rostre rétractile avec une seule couronne de crochets en forme de faux ou de fourche. Chaque segment mûr renferme 3 testicules répartis dans le segment. Deux espèces sont parasites de l'intestin grêle des Galliformes: *Hymenolepis cantaniana* (2-12 mm) et *Hymenolepis carioca* (30-80 mm).

- Trématodes

Les trématodes sont rares chez les galliformes, et leur présence en Afrique au Sud du Sahara est décrite surtout chez les oiseaux aquatiques. Ce sont des vers plats, languiformes et quelquefois cylindriques ou coniques. Ils sont munis d'un tube digestif incomplet. Ils sont hermaphrodites et rarement dioïques. Ils ont aussi un appareil de fixation appelé ventouse. La systématique est très complexe. Nous ne citerons que quelques genres du groupe des Distomes pouvant se retrouver chez les poulets.

Le genre *Echinoparyphium* Dietz, 1909

Il appartient à la famille des *Echinostomatidae*. Il ne présente pas de ventouse génitale et la ventouse antérieure est entourée d'un collier céphalique qui porte 1 ou 2 rangées de fortes épines. La cuticule est généralement épineuse. *Echinoparyphium recurvatum*, parfois parasite de l'intestin grêle de poulet, présente un collier céphalique à 45 épines.

Le genre *Collyriclum* Ward, 1917

Il fait partie de la famille des *Troglorematidae*. Il a un corps épais, charnu, convexe dorsalement, en forme de grain de café. Ces parasites vivent par paire dans des kystes sous-cutanés chez les oiseaux. *Collyriclum faba* est translucide, d'aspect gélatineux avec une ventouse ventrale absente.

Le genre *Prosthogonimus* Lühe, 1899

Il appartient à la famille des *Prothogonimidae*. Il a une forme ovalaire, la cuticule est épineuse; l'utérus a une branche descendante et une branche ascendante. Il parasite les oiseaux dans l'oviducte, la bourse de Fabricius et parfois les oeufs. L'espèce décrite est *Prosthogonimus ovatus*. (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

b.-Les grandes lignes du cycle de développement des parasites

- Protozoaires (coccidies)

Les coccidies ont un cycle homoxène, et dont les ookystes, après sporulation, contiennent 4 sporocystes renfermant chacun 2 sporozoïtes. C'est une protozoose digestive due à la présence et à la pullulation dans les cellules épithéliales de l'intestin grêle ou des caecums, de coccidies pathogènes spécifiques (Tableau 6). Ils sont caractérisés par:

-une reproduction asexuée de type schizogonie et/ ou endogonie;

-une reproduction sexuée: gamétogonie, produisant des oeufs enkystés (ookystes), et suivie d'une sporogonie: formation de sporozoïtes généralement contenus dans des spores (sporocystes).

- Les Arthropodes

Le cycle de développement commence par des oeufs déposés en masse sur le sol, dans les fissures des murs ou du sol des habitations, ou dans les nids et les terriers des animaux. Pour permettre un bon déroulement du cycle, il faut à la fois une humidité suffisante, une végétation abondante et de nombreux hôtes potentiels. Les larves muent pour devenir des nymphes dépourvues d'orifice génital. Les nymphes à leur tour muent pour devenir des adultes (MARCHAND, 1996).

- Nématodes

Les nématodes sont des êtres dioïques qui se reproduisent à la faveur d'un accouplement se réalisant souvent dans leur niche écologique. Les femelles émettent des larves ou pondent des oeufs segmentés ou embryonnés. Le développement post-embryonnaire se fait selon la loi de Maupas. C'est-à-dire qu'il comprend les cinq stades successifs qui permettent de passer du stade larvaire au stade adulte avec ou sans hôte intermédiaire (Tableaux 7 et 8).

Tableau 7 :Cycle monoxène et modes de transmission de quelques nématodes

Parasites	Localisation	Mode de transmission
<i>Ascaridia</i>	Intestin grêle	Ingestion d'oeufs embryonnés
<i>Heterakis</i>	Caecum	Ingestion d'oeufs embryonnés ou de ver de terre
<i>Trichostrongylus</i>	Intestin/ caecum	Ingestion de larves
<i>Strongyloides</i>	Intestin/ caecum	infection cutanée par contact

Source: BUSSIERAS et CHERMETTE (1995) et KAUFMANN (1996)

Tableau 8:Cycle hétéroxène et modes de transmission de quelques Nématodes (mode de transmission effectué par l'ingestion de l'hôte intermédiaire)

Parasites	Localisation	Hôte intermédiaire
<i>Capillaria</i>	Jabot/ oesophage	Ver de terre
<i>Acuaria</i>	Proventricule	Coléoptères/ sauterelles/ cloportes/ punaises
<i>Cheilospirura</i>	Gésier	Sauterelles / blattes
<i>Tetrameres</i>	Proventricule/ oesophage	Cyclopes/ gammarus/ ver de terre/ sauterelles/ cafards
<i>Syngamus</i>	Trachée/ poumon	Ver de terre/ escargots/ limace/ mouches
<i>Subulura</i>	Caecum	Blattes/ sauterelles

Source: BUSSIERAS et CHERMETTE (1995) et KAUFMANN (1996)

- Cestodes

On observe chez les Cestodes une auto copulation au niveau de chaque anneau ou une copulation croisée entre segments mûrs. Le cycle d'évolution est hétéroxène impliquant des hôtes intermédiaires (Tableau 9).

Tableau 9: Cycle hétéroxène des cestodes

Parasites	Localisation	Hôte intermédiaire
<i>Rallietina</i>	Intestin grêle	Mouche/ coléoptère/ fourmi
<i>Choanotaenia</i>	Intestin grêle	Mouche/ autres arthropodes
<i>Amoebotaenia</i>	Intestin grêle	Ver de terre
<i>Davainea</i>	Duodénum	Mollusque (limace)

Source: BUSSIERAS et CHERMETTE (1995) et KAUFMANN (1996)

- Les Trématodes

L'accouplement est ventro-ventral et la fécondation est réciproque avec des possibilités d'autofécondation. Selon les localisations des vers adultes, les oeufs sont rejetés avec les selles ou encore avec des expectorations. Il existe des développements endogènes et exogènes avec des possibilités d'hôtes intermédiaires.

c.-Les pathologies parasitaires

- Les coccidioses aviaires (Tableau 6)

Elles se traduisent par des troubles digestifs (entérites hémorragiques), mortels dans les formes graves, entraînant de fortes baisses de production (oeufs et chair) dans les formes atténuées. Dans les élevages fermiers à alimentation traditionnelle, c'est une maladie estivale frappant surtout les jeunes âgés de quelques semaines.

- Les parasitoses externes

Elles sont causées par la présence des arthropodes sur la peau ou les plumes des animaux. Les tiques sont hématophages et peuvent transmettre lors du repas sanguin des spirochétoses aviaires, des rickettsioses (Aegyptianellose) et le choléra aviaire. Les gales à *Cnemidocoptes sp.* entraînent des croûtes et des malformations des pattes. Les poux (*Menopon gallinae*) et les autres ectoparasites entraînent de l'anémie, l'amaigrissement et la réduction des performances.

- Les helminthoses

Les nématodes parasites du tube digestif ont un mode de nutrition variable selon les espèces. Les chymovores (cestodes: *Rallietina*) absorbent le contenu intestinal. C'est le mode de nutrition en apparence le plus banal mais en réalité complexe car il est marqué par un caractère de sélectivité très important. Certains éléments du chyme sont l'objet d'une spoliation élective (glucides, minéraux et vitamines). Les histophages (nématodes: *Subulura*) se nourrissent de la muqueuse de l'intestin. Ces espèces broutent ou aspirent ladite muqueuse. Les hématophages (nématodes: *Syngamus*, *Tetrameres*) absorbent le sang des capillaires du tube digestif par ponction épithéliale. La ponction peut aussi se faire par capillarité en insérant l'extrémité céphalique dans les vaisseaux sanguins. Les espèces hématophages sont dotées d'un équipement enzymatique particulier: les anticoagulants et les hémolysines qui leur facilitent l'absorption et la digestion du sang. L'infestation par les nématodes passe souvent inaperçue. On peut observer une diarrhée, une anémie, une chute de production et des coliques par obstruction ou occlusion. On rencontre souvent des lésions d'entérites catarrhale et hémorragique.

Les cestodes sont dépourvus de tube digestif entraînant de ce fait un mode de nutrition basé sur les phénomènes d'absorption des éléments nutritifs avec une préférence pour les glucides, les vitamines B₁, B₁₂, C et les sels minéraux. L'amaigrissement et la perturbation du comportement sont souvent les premiers signes perceptibles lors des cestodoses. On remarque un retard de croissance chez les jeunes. On peut aussi noter une diarrhée glaireuse parfois hémorragique. Les

cestodes occasionnent des nodules sur la paroi de l'intestin par enfoncement du scolex dans la muqueuse. Il existe des lésions d'entérite aiguë ou chronique. Le pronostic est grave chez les jeunes.

- Autres maladies

L'Aegyptianellose est une maladie causée par une rickettsie parasite du cytoplasme des érythrocytes de volaille. Elle est transmise par *Argas persicus* lors du repas sanguin. Le poulet atteint présente des plumes ébouriffées, l'anorexie, la diarrhée, l'anémie, l'ictère et une splénomégalie. Les reins sont jaune-verdâtres avec des pétéchies sur les séreuses. Les signes cliniques sont aggravés par une spirochétose aviaire transmise par *Argas persicus* (KAUFMANN, 1996).

On note aussi les avitaminoses (vitamines hydro ou liposolubles). En élevage traditionnel, les poulets arrivent tant bien que mal à trouver dans la nourriture quelques éléments nutritifs de grande valeur (TRAORE, 1985).

CHAPITRE 3

MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'étude s'est déroulée en Gambie (zone soudano-guinéenne) de février 1995 à juin 1997 au Centre International de Trypanotolérance (CIT, situé à 315 km à l'Est de Banjul) et à l'inspection régionale de l'élevage de Yoro Béri Kunda (300 km de Banjul) dans la "Central River Division", la plus grande région de la Gambie. C'est aussi une région à forte densité animale (Tableaux 1 et 2).

3.1.- ENQUETES SUR LE SYSTEME D'ELEVAGE ET SES CONTRAINTES

Cinq "dabada" ou concessions ont été prises comme échantillon dans chacun des 22 villages de la CRD (Central River Division) Sud, soit un total de 110 concessions enquêtées. Ces villages sont situés dans la zone du projet Gam/93/004. Les concessions sont choisies au hasard pour les questionnaires présentés en annexes 1 et 2. Les questions sont posées à l'ensemble des personnes rencontrées dans la concession (hommes, femmes et enfants).

3.2.-ELEVAGE TRADITIONNEL EN STATION

Un effectif de 35 poulets de race locale (6 mâles, 29 femelles) d'un âge compris entre 1 et 12 mois sont élevés de façon traditionnelle avec 3 petits poulaillers construits pour la circonstance (Fig. 31). Ils sont nourris à base de quelques poignées de mil et des restes de cuisines chaque matin. Ils sont libres et divaguent le reste de la journée. Ils sont enfermés la nuit. Ils n'ont bénéficié d'aucun traitement jusqu'à la fin de l'expérimentation. Cet élevage conçu à l'image des réalités villageoises a permis de récolter les informations sur les contraintes liées à l'élevage extensif et la productivité.

3.3.-ANIMAUX ET AUTOPSIES

3.3.1.-Animaux

Au total, 208 poulets de race locale (*Gallus gallus domesticus*) ont été autopsiés (Fig. 35). Ils ont été achetés dans les différents marchés hebdomadaires (Bansang, Brikama ba, Sololo, Yoro beri kunda, Sankuley kunda), dans la CRD-Sud à raison de 4 poulets par semaine. Ces poulets sont élevés selon un mode extensif et reçoivent rarement une vaccination ou un traitement vermifuge dans la région.

3.3.2.-Autopsies

Les préparatifs du local, l'euthanasie des poulets et le protocole d'autopsie sont faits selon la méthode de CRESPEAU (1984). La fiche d'autopsie est décrite en annexe 3. Au total, 208 poulets ont été autopsiés (Tableau 10). Les figures 34 et 36 montrent le matériel utilisé lors des séances d'autopsie.

Tableau 10: Nombre de poulets autopsiés par mois

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Nombre	14	19	18	16	20	17	16	20	16	18	18	16	208

3.4.-EVALUATION DU POIDS, DE LA TEMPERATURE ET DES PARAMETRES SANGUINS

Les animaux sont pesés à l'aide d'une balance électronique (2000g × 0.1g) et la température rectale est prise à l'aide d'un thermomètre digital avant l'abattage. Deux prises de sang sont effectuées dans la veine alaire (ou après la section du cou) à l'aide de tubes avec et sans anticoagulant (EDTA). Un tube capillaire hépariné est rempli de sang et centrifugé à 10000 tours/min pendant 5 minutes. Le taux d'hématocrite est obtenu directement à l'aide d'un lecteur manuel. Les microtubes préalablement centrifugés pour la lecture de l'hématocrite sont sectionnés en dessous de l'interface des globules blancs et des globules rouges. La préparation est mise entre lame et lamelle puis examinée au microscope (Fig. 34) en contraste de phase selon la méthode de MURRAY et coll. (1977) pour la mise en évidence d'éventuels parasites sanguins. Le sérum est décanté des tubes sans anticoagulant après centrifugation. Il est conservé au congélateur pour la sérologie.

3.5.-HISTOLOGIE

Les portions d'organes à observer sont lavées dans une solution saline, puis une portion (2 cm) est coupée et fixée dans du formaldéhyde à 4%. Les pièces sont ensuite déshydratées par passages successifs dans des bains d'alcool éthylique de concentration croissante (Tableau 11).

Tableau 11: Déshydratation des pièces pendant l'histologie

Solutions	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Xylène
	70°	80°	95°	95°	100°	-
Durée	2 h	2 h	2 h	2 h	2 h	2 h

A la fin de la déshydratation, les pièces sont incluses dans la paraffine liquide (60°C) pendant 2 heures ou une nuit. Le lendemain on fait couler la paraffine dans les moules pour y plonger délicatement les pièces les unes après les autres. La paraffine est laissée jusqu'à sa prise en masse après refroidissement. Les moules sont dégagés et les blocs conservés au congélateur.

La coupe se fait à l'aide d'un microtome mécanique. Après les premières tranches, le microtome est réglé pour avoir des coupes de 5 µm d'épaisseur. Ces coupes fines sont recueillies dans une solution de glycérine albuminée dont la méthode de préparation est la suivante:

- 10 ml gélatine 1%
- 5 ml de blanc de l'oeuf albuminé (blanc de l'oeuf battu et filtré mélangé avec de la glycérine dans la proportion 1:1).

Les coupes sont collées sur une lame et l'ensemble est séché puis ensuite déparaffiné et réhydraté (Tableau 12).

Tableau 12: Réhydratation des pièces

Solutions	Xylène	Xylène	Xylène	Ethanol	Ethanol	Eau distillée
	1	2	3	100°	95°	-
Durée	5 min.	5 min.	5 min.	3 min.	3 min.	3 min.

Les coupes sont colorées respectivement à l'hématoxyline pendant 15 minutes et à l'éosine pendant 3 minutes. Un rinçage sépare les deux colorations. Avant le montage entre lame et lamelle, les coupes sont déshydratées de nouveau. Le cytoplasme des cellules apparaît en rouge-violet tandis que le noyau est bleu (GABE, 1968; HODGES, 1974).

3.6.-SEROLOGIE (KEMENY et CHALLACOMBE, 1988)

Les sérums ont été analysés à l'“INSTITUT FUR GEFLUGELKRANKHEITEN” D-85764 Oberscheissheim-Veterinarstrasse 3, en Allemagne et à L'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) de Dakar pour les maladies de Newcastle, de Gumboro, de Marek, la variole aviaire et la Bronchite infectieuse.

3.6.1.-Virus de la variole aviaire (HPV)

Au total, 184 sérums ont été analysés à l'aide d'un test ELISA contre l'anticorps monoclonal (Mak) anti HPV 8F3.

3.6.1.1.-Matériel

- Tampon pour sensibiliser les plaques (pH 9.6)

NaHCO₃ (pH 8,0)

Na₂ CO₃ (pH 11,0)

- Tampon ELISA pour le lavage

160 g NaCl

4 g KH₂PO₄

58 g NaHPO₄ * 12H₂O

4 g Kcl

10 ml Tween 20, dans 20 l de solution aqueuse.

- TMB-solution (substrat)
 - 10 ml solution aqueuse
 - 9,7 ml 0.2 M solution d'acétate de sodium
 - 0,1 ml 0.2 M solution de citrate
 - 0,2 ml TMB
 - 24 µl H₂O₂ a 10%

3.6.1.2.-Test préalable d'évaluation de la dilution de travail des anticorps monoclonaux Mak anti HPV 8F3.

Des plaques ELISA (96 trous) ont été sensibilisées (100 µl par trou) avec du matériel de culture cellulaire infectée par HPV (décongelé), diluée 1/5 dans du tampon enrobage et incubée d'abord 3 heures à 37° C puis 12 heures à 4° C. Ensuite, les plaques ont été lavées avec du tampon ELISA. Le blocage des plages de fixation libres a été fait par une incubation d'une heure à 37° C avec du tampon de lavage ELISA (100 µl/ trou) contenant 10% de sérum foetal de veau (KKS) et 5% de poudre de lait écrémé. Après un autre lavage en présence de la solution de blocage (100 µl/ trou), l'anticorps monoclonal Mak anti HPV 8 F3 (ascite de souris) a été appliqué (dilution 1/1000) et titré en pas de log2. Après incubation d'une heure à 37° C, on a de nouveau lavé et ensuite appliqué l'immunoglobuline lapin-anti-souris conjugué POD (DAKO-Hamburg) dans la dilution 1/2000 (100 µl/ trou). Le tout est incubé 30 minutes à 37° C et ensuite lavé. L'ELISA a été fait avec la solution du substrat TMB (100 µl/ trou) et la réaction de coloration apparue a été arrêtée après environ 10 minutes (2MH₂SO₄) en ajoutant 50 µl/ trou. L'extinction a été mesurée à 450 nm à l'aide d'un photomètre Titertek. La dilution la plus élevée ou tous les épitopes étaient saturés (c'est-à-dire qu'il n'y avait pas de réduction de l'extinction à observer) a été définie comme dilution de travail pour l'anticorps Mak anti HPV 8F3. Elle est de 1/4000.

3.6.1.3.-Exécution de l'ELISA de compétition

La sensibilisation des plaques et le blocage des plages libres ont été faits pour l'ELISA de compétition comme décrit ci-dessus. Après le lavage et la présentation de la solution de blocage, les échantillons à tester ont été appliqués dans la solution de blocage (dilué 1/5) et titrés en pas de log2 jusqu'à la dilution de 1/40. Le témoin positif était un sérum de poule positif pour anti-HPV, le témoin négatif était un sérum négatif de poule (prouvé). L'application des témoins a été faite de la même façon (en pas de log2). Une lignée de chaque plaque a seulement été chargée avec l'anticorps de compétition 8F3 et restait donc d'abord libre. Après une incubation de 60 minutes à 37° C, les plaques ont été lavées puis l'anticorps 8F3, dilué 1/4000 dans du tampon ELISA, a été appliqué et de nouveau incubé pendant 60 minutes à 37° C. La suite de la réaction, l'incubation avec l'anti-souris Ig

marqué à POD et le développement de L'ELISA ont été effectués comme décrit ci-dessus. La réduction de l'extinction par l'anticorps de compétition a été calculée selon la formule ci-dessous (une réduction de l'extinction de 50% est considérée comme positive):

$$\% \text{ inhibition} = [1 - \text{DO}_{450 \text{ nm}} (\text{Mak-conjugué}) / \text{DO}_{450 \text{ nm}} \text{ Mak-Conjugué}] * 100$$

(DO = Densité optique).

3.6.2.-Virus de la Bursite infectieuse (IBDV)

3.6.2.1.-Principe du test

La détermination du titre des anticorps spécifiques a été faite sous forme d'un ELISA (micro-tritration dans des plaques à 96 trous). Les plaques ont été sensibilisées avec le virus de la souche Cu-1 (sérotipe 1) après culture dans des cellules de poules. Après incubation des sérums de poules (200 échantillons) à une dilution de 1/500 et après avoir ajouté l'anticorps anti-poule biotinylé, on a déterminé l'accouplement des anticorps spécifiques IBDV à l'aide d'un système streptavidase-peroxidase.

3.6.2.2.-Evaluation du test:

La comparaison des sérums à tester avec un témoin positif standardisé (contenant une quantité définie d'anticorps IBDV), permet la détection d'anticorps spécifiques (quantité d'anticorps relative dans les échantillons en comparaison aux témoins positifs= relation S/P). Les titres d'Ac finaux (définitifs) peuvent être calculés à l'aide d'une formule (FlockCheck[®], IDEXX) à partir de la relation S/P à une dilution de 1/500.

- Titre d'anticorps final > 500 = positif
- Titre d'anticorps final < 500 = négatif

3.6.3.-Virus de la Maladie de Newcastle

La détection d'Ac spécifiques NDV a été faite par un test d'inhibition de l'hémagglutination (HAH). Dans un premier temps, tous les sérums (198) ont été passés avec ce test sans traitement préalable (sérum non absorbé), la dilution de départ étant 1/2. Puisqu'il y avait des réactions non spécifiques avec certains sérums, il fallait faire un traitement préalable sous forme d'une absorption d'hémagglutinines non spécifiques aux globules rouges (sérum absorbé). Suite à ce traitement préalable, ces sérums avaient une dilution de départ de 1/4. Les titres à partir de 1/4 font preuve de la présence des anticorps inhibant l'hémagglutination. D'autres conclusions (vaccinations ou infection respectivement état immun ou

sensible pour NDV) ne peuvent être titrés avec certitude. De plus on ne peut pas exclure la présence de réactions croisées par exemple avec Paramyxovirus sérotype 3. A cause des réactions croisées très fortes, un résultat peut seulement être présenté à partir de la dilution 1/16.

3.6.4.-Virus de la maladie de Marek (MDV)

Au fur et à mesure des tests, les échantillons deviennent insuffisants ce qui fait qu'au total 166 sérums de poules ont été testés pour la maladie de Marek. La méthode est basée sur le test de précipitation dans un gel agar (AGP) avec l'antigène MDV: HPRS-16.

- Témoin positif: MDVcl-sérum de poule
- Témoin négatif: sérum 3 de poule SPF
- Contrôle de la spécificité MDV: VALO.

3.6.5.-Virus de la bronchite infectieuse

Vingt sérums ont été testés. Le test utilisé pour le titrage des anticorps sériques dirigés contre le virus de la bronchite infectieuse est le Kit Immunocomb Trivalent Newcastle-Bronchite infectieuse-Maladie de Gumboro commercialisé par le Laboratoire Service International (LSI) . Il s'agit d'un Kit ELISA en phase solide. L'antigène Bronchite infectieuse est la souche Massachusset.

Toutes les analyses sérologiques ont été faites selon les recommandations du groupe de travail pour le diagnostic vétérinaire des infections de la société de médecine vétérinaire Allemande.

3.7.-EXCRETIONS OOKYSTALES (COPROSCOPIE)

Les échantillons de fientes sont prélevés directement dans le cloaque pour la coproscopie quantitative. Les ookystes de coccidies ont été comptés par la technique de McMaster qui utilise la solution saline sursaturée (1200 g/l). Le nombre d'ookystes par gramme de matières fécales est ainsi déterminé à l'aide de la cellule de McMaster (DONAL et CORWAY, 1979).

3.8.-RECHERCHES ET IDENTIFICATION D'ECTOPARASITES ET DE PARASITES GASTRO-INTESTINAUX

Les animaux sont abattus dans la salle d'autopsie (Fig. 36-37) après prélèvement d'éventuels parasites externes qui sont identifiés selon la méthode de SOULSBY (1986). Le tractus digestif est ligaturé en plusieurs points pour séparer les différentes portions (oesophage-jabot, proventricule, gésier, intestin, caecum et trachée). L'oesophage est fendu sur toute sa longueur et le contenu du jabot est prélevé et examiné. Le proventricule est ouvert et sa muqueuse, rincée sous un filet

d'eau, est observée superficiellement puis, après incision, en profondeur. Le gésier est ouvert, vidé de son contenu, et sa muqueuse est examinée. On fend alors longitudinalement le duodénum, l'iléon et le rectum; leur contenu est récolté, lavé séparément afin de récupérer les vers qui sont tous comptés et identifiés selon la méthode de SOULSBY (1986) après éclaircissement dans l'acide lactique 90%.

La méthode utilisée pour la préparation et l'identification des cestodes est la suivante:

- Fixation au Borin alcoolique (24 H)
- Décalcification dans un bain d'eau distillée additionnée d'acide acétique, dans les proportions $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$ (24 H)
- Rinçage à l'eau de robinet (30 min. à 1 H)
- Coloration au carmin chlorhydrique alcoolique (12 à 24 H)
- Rinçage à l'alcool 70° (2 à 10 min.)
- Différenciation par l'alcool 80° contenant 0,5% d'acide chlorhydrique (20 min. à 24 H)
- Déshydratation à:
 - l'alcool 95° pendant 30 min.
 - l'alcool 100° pendant 1 H
- Eclaircissement au salicylate de méthyle (1 à 2 min)
- Montage dans le baume du Canada
- Conservation dans l'étuve à 37° C pendant une semaine (BA, 1994)

Les cestodes ont été identifiés selon la méthode de REID (1984).

La muqueuse intestinale est examinée pour des lésions coccidiennes. Les éventuels prélèvements pour l'examen histologique peuvent être faits à ce moment avant que la muqueuse ait été raclée. On peut alors faire des étalements de muqueuses qui seront observés entre lame et lamelle sous le microscope photonique (recherche d'éléments parasitaires, notamment coccidiens). On procède par l'ouverture des caecums qui sont examinés de façon identique.

Les parasites récoltés sont plongés dans de l'éthanol 70° pendant 48 heures puis immergés dans du lactophénol pendant 48 heures pour leur éclaircissement. La formule de préparation du lactophénol est la suivante:

- acide phénique cristallisé 1 g.
- acide lactique 1 ml.
- glycérine 2 ml.
- eau distillée 1 ml.

Les parasites sont ensuite séchés avec du papier filtre, montés entre lame et lamelle dans le polyvinyl lactophénol et observés au microscope photonique (Leitz

et Nikon) (Fig. 34). Les oeufs obtenus dans du sérum physiologique lors de la ponte des femelles sont montés entre lame et lamelle dans une goutte d'eau. Ils ont été observés et photographiés au microscope photonique. Les vers ont été mesurés à l'aide d'un micromètre oculaire.

3.9.-ELEVAGE AMELIORE EN STATION

Le poulailler du projet Gam/93/004 (Fig. 34) a été utilisé pour mettre à l'essai les plans de santé, d'alimentation et d'habitat conçus pour les poulets. Cet élevage est une continuation de l'élevage traditionnel précité mais cette fois-ci avec un suivi sanitaire approprié:

3.9.1.-Santé

La vaccination des poulets contre la maladie de Newcastle a été faite à base d'un vaccin inactivé: ITANEW[®], virus de la maladie de Newcastle, souche Brescia inactivé titrant avant inactivation au minimum 10⁸ DLE₅₀ par dose; monolécate de sorbitol 0.001 ml/ dose; excipient huileux 0.5 ml par dose; dose (0.5 ml par sujet).

Le déparasitage interne s'est fait à base de: Vermifuge Polyvalent Volaille[®], tétramisole HCl (80 mg), vitamine A (60 UI), dose (1 comprimé pour 2 kg).

Pour le déparasitage externe on a utilisé le TACTIC[®]: Amitraz 25%, sachet de 10 grammes (dilution 1 sachet dans 5 kg de cendre ou 1 sachet dans 10 litre d'eau).

3.9.2.-Supplémentation alimentaire et habitat

- La complémentation est à base d'un mélange d'aliments composés de:

1. Son de riz ou de mil;
2. Tourteau d'arachide ou de sésame pilé;
3. Restes de poisson séché ou fumé, sang bouilli et séché;
4. Poudre d'os calciné;
5. Verdure (feuilles séchées de *Leucaena leucocephala*);
6. Sel de cuisine en poudre;
7. Eau (servant de mélange au cours de la distribution).

- Habitat:

Les cases en banco enfilées de lianes, des poulaillers de 15 m² (5 m x 3 m) ont été construits. Ces poulaillers sont équipés en pendoirs, perchoirs, abreuvoirs et mangeoires fabriqués en matériels locaux. Les poulets sont libres pendant la

journée et passent la nuit dans les différents poulaillers. Une grande clôture 30 m x 60 m entoure les poulaillers (Fig. 32).

3.9.3.-Productivité

Elle a été suivie tout au long de l'expérience en station à l'aide de la fiche d'enregistrement décrite en annexe 4.

3.10.-ELEVAGE AMELIORE DANS LES VILLAGES

3.10.1.-Santé et hygiène

Des vaccinations et suivis sanitaires sont réalisés selon le calendrier établi par la présente étude.

3.10.2.-Supplémentation alimentaire et habitat

- Complémentation alimentaire

Une ration prenant en compte les éléments nutritifs cités ci-dessus a été proposée aux éleveurs.

- Habitat

Un poulailler de 15 m² (5 m de long et 3 m de large) a été construit par des groupements de femmes dans 20 villages du projet (Fig. 33). Ces poulaillers utilisent le matériel local et sont équipés en pendoirs, perchoirs, abreuvoirs et mangeoires.

3.10.3.-Productivité

La productivité et l'état sanitaire ont été suivis dans 11 villages ou était posté un agent du projet et l'on pouvait faire un suivi mensuel des activités et estimer l'impact des propositions par une analyse économique des ventes.

3.11.-ANALYSES STATISTIQUES

Tous les résultats sont compilés dans une base de données du programme DBASE III+. Les corrélations, les tests non paramétriques (Wilcoxon: somme des rangs) ont été utilisés pour déterminer les différences entre les moyennes et les prévalences des variables. Le niveau des tests significatifs est de $P \leq 0,05$.

CHAPITRE 4

RESULTATS DES ENQUETES SUR LE SYSTÈME D'ÉLEVAGE ET LA PRODUCTIVITÉ

4.1.-RESULTATS

4.1.1.-Données socioculturelles

4.1.1.1.-Propriétaires de poulets

Sur 110 familles enquêtées, une seule famille n'a pas de poulets. Parmi ces familles, 18 % font l'élevage de volaille au sein d'une association. La majorité des poulets appartiennent aux femmes (Fig. 5).

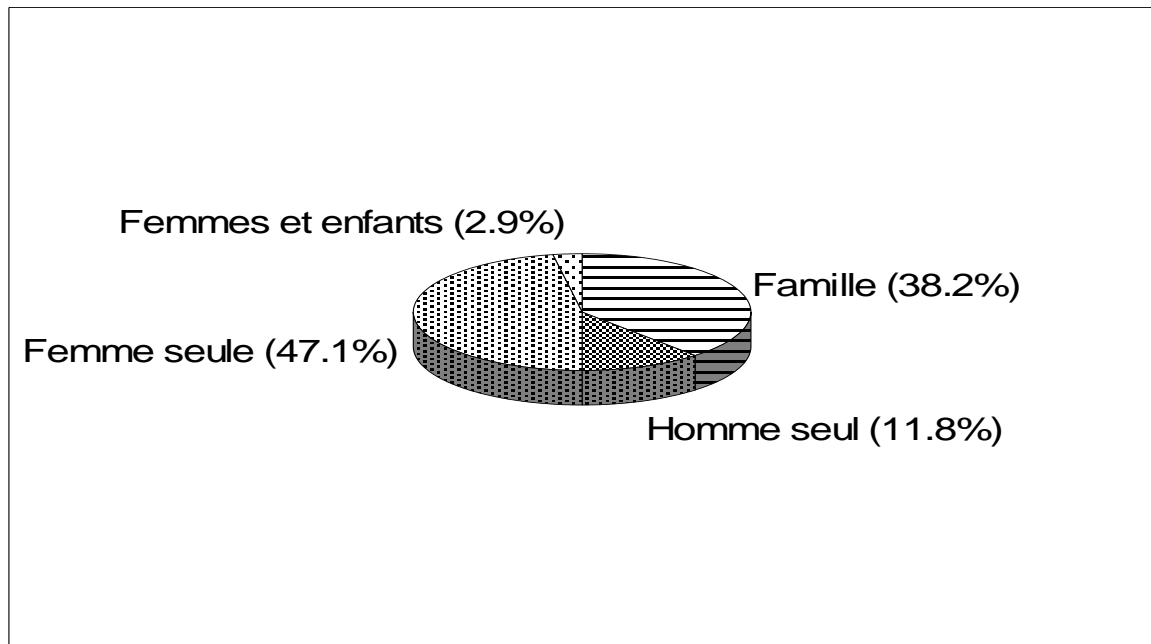


Figure 5: Appartenance de poulets dans la famille.

4.1.1.2.-Main-d'oeuvre consacrée aux poulets dans la concession

Environ 3% des familles ne s'occupent pas de leurs poulets. La main-d'oeuvre consacrée à la conduite de l'aviculture familiale est fournie en majorité par les femmes (55 %) suivies des enfants (Fig. 6).

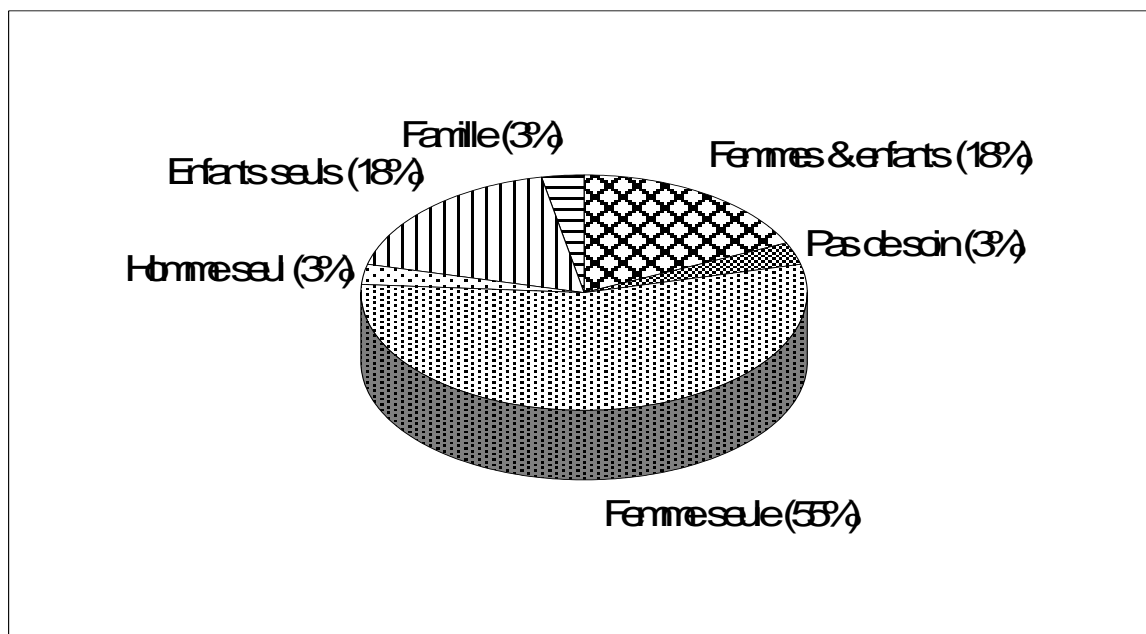


Figure 6: Main-d'oeuvre consacrée aux poulets

Dans la construction des poulaillers, les femmes participent pour 40% et les hommes pour 33.3%. Les femmes et les enfants participent en majorité pour l'hygiène des poulaillers à travers le nettoyage. L'abreuvement, l'alimentation et les traitements des poulets sont en majorité le travail des femmes et des enfants. La vente des poulets est une oeuvre attribuée aux enfants (Tableau 13), mais toutefois la décision de la vente est prise soit par les hommes soit par les femmes.

Tableau 13: Participation dans la conduite de l'aviculture villageoise

Paramètres	Femmes (%)	Hommes (%)	Enfants (%)	Famille (%)	Total (%)
Construction du poulailler	40	33.3	13.4	13.3	100
Nettoyage du poulailler	53.3	5	35	6.7	100
Alimentation des poulets	40	12.2	14.4	33.4	100
Abreuvement des poulets	80	0	8.3	11.7	100
Vente des produits	5	13	53.8	28.2	100
Traitement des poulets	46.7	20	33.5	30	100

4.1.1.3.-Finalités de l'élevage des poulets

Les produits de l'élevage de poulets sont en grande partie destinés à l'autoconsommation, à la vente (94 %) et aux dons pour les étrangers visitant les familles (Tableau 14).

Tableau 14: Importance socio-économique des poulets (facteurs non exclusifs)

Objets	Fréquence %
Autoconsommation	94
Vente	94
Etranger	48
Dot	3
Don	33
Capitalisation en petits ruminants	6

4.1.2.-Composition de la basse-cour

4.1.2.1.-Poulets de race locale

L'effectif des poulets par famille varie entre 1 et 78 têtes. La moyenne par famille est de 20 poulets (poussins et adultes confondus). Les poussins sont plus fréquents que les adultes. Les moyennes et les fréquences des composantes de cet effectif sont décrits dans le tableau 15 et la figure 7 où on note une grande proportion des poussins. Les poulets observés et décrits par les paysans sont de race locale. Leurs colorations sont très variées (rouge, blanc, gris, brun). On y trouve des poulets frisés (Fig. 38-43) et des poulets à cou nu. Les poulets métissés sont plus ou moins fréquents.

Tableau 15: Structure du cheptel

Paramètres	Moyenne	Etendue
Coqs	5 ± 0.79	1-13
Poules	7 ± 1.33	1-30
Poussins	13 ± 1.68	1-35
Total	20 ± 3.32	1-78

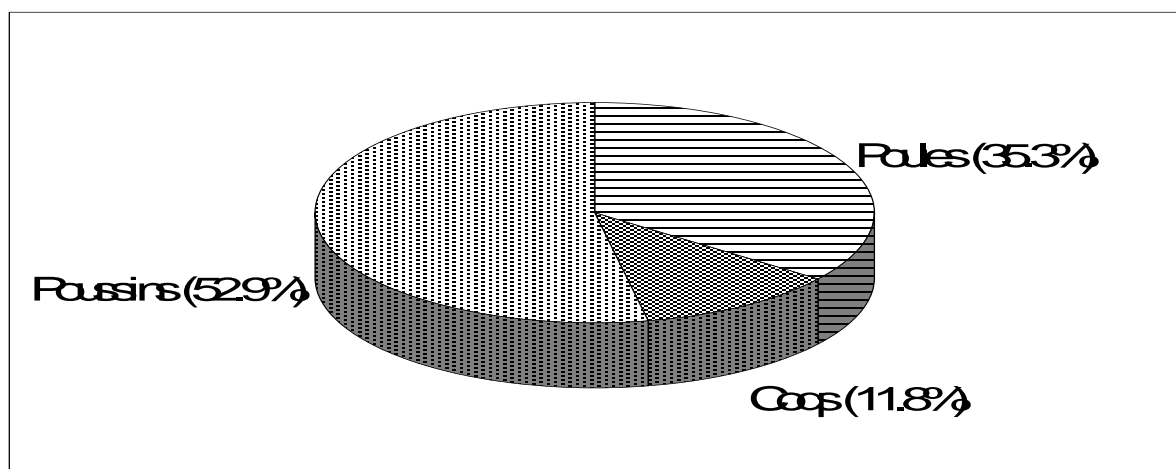


Figure 7: Fréquence de composantes de l'effectif

4.1.2.2.-Autres oiseaux

L'introduction des pintades (Fig. 44) est encouragée dans le cadre des projets WID (Women In Development) et Vétérinaires sans frontières - Suisse (projet Gam/93/004). L'élevage mixte avec les autres oiseaux (Fig. 45) est rencontré chez 26.5 % des familles. Parmi elles, 89% élèvent les canards et 11 % seulement ont des pigeons. Les raisons avancées spécialement sur l'élevage des canards sont, l'autoconsommation, la vente, la grande productivité et leur résistance aux maladies.

4.1.3.-Maladies et méthodes de lutte

Les maladies sont considérées comme un obstacle majeur chez 97 % des familles. Ces maladies ont été identifiées grâce à la description par les éleveurs et aux noms donnés en langue vernaculaire (Tableau 16). La maladie de Newcastle est fréquemment (88%) décrite par les paysans comme maladie saisonnière ("Yoku Yoku") des poulets.

Tableau 16: Prévalence des maladies décrites par les éleveurs

Maladies	Prévalence %
Maladie de Newcastle	88
Variole aviaire	6
Choléra aviaire	3
Coccidiose	3

La saison sèche a été citée (64%) comme période d'apparition des maladies; mais pour 27% des familles enquêtées, les maladies apparaissent toute l'année. Les périodes d'apparition de la principale maladie citée (maladie de Newcastle) sont décrites dans la figure 8.

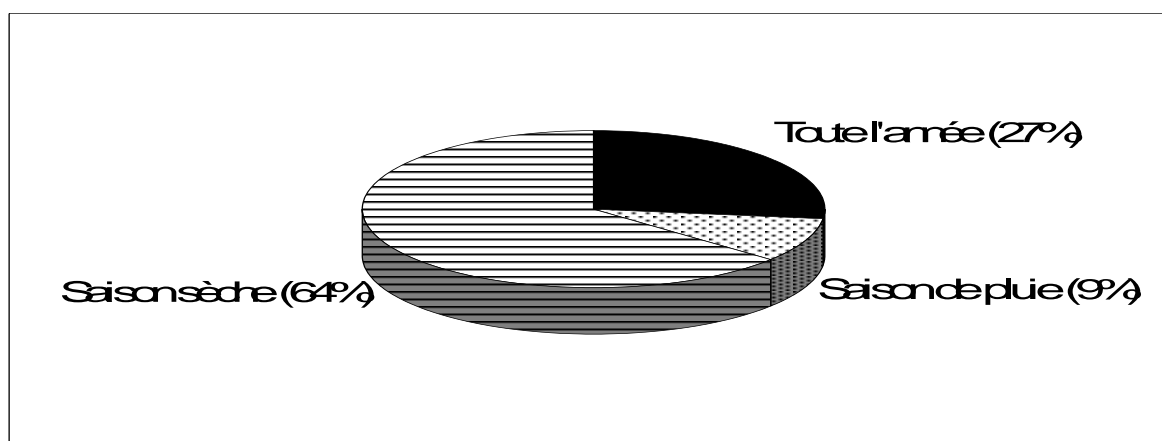


Figure 8: Période d'apparition de la maladie de Newcastle

Parmi les familles enquêtées, 59% utilisent des traitements ayant recours aux méthodes traditionnelles contre la maladie de Newcastle. Les méthodes consistent à mettre les écorces de manguier ou le piment ou un mélange oignon-sel ou le vinaigre ou encore le lait de chèvre dans l'eau et de le faire boire aux oiseaux. Une des méthodes de prévention (vaccination orale) consiste à mélanger les fientes des oiseaux sauvages avec du lait de chèvre et faire boire aux oiseaux. Les paysans utilisent souvent la cendre ou de l'eau chaude pour lutter contre les parasites externes. L'assistance vétérinaire en matière de pathologie aviaire est rare: seuls 38 % ont une fois reçue une assistance vétérinaire lors d'apparition d'épidémies. Les médicaments conseillés par les agents techniques d'élevage de la région sont, le paracétamol et la tétracycline. Le projet "Women in development" a conduit dans quelques villages des vaccinations à base du vaccin vivant Hb1 dans l'eau de boisson. Des essais de vaccination à titre expérimental ont été réalisés dans certains villages à base du vaccin thermorésistant V4. Les résultats sont toujours attendus.

4.1.4.-Alimentation

L'alimentation des poulets est considérée comme une contrainte chez 44 % des familles (insuffisante pour 80% d'entre elles et manquante pour les 20% restants). Les autres 56 % donnent à manger à leurs oiseaux et, parmi ceux-ci, 95 % donnent à manger une fois par jour (le matin) alors que 5 % seulement alimentent leurs poulets 2 fois par jour (matin et soir). Les aliments décrits sont constitués de mil, de son de mil, de son de riz et parfois de termites.

4.1.5.-Habitat

Parmi les familles interrogées, 96% utilisent des abris pour les poulets. Les vrais poulaillers sont construits avec différents matériaux et sont utilisés par 56 % des familles. Parmi elles 74 % utilisent de très petits poulaillers en banco couverts de paille ou de tôle et d'accès difficile au nettoyage (Fig. 46 et 47), 16% utilisent des tonneaux coupés en deux et couverts de pailles. Seuls 10 % ont des poulaillers acceptables. Le défaut et la mauvaise qualité des poulaillers sont considérés comme une contrainte à l'élevage de poulets chez 52 % des familles. Certains éleveurs utilisent des poulaillers surélevés ou sur "pilotis" pour lutter contre les prédateurs et les maladies (Fig. 48 et 49). Des cages sont aussi utilisées pour le transport (Fig. 50).

4.1.6.-Prédateurs

Le temps manque à 16% des éleveurs interrogés pour bien s'occuper de leurs oiseaux. Mises à part les contraintes précitées, on note aussi les prédateurs (29%), les voleurs (3%) et les fuites des poulets (3%) dues au manque de poulailler ou à l'excès de coqs. La participation des animaux prédateurs (chats, oiseaux carnivores, serpents et varans) à la disparition des poulets ou des oeufs est décrite

dans le tableau 17 qui montre une prévalence élevée des chats et des oiseaux carnivores.

Tableau 17: Fréquence des prédateurs mentionnés par les éleveurs (facteurs non exclusifs).

Proies	Prédateurs	Fréquence %
Poulets adultes	Chats	80
poussins	Oiseaux carnivores	60
Adultes et oeufs	Serpents	33
Oeufs	Varans	6

4.1.7.-Gestion des effectifs par la méthode de sélection

Une forme de sélection est pratiquée par 50% des éleveurs. Celle-ci est basée sur la production d'oeufs et sur la couleur des oiseaux. La couleur rouge est appréciée par 47%, la couleur blanche par 35% et la couleur grise par 18% des paysans. La couleur grise constitue pour les éleveurs le signe d'éclosions complètes des oeufs et d'une croissance rapide. Les poulets blancs sont utilisés pour la charité et des raisons personnelles de même que la couleur rouge qui, en plus, est considérée comme jolie à voir. Le déstockage des poulets pour la vente ou l'autoconsommation dans l'élevage est réalisé sur les poulets non concernés par la sélection.

4.1.8.-Données économiques

Malgré la multitude de contraintes mentionnées, 97 % des éleveurs sont d'avis que l'élevage de poulet est tout de même rentable car il leur permet de régler des problèmes ponctuels tels que l'autoconsommation, petite trésorerie après la vente, la capitalisation en petits ruminants et les dons. L'élevage de poulet serait d'autant plus rentable que les contraintes précitées sont maîtrisées. Ce qui permettrait aux éleveurs d'augmenter la production et leur profit. Au total, 94% des éleveurs vendent leurs produits. Les lieux de vente sont les villages pour 85 %, les marchés hebdomadaires pour 61 %, et les villes pour 6 %. L'élevage de poulet n'est pas considéré comme rentable chez 3% des éleveurs à cause des maladies. Ces éleveurs ne vendent pas leurs produits. La majorité (97%) vend les poulets en cas de besoin d'argent, quand l'effectif devient trop important (pour éviter que la maladie ne décime tout l'effectif) ou quand la demande est élevée. On a noté que seuls 9 % des éleveurs vendaient les oeufs de poules. La moyenne des prix des poulets achetés pour les autopsies s'élève à D.23,90. Ceux-ci sont vendus à maturité et les prix peuvent varier en fonction du gabarit, du sexe, de la couleur du plumage, du client et de la période de vente. Les moyennes des prix des derniers poulets et des oeufs vendus par les éleveurs sont présentées dans le tableau 18.

Tableau 18: Moyenne des prix de vente des poulets et des oeufs

Produits	Prix (Dalasi) proposés par les paysans	
	Moyennes	Etendues
Oeufs	0,58 ± 0,22	0,25 - 1,25
Poulets	21,06 ± 0,98	10 - 35

(1 Dalasi=50 FCFA)

Pour éradiquer les maladies, 87 % des familles sont prêtes à payer la vaccination et les traitements antiparasitaires. Parmi celles-ci, 11 % n'ont pas pu fixer le montant à offrir parce qu'ils ne connaissaient pas, d'une part, les fourchettes des prix et d'autre part; ils ne savaient pas qu'il existe des vaccins ou des médicaments pour les poulets. Parmi les éleveurs interrogés, 89 % ont donc fixé les montants qu'ils étaient prêts à payer pour une éventuelle intervention. Ces montants varient entre 3 et 35 Dalasi pour l'effectif total (Tableau 19).

Tableau 19: Montant que les éleveurs sont prêts à payer pour les vaccinations et vermifugations

Prix pour l'effectif total		Prix par poulet	
Moyenne	Etendue	Moyenne	Etendue
10,04 ± 1,77	3-35	1,45 ± 0,49	0,16-10

(1 Dalasi = 50 FCFA)

Les 97% des éleveurs pour qui l'aviculture est rentable aimeraient augmenter l'effectif de poulets par l'acquisition des conseils sur la santé, l'amélioration de l'alimentation et de l'habitat tandis que les 3% restants ne le feraient pas à cause des mortalités élevées.

4.1.9.-Productivité et production du poulet local en élevage traditionnel

Pour obtenir les informations sur les paramètres de production et les causes de mortalité, il a fallu combiner les données recueillies dans les villages à celles recueillies dans l'élevage traditionnel en station.

4.1.9.1.-Paramètres de production et de productivités

Les différents paramètres de production sont répertoriés dans le tableau 20 où on remarque des taux d'incubation, d'éclosion et de mortalité élevés.

Tableau: 20: Paramètres de production et de productivité des poulets

Facteurs	Moyenne	Etendue
Effectif	20 ± 3,12	1-78
Ponte par poule (oeufs)	13 ± 0,51	6-21
Taux d'incubation (%)	94,3	52,6-100
Taux d'éclosion (%)	85,6	50-100
Taux de survie des poussins (%)	87,9	11-100
Mortalité des adultes (%)	89,1	0-100
Phase de ponte (jours)	11	9-14
Période d'incubation (jours)	21	20-22
Période de couvaision (jours)	55	50-61
Nombre de couvées annuelles	4	2-5
Nombre d'oeufs par an	26	16-40

4.1.9.2.-Evolution de l'effectif des poulets en élevage traditionnel en station

La période de 5 mois décrit l'élevage traditionnel en station hors de toute intervention d'amélioration. Nous nous sommes seulement intéressés à la mortalité et à la survie des poulets où nous remarquons, en plus d'une faible productivité, un fort taux de mortalité (Tableau 21).

Tableau 21: Productivité des poulets pendant 5 mois (avril - août 1995)

Paramètres	Effectif/ pourcentage
Effectif démarrage (30 poules, 5 coqs)	35
Poussins éclos	10
Morts	41
Productivité en poussin	27.8%
Mortalité	89.1%

L'évolution de l'effectif, fonction des éclosions et des mortalités, est présentée dans la figure 9. Les mortalités sont très élevées en juillet et en août. Cela est dû à la maladie de Newcastle qui sévit avec une prévalence de 66.7 % et aux tiques avec 17 % des mortalités. A la fin de la période, on ne comptait au total que 5 poulets restants.

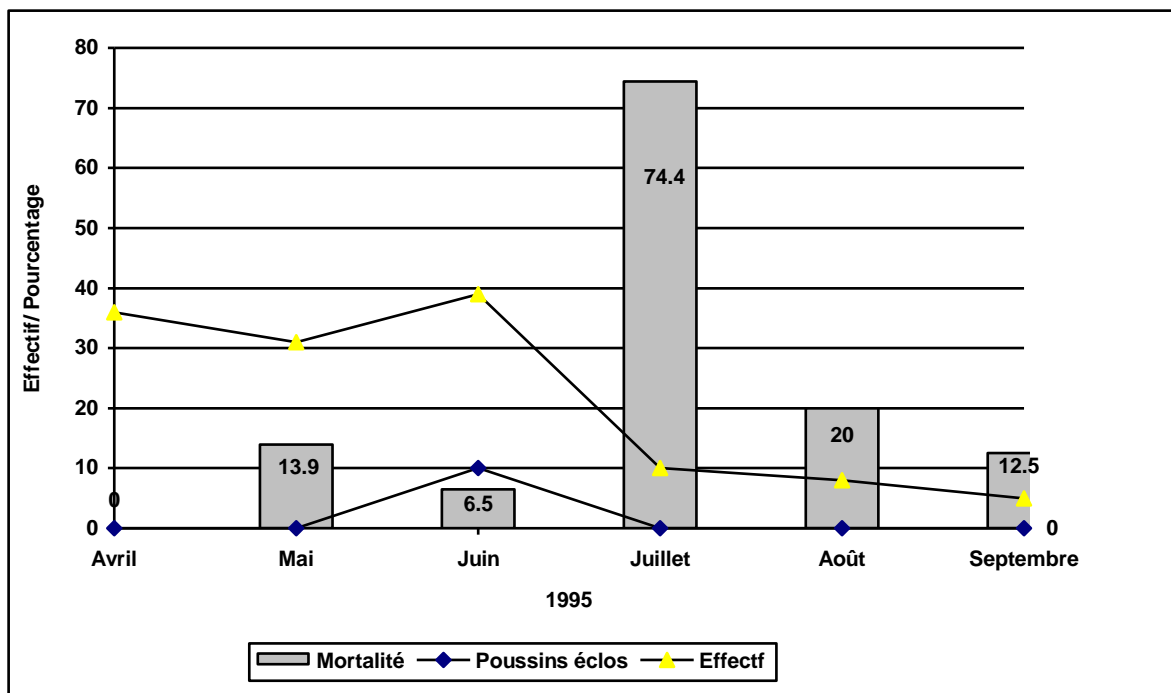


Figure 9: Evolution de l'effectif des poulets au cours de l'élevage traditionnel en station

4.1.9.3.-Causes de mortalités et de disparitions des oeufs

En élevage traditionnel sans interventions sanitaires, les principales causes de mortalité sont les maladies infectieuses (56 %), les prédateurs (chats, oiseaux rapaces) et les ectoparasites (Fig. 10).

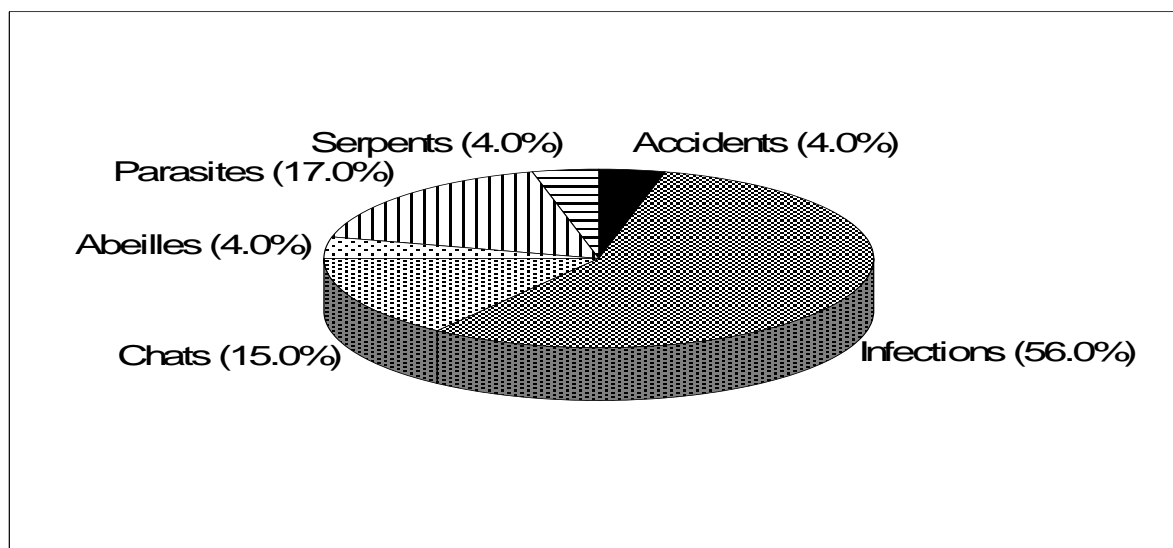


Figure 10: Causes de mortalités des poulets

Les mortalités dues aux infections sont survenues lors d'une épidémie en début de saison de pluie (juillet-août 1995). Les tiques ont causé 17 % des mortalités pendant cette même saison. Les causes majeures de disparitions d'oeufs

sont les chiens, les poules, les varans et les serpents qui consomment ces oeufs pendant la ponte et lors de l'incubation (Fig. 11).

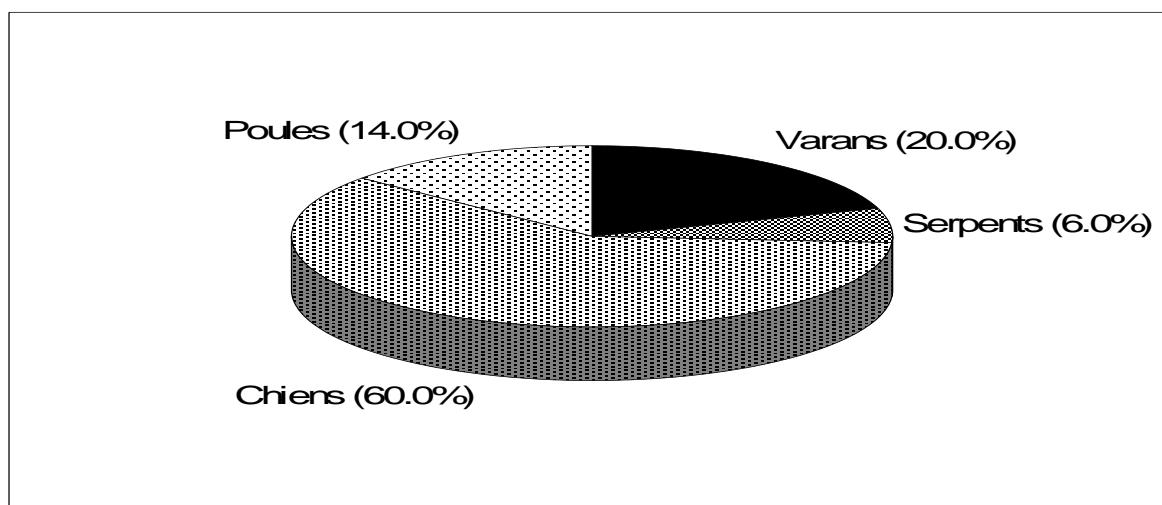


Figure 11: Causes de disparition des oeufs

4.2.-DISCUSSION

Avec une faible productivité due aux caractères génotypiques du poulet local (CORNEVIN, 1895) et un taux de mortalité élevé, l'aviculture villageoise est un élevage de cueillette caractérisé par la précarité de l'habitat, de l'alimentation et de la santé.

Il s'agit d'un système traditionnel n'assurant pas entièrement les besoins des paysans (MBAO, 1994). Il regroupe des exploitations familiales dispersées en petites unités de production ou les motifs économiques; et les normes rationnelles de conduite du troupeau sont pratiquement reléguées au second plan.

Au Sénégal des études similaires montrent que les femmes et les enfants sont propriétaires de volaille dans la moitié des cas (ARBELOT, 1995). Le gros du travail lié à cette activité revient donc aux femmes. L'effectif comporte une forte proportion de jeunes poulets et de coqs. Ces mêmes observations sont faites par BULDGEN et coll. (1992) qui ont noté une forte proportion des sujets de 0 à 1 mois.

L'élevage de poulet est confronté à plusieurs contraintes (TCHOUMBOUE, 1983) auxquelles les éleveurs portent une attention variant de l'un à l'autre.

Les prédateurs sont en nombre assez varié et causent d'importants dégâts au sein des élevages avicoles. Nous avons, par ordre d'importance, les chats, les éperviers, les serpents et les varans. Les éperviers en Gambie sont cités par 60 %

des éleveurs de même qu'au Cameroun où les chats domestiques et sauvages sont cités par 53 % (IYAWA, 1988) contre 80 % en Gambie.

Au Zimbabwe, 26 % des paysans interrogés dans les mêmes conditions que la présente étude sont propriétaires de poulets dont la moyenne est de 53 (1-650). Les raisons de cet élevage sont les mêmes qu'en Gambie: viande, consommation domestique, vente locale. Au niveau de la santé, ce pays souffre aussi du manque de vaccination bien que la mortalité ne soit que de 25 %. Les pathologies fréquentes sont les problèmes oculaires et respiratoires. Il est aussi noté un manque d'assistance technique et de conseils vétérinaires (KELLY et coll., 1994).

Les paysans connaissent les maladies infectieuses à forte incidence (Maladie de Newcastle, variole, choléra), leurs symptômes et leurs périodes d'apparition. La plupart de leurs traitements sont symptomatiques et la méthode de prévention contre la maladie de Newcastle suggérée par l'un des paysans mérite une attention particulière. Même si le lait est reconnu comme conservateur du virus inactivé dans les préparations vaccinales, il reste à prouver l'existence du virus dans les fientes des oiseaux sauvages considérés comme réservoirs et utilisés par les paysans dans le cadre de la prophylaxie. D'autre part, il a été démontré que la capsaine, l'agent piquant du piment (utilisé par les paysans) augmente significativement la résistance de la volaille vis-à-vis de *Salmonella enteritidis* (SAMS, 1995).

En Gambie, la rentabilité des élevages peut être augmentée. En effet la plupart des matières premières entrant dans la composition d'un aliment type pour volaille est disponible localement. Le coût de l'aliment serait estimé par le coût d'opportunité du temps de préparation et du marché des produits.

Le circuit actuel de collecte et de commercialisation des produits de l'élevage est insuffisamment organisé et profite surtout aux revendeurs. En zone rurale, la majorité des produits est vendue dans les "Lumo" ou marchés hebdomadaires. Le reste est vendu aux expatriés ou aux fonctionnaires. Les oeufs sont rarement autoconsommés. Peu de paysans vendent des oeufs. Une amélioration des conditions d'élevage peut donner un élan à la production d'oeufs. Cette activité pourrait prendre de l'ampleur et même devenir la principale source de revenu de plusieurs éleveurs. La contrainte majeure résiderait dans la qualité des oeufs quelques fois prélevés longtemps après le début de l'incubation. La foire de l'élevage organisée dans la banlieue de Banjul en prélude aux fêtes de fin d'année (Noël, Nouvel An) est trop contraignante pour les éleveurs en zone rurale. Les foires au niveau local sont plus à recommander. Les gros problèmes sont la logistique (transport précaire; modalités de collecte; zones de collecte très éloignées, coûts élevés des frais de transport) et le stress (cages petites, soleil, vent, pluie, manque d'abreuvement et d'alimentation pendant le trajet).

Dans certains pays tropicaux, on soutient que les canards sont moins sujets aux maladies que les poulets, en particulier dans les conditions d'élevage domestique primitif ayant cours dans de nombreuses régions d'Afrique et d'Asie (PAGOT, 1985). Cela peut être une justification pour accorder plus d'attention aux canards dans le développement de la productivité en protéines animales sous les tropiques.

CHAPITRE 5

RESULTATS DE L'ETUDE DES PARAMETRES BIOLOGIQUES ET DES LESIONS

5.1.-RESULTATS

5.1.1.-Les paramètres biologiques.

Les paramètres étudiés sont: le poids des poulets, le taux d'hématocrite et la température corporelle.

Le poids moyen des poulets autopsiés est de 0.719 kg. Il varie entre 0.170 et 1.602 kg. Les mâles et les femelles ont des poids moyens respectifs de 0.856 kg (0.301-1.602) et 0.780 kg (0.300-1.212). Les coqs ont un poids moyen supérieur à celui des poules. Les valeurs des températures et de l'hématocrite sont décrites dans le tableau 22 où on note des moyennes respectives de 41.7°C et 27 %.

Tableau 22: Températures (matinales) et taux d'hématocrite

Température (°C)		Hématocrite (%)	
Moyenne ± err. Std	Etendue	Moyenne ± err. std	Etendue
41,7 ± 0,03	40,6-43,5	27 ± 0,31	9-45

Les évolutions des températures et des taux d'hématocrite ont été suivies au cours de l'étude (Fig. 12). Les taux d'hématocrite sont plus élevés en saison humide avec une différence significative ($P < 0,01$).

Les variations mensuelles de la température corporelle sont de 0.1 à 0.2 °C avec un pic en juillet.

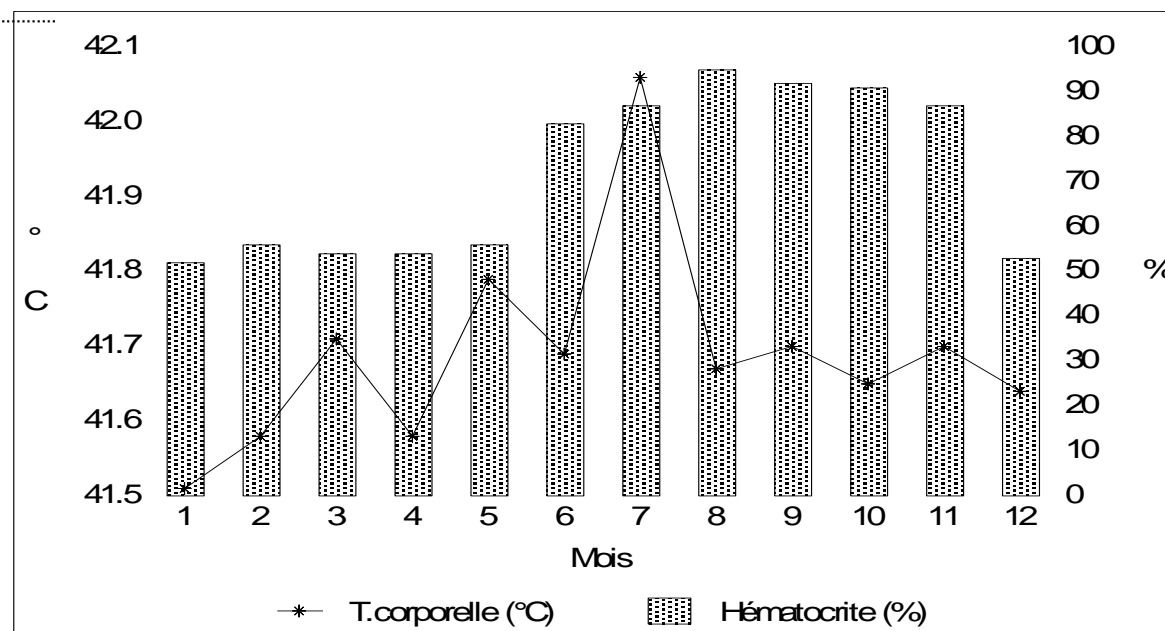


Figure 12: Evolution de la température corporelle et de l'hématocrite des poulets

5.1.2.-Les lésions

5.1.2.1.-Lésions macroscopiques

Sur l'ensemble des poulets autopsiés, 181 paraissaient en bonne condition, 19 étaient malades ou morts avant l'autopsie. L'état des poulets est décrit dans le tableau 23 où on note des symptômes amputables à certaines maladies.

Tableau 23: Présentation de l'état des poulets avant l'autopsie

Symptômes	Nombre de poulets	Pourcentage (%)	Suspensions
Bonne condition	181	87	-
Prostration	14	7	Infection virale ou bactérienne
Diarrhées	3	1	Infection virale ou bactérienne
Boutons sur la tête	6	3	Variole aviaire
Paralysies	2	1	Maladies de Marek ou de Newcastle
Morts (diarrhée blanc verdâtre)	2	1	Maladie de Newcastle
Total	208	100	-

Les différentes lésions macroscopiques ont été observées au cours de l'autopsie. On note une prévalence élevée des pétéchies au niveau du duodénum et du jéjunum (Tableau 24).

Tableau 24: Nombre de lésions macroscopiques observées au cours de l'autopsie

Portions	Pétéchies		Hémorragies		Suspensions
	n	%	n	%	
Duodénum	64	30,8	3	1,4	Maladies infectieuses et/ ou coccidiose aviaire
Jéjunum	21	10,1	3	1,4	
Iléon	3	1,4	0	0	
Caecum	8	3,8	1	0,5	
Rectum	7	3,4	8	3,8	
Colon	1	0,5	0	0	
Trachée	1	0,5	1	0,5	Syngamose

Les hémorragies sont plus présentes dans le caecum. Les nodules se retrouvent sur le jéjunum. Sur l'ensemble des poulets, 49 (23.6 %) ont leur bourse de Fabricius enflammée (Tableau 25). L'augmentation de la taille de la bourse de Fabricius est due à l'oedème et à l'hyperhémie.

Tableau 25: Nombre de lésions inflammatoires observées au cours de l'autopsie

Portions	Nodules		Inflammation		Suspicion
	n	%	n	%	
Jéjunum	8	3,8	-	-	Taeniasis
Caecum	1	0,5			
Bourse de Fabricius	-	-	49	23,6	Maladie de Gumboro

Deux cas isolés de conjonctivite purulente avec des symptômes respiratoires et cutanés ont été observés lors de l'étude en station et dans les villages. La dyspnée, les bâillements, les respirations accélérées avec le développement des plaques dans l'oeil peuvent être attribués à l'aspergillose oculaire et cutanée (Fig. 51-54). Un cas d'Histomonose aviaire a été diagnostiqué avec une typhlite et des plaques ulcéro-nécrotiques du foie (Fig. 58-59).

5.1.2.2.-Lésions microscopiques (histologie)

Les lésions microscopiques le plus souvent décrites lors des autopsies de poulets suspectés d'être malades sont la congestion, les hémorragies et surtout les infiltrations lymphoïdes (Tableau 26).

Tableau 26: Nombre et prévalence des lésions histo-pathologiques des organes internes des poulets

Portion	Lésions								Suspensions
	Congestion		Hémorragie		Infiltration lymphoïde		Parasite		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Proventricule	2	0,9	2	0,9	1	0,5	13	6,3	<i>Tetrameres</i>
Bourse de Fabricius	6	2,8	16	7,7	-	-	-	-	Gumboro
Trachée	0	0	1	0,5	0	0	0	0	Syngamus
Duodénum	3	1,4	12	5,8	1	0,5	28	13,5	Coccidie/ infection virale ou bactérienne
Jéjunum	2	0,9	13	6,3	2	0,9	12	5,8	
Iléon	0	0	0	0	1	0,5	0	0	
Caecum	2	0,9	3	1,4	2	0,9	0	0	
Colon	1	0,5	0	0	0	0	0	0	
Foie	7	3,4	0	0	0	0	0	0	Infection

a.-Lésions d'Aspergillose aviaire

Une Aspergillose atypique aviaire est identifiée par une kérato-conjonctivite et une dermatomycose squameuse avec des infections secondaires qui occasionnent des pus dégageant une odeur nauséabonde. Les sporocystes sont observés en microscopie photonique (Fig. 55).

La majorité des lésions microscopiques est observée sur les organes internes: trachée, intestin, foie, bourse de Fabricius, conjonctive oculaire (Fig. 56).

b.-Lésions non spécifiques

- Trachée (Fig. 57)

La formation d'un follicule lymphoïde, l'hémorragie et la dégénérescence des cellules épithéliales font penser à une trachéite à Adénovirus infectieux aviaire.

- Foie (Fig. 60)

Les éléments observés sont des histomonades (Histomonose). Ils peuvent aussi bien être des myéloblastes (Leucose aviaire), ou des mégaloschizontes (Leucocytozon). Les infiltrations cellulaires, la congestion vasculaire ou encore la vacuolisation peuvent être attribuées à la Bronchite infectieuse.

c.-Lésions de *Tetrameres americana*

On note une compression des glandes proventriculaires par les femelles gorgées de sang (Fig. 61).

d.-Lésions de coccidiose aviaire

Il existe de larges schizontes d'*Eimeria sp.* dans la muqueuse et la sous-muqueuse duodénale (Fig. 62). On note une entérite hémorragique, une congestion sévère de la muqueuse, une dégénérescence des cellules épithéliales et une hémorragie dans la lumière du jéjunum (Fig. 63). Toutes ces lésions sont attribuables à la coccidiose aviaire.

e.-Lésions de la maladie de Gumboro

On note une dégénérescence et une nécrose des lymphocytes dans la partie médullaire des follicules de la bourse. Les lymphocytes sont remplacés par des hétérophiles, des débris pycnotiques et une hyperplasie des cellules réticulo-endothéliales. La partie médullaire est une masse de débris cellulaires entourée par le cortex (Fig. 64 à 67). Ces lésions peuvent aussi être celles de Leucose aviaire.

5.2.-DISCUSSION

Les températures et les taux d'hématocrite sont proches des normes (UKO et ATAJA, 1996) avec toutefois une augmentation de l'hématocrite en saison humide où il y a plus d'aliments (insectes) et où l'humidité est maximale.

La majorité des poulets autopsiés paraissaient sains. Seuls quelques uns étaient malades ou morts avant l'autopsie. Compte tenu du fait que l'échantillon a été prélevé durant toute l'année, il est difficile d'énumérer des lésions spécifiques représentatives de certaines maladies. Néanmoins, on a observé des boutons de variole aviaire chez les poussins. La prostration, les diarrhées, les paralysies et les entérites identifiées sont imputables aux maladies infectieuses (maladies de Newcastle et de Marek). Les nodules observés sur le jéjunum et le caecum font penser à l'attache des scolex de *Rallietina sp.*

Plusieurs pathologies peuvent être suspectées dans la présente étude: l'Aspergillose, l'Adénovirose, la Leucose aviaire, l'Histomonose, la Leucocytozonose. Ces maladies sont présentes en aviculture villageoise (HOFSTAD et coll., 1984; OKOYE, 1986; KAUFMANN, 1996).

Nous avons noté au cours de l'étude une poly-infection entraînant des lésions non spécifiques. Les lésions de quelques maladies sont pathognomoniques (variole aviaire et maladie de Gumboro) alors que pour le reste des maladies, les lésions sont parfois semblables. La sérologie peut, dans ce cas, aider à établir une carte épidémiologique des maladies infectieuses.

CHAPITRE 6

RESULTATS DE L'ETUDE DE L'EPIDEMIOLOGIE DES MALADIES INFECTIEUSES

6.1.-RESULTATS

Au total, 206 sérums ont été prélevés pour la recherche des témoins de l'infection (anticorps).

6.1.1.-Maladies virales

Cinq types d'anticorps viraux ont été identifiés et sont, par ordre d'importance, ceux de la maladie de Gumboro (86%), de la maladie de Newcastle (60.6%), de la maladie de Marek (33,5%), de la bronchite infectieuse (100% pour 14 poulets testés et 10 % sur l'ensemble) et ceux de la variole aviaire (2%). Il existe une coexistence de plusieurs anticorps ou une poly-infection chez les poulets. Les prévalences des anticorps viraux sont présentées dans la figure 13.

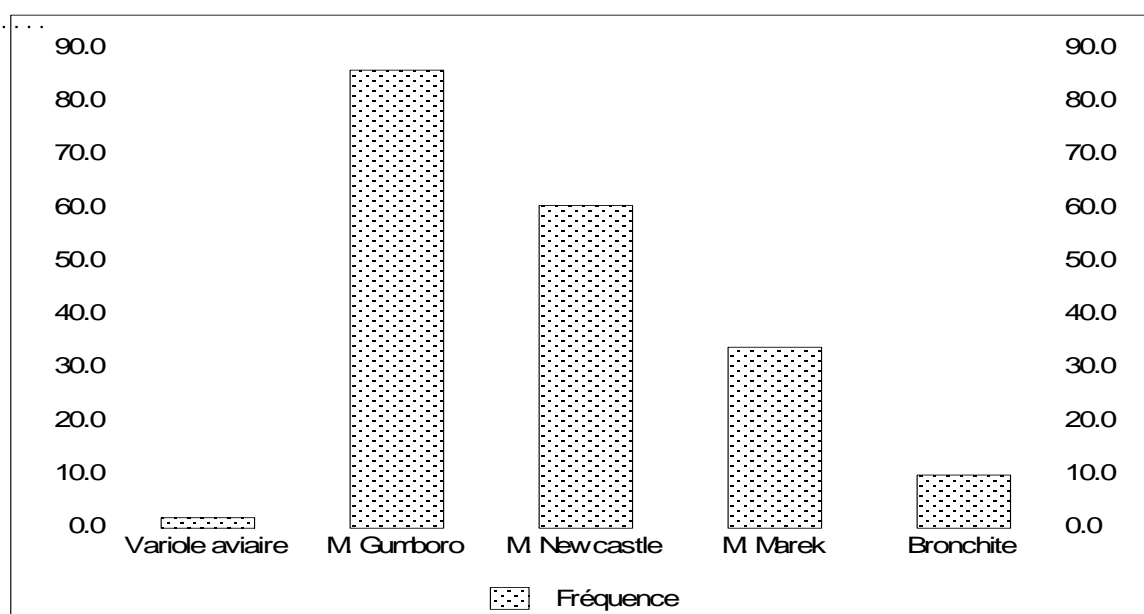


Figure 13: Prévalences des anticorps viraux chez les poulets

6.1.1.1.-Variole aviaire

Six cas de variole aviaire sont identifiés chez les poussins lors de l'autopsie (Tableau 23) dont 4 confirmés par la sérologie (Tableau 27).

Tableau 27: Résultats des analyses sérologiques sur la variole aviaire

Sérums testés	Réactions négatives	Réactions positives		
		titre 1/10	titre 1/20	Positifs totaux
184	< 1/10	n (%)	n (%)	n (%)
	180 (98)	1 (0,4)	3 (1,6)	4 (2)

6.1.1.2.-Maladie de Gumboro

Sur 200 sérums testés, 172 contenaient des anticorps de la maladie de Gumboro soit une prévalence élevée de 86% (Tableau 28).

Tableau 28: Résultats des analyses sérologiques sur la maladie de Gumboro

Sérums testés	Réactions négatives	Réactions positives
200	titre < 500 n (%)	titre > 500 n (%)
	28 (14)	172 (86)

6.1.1.3.-Maladie de Newcastle

Les titres inférieurs ou égaux à 1/2 sont considérés comme négatifs. Deux réactions non spécifiques (RNS) ont été observées. Il existe une possibilité de réaction croisée avec Paramyxovirus sérotype 3. La prévalence indique 60,6% de poulets séropositifs (Tableau 29).

Tableau 29: Résultats des analyses sérologiques sur la maladie de Newcastle

Sérums testés	Anticorps non adsorbants	Anticorps adsorbants			
		< 1/4	1/8	RNS	Positifs totaux
198	< 1/2	117	3	2	120
	76	117	3	2	120
Prévalence de la maladie de Newcastle					60,6 %

(RNS = réactions non spécifiques)

6.1.1.4.-Maladie de Marek

Sur 164 sérums testés, 33,5% sont positifs pour la maladie de Marek (Tableau 30).

Tableau 30: Résultats des analyses sérologiques sur la maladie de Marek

Sérums testés	Réactions négatives	Réactions positives
164	n (%)	n (%)
	109 (66,5)	55 (33,5)

6.1.1.5.-Bronchite infectieuse

Seuls les échantillons du mois de janvier (20 sérums) ont été utilisés pour les analyses. Les sérums des poulets, pendant ce mois, étaient positifs de Bronchite infectieuse (100%). Cela représente 10 % de l'ensemble des poulets autopsiés.

6.1.1.6.-Variations des taux d'infections en fonction des différents paramètres

Les variations des taux d'anticorps viraux ont été analysées par rapport aux paramètres: sexe, saison, âge et lieux de prélèvement des poulets.

La différence de prévalence n'est pas significative entre les mâles et les femelles (Fig. 14) sauf pour la Bronchite infectieuse où l'on note une légère différence (l'échantillon n'est pas représentatif).

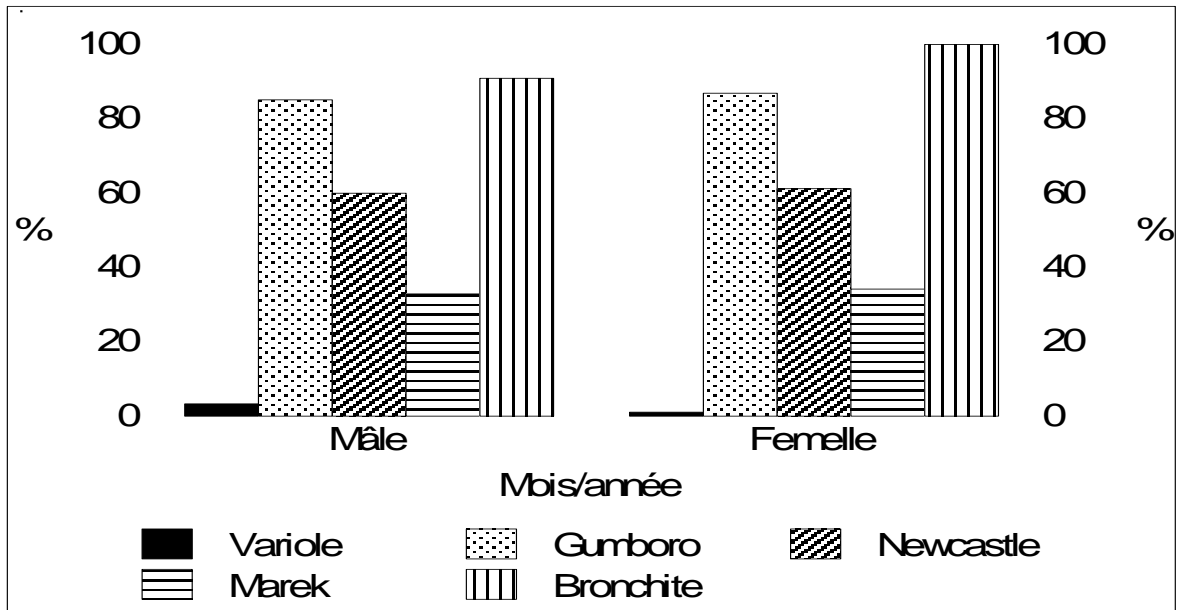


Figure 14: Variation des infections en fonction du sexe des poulets

Mise à part la variole qui a été rencontrée seulement en février, en juin puis en novembre (saison sèche), la maladie de Gumboro et la maladie de Newcastle sévissent toute l'année. La maladie de Marek a un caractère saisonnier (Fig. 15-16). Les prévalences sont plus élevées en saison humide (entre juin et novembre).

Si l'on considère donc le facteur saison, seule la variation de la prévalence de la maladie de Marek est significative ($P < 0,0001$). Cette maladie apparaît le plus en saison humide (Fig. 16). Les autres maladies sévissent pendant toute l'année, exception faite de la bronchite infectieuse diagnostiquée seulement en janvier.

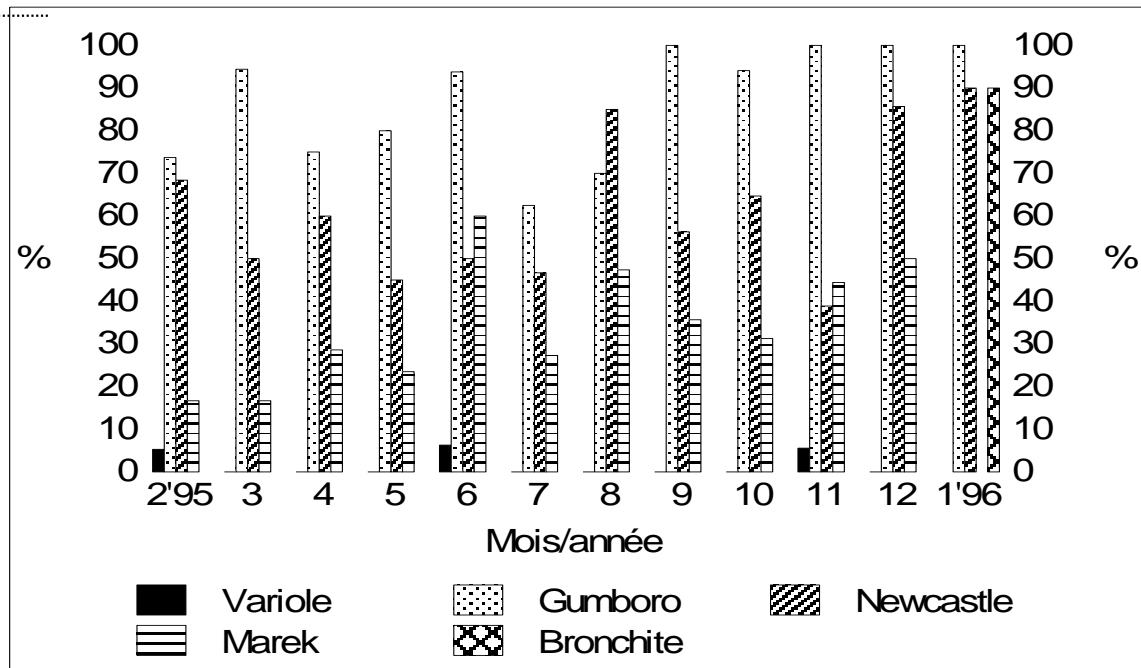


Figure 15: Prévalences mensuelles des anticorps viraux chez les poulets

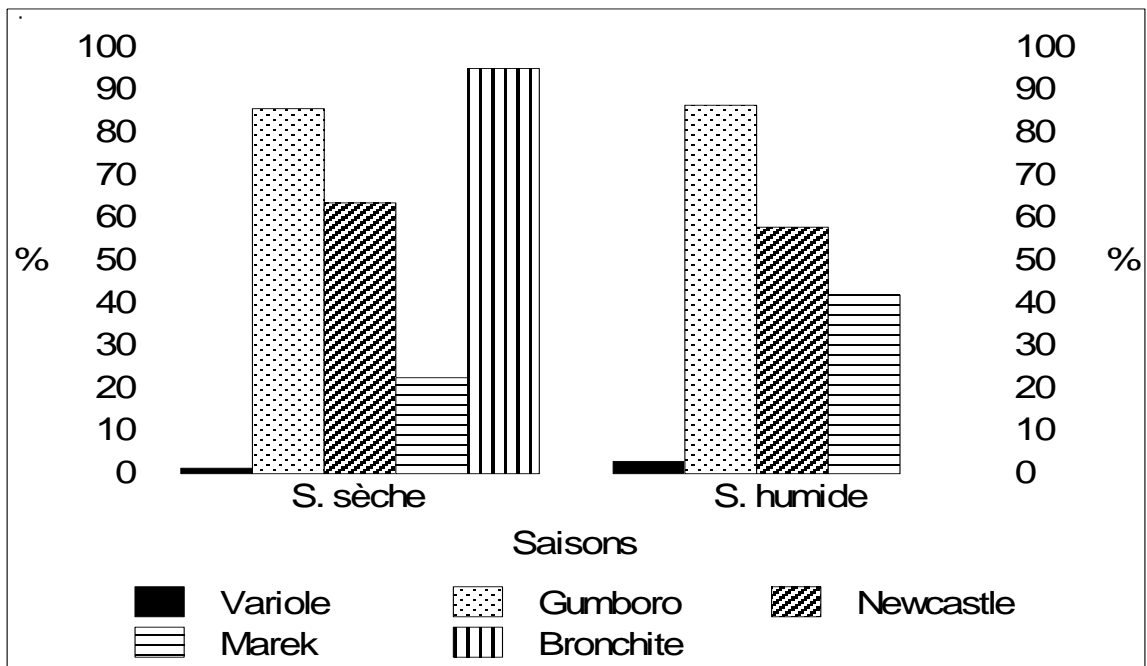


Figure 16: Variation des infections en fonction des saisons

Aucune différence significative n'est observée sur les infections en fonction des groupes d'âge. Les poussins paraissent moins infectés par la maladie de Marek dont les prévalences augmentent avec l'âge. Par contre, la variole aviaire est une maladie des poussins (Fig. 17).

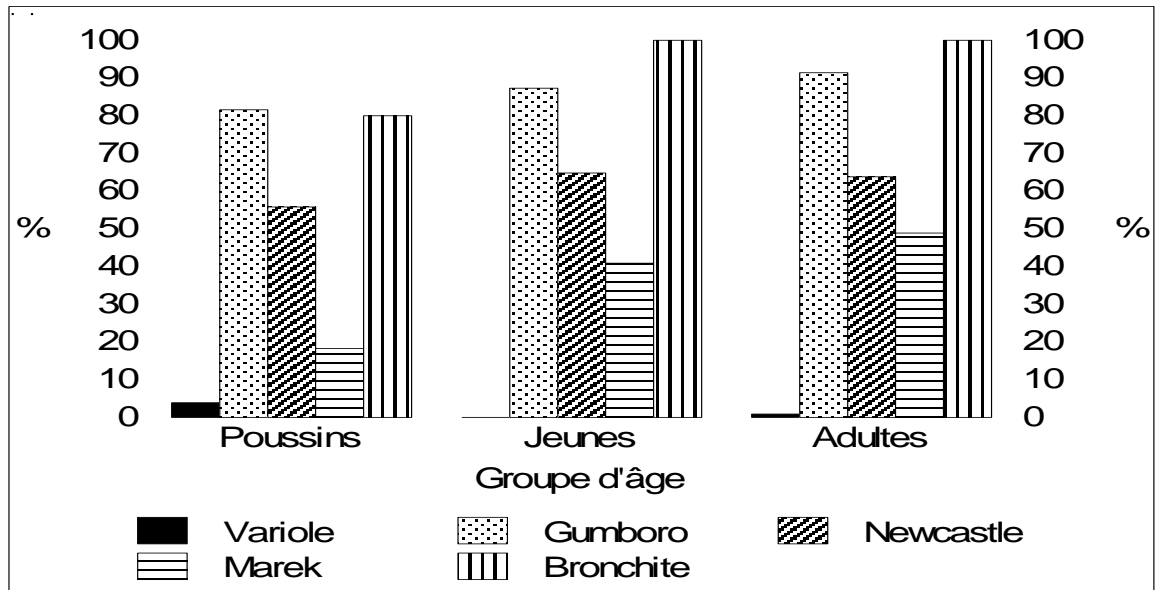


Figure 17: Variation des infections en fonction des groupes d'âge de poulets

Les différences entre les taux d'infection selon l'origine des oiseaux ne sont pas significatives. Néanmoins, la zone de Bansang est la plus frappée par les maladies de Gumboro, de Newcastle et de Marek (Fig. 18).

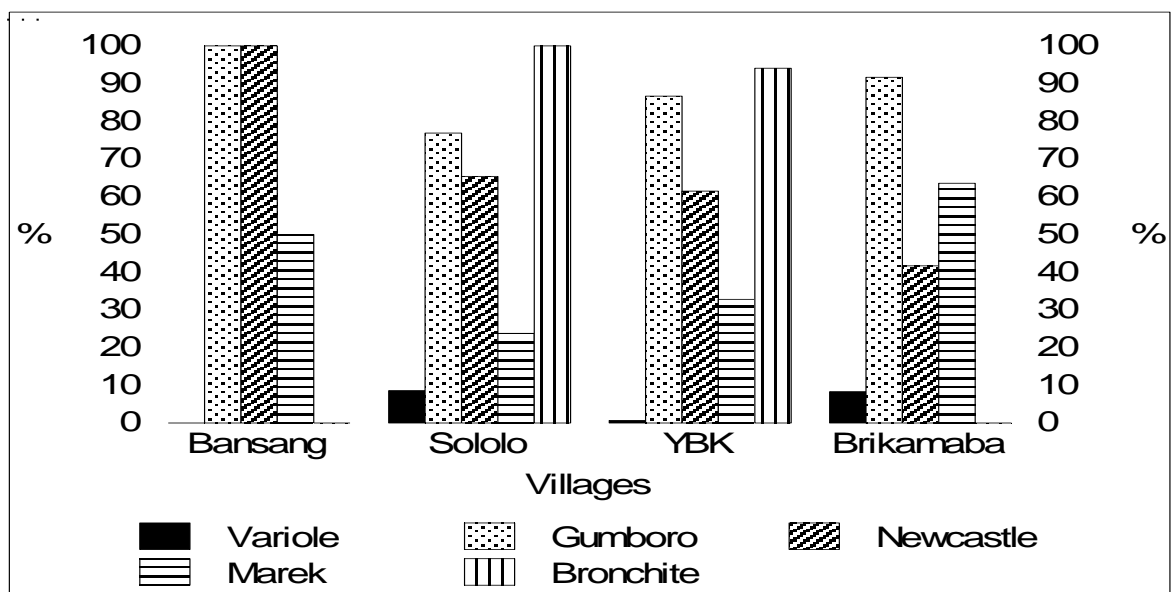


Figure 18: Variation des infections en fonction de l'origine des poulets

6.1.2.-Maladies bactériennes

Pour des raisons d'ordre logistique, aucun test bactériologique n'a été effectué. Nous nous contenterons des données bibliographiques dans la discussion.

6.2.-DISCUSSION

Les pathologies identifiées sont similaires à celles décrites au Zimbabwe où l'étude montre par ordre de prévalence la Bronchite infectieuse (80 %), la maladie de Gumboro (55 %) et la maladie de Newcastle (27 %) (KELLY et coll., 1994).

Les sujets non vaccinés mais séropositifs pour la maladie de Newcastle montrent que la maladie n'est pas toujours mortelle ou qu'il existe des souches peu virulentes (COURTECUISSÉ et coll., 1990). La maladie de Newcastle est une maladie décrite en aviculture traditionnelle en Afrique (TRAORE, 1985). La transmission horizontale est bien connue. Il est tout aussi important d'avoir plus d'informations sur le virus de la maladie de Newcastle chez les oiseaux sauvages (transmission verticale) pour permettre le contrôle et la prévention de la maladie. En Asie du sud-est, un virus isolé du canard sauvage a stimulé la réaction de l'inhibition de l'hémagglutination au moins au même niveau que le vaccin HB1. Les oiseaux sauvages sont un important réservoir pour la maladie de Newcastle dans la nature (KAWAMURA et coll., 1987). Avec une prévalence aussi élevée (60.6 %), la majorité des poulets ont été en contact avec le virus soit par infection naturelle soit par vaccination. La 2^e alternative est moins probable car la vaccination a été rare, voire quasi-inexistante si l'on se réfère aux enquêtes menées dans les villages. La fréquence de la maladie de Newcastle en Gambie est comparable à celle d'autres pays Africains (GRUNDLER et coll., 1988). GRUNDLER et coll. (1988) trouvent que si les poulets ne présentent pas de symptômes, (ce qui est d'ailleurs le cas dans cette étude), deux raisons peuvent expliquer la séropositivité:

- la maladie de Newcastle se présente sous forme endémique avec des symptômes cliniques latents;
- ou sous forme épidémique avec des symptômes cliniques apparents, ce qui a contribué à créer une réponse immunitaire plus importante en saison de pluie chez les sujets ayant survécu pendant la saison sèche. Les mêmes auteurs préconisent l'utilisation de vaccins vivants comme mesure prophylactique appropriée.

D'autres auteurs conseillent le vaccin thermorésistant vivant V4 (SAGLID et SPLATIN, 1982). Le vaccin fabriqué à partir du dérivé V4/276 de la souche de virus V4 (UPM), température < 35 °C, est destiné à l'enrobage de graines servant de nourriture aux volailles des villages africains. Il permet de résoudre le problème de la chaîne de froid (NGUYEN BA-VY, 1992). L'utilisation du vaccin vivant ne semble pas appropriée en élevage extensif dans la mesure où la maladie se présente sous forme endémique avec des porteurs sains.

La maladie de Gumboro prévaut chez les poussins et le taux d'anticorps est maintenu jusqu'à l'âge adulte. Il existe aussi une possibilité de transfert d'anticorps maternels aux poussins. Cette maladie est souvent décrite en élevage intensif (NGUETE et coll., 1992). En élevage extensif, le taux élevé d'anticorps fait penser à

une infection primitive avec des anticorps persistants dans le sang. Cette maladie est rarement décrite chez la volaille locale. Les traces de cette maladie ont été mises en évidence dans les élevages traditionnels au Cameroun (DUROJAIYE et KWENKAM, 1990) et au Burkina Faso avec 16 positifs sur 21 sérums testés soit une prévalence de 76,19 % (BERTE, 1987). C'est une maladie atteignant surtout les poussins. Les mortalités dues à cette maladie ne sont pas décrites. Cela suppose une résistance (ou tolérance) du poulet au virus. Une attention particulière devra être accordée à cette maladie dans la mesure où la volaille locale peut s'avérer être un réservoir naturel du virus pour les élevages intensifs des races exotiques. Au cours de la présente étude, rien ne laisse présager une corrélation entre le taux d'anticorps dû au passage de la maladie et une vaccination. Dans les conditions de l'étude, vue la rareté ou la quasi-inexistence de vaccinations contre la maladie de Gumboro en élevage extensif, nous pouvons affirmer que ces anticorps sont des témoins d'un passage du virus pathogène ou non pathogène. Les races locales sont beaucoup plus résistantes à la maladie de Gumboro que les races améliorées (COURTECUISSÉ et coll., 1990). La nécrose rénale pourrait être une cause significative de la mortalité dans la Bursite infectieuse du poulet (OKOYE, 1985). Les poulets locaux sont des porteurs chroniques du virus de la maladie de Gumboro. Il n'y a pas de liaison significative entre la maladie de Gumboro et la Maladie de Newcastle (ADENE et coll., 1985). L'effet immunodépresseur connu du virus est minime. Inutile donc de vacciner contre la maladie de Gumboro car il existe une résistance ou alors la maladie est peu dangereuse (COURTECUISSÉ et coll., 1990).

Considérant le spectre des maladies infectieuses, la maladie de Gumboro, qui atteint les systèmes lymphoïdes (PARENT et coll., 1989), peut être à l'origine de la diminution du système de défense des poulets pour laisser s'installer les maladies de Newcastle et de Marek.

Les maladies de Gumboro et de Newcastle sont des maladies endémiques alors que la maladie de Marek a un caractère saisonnier (saison de pluie). Le caractère endémique rend difficile la mise en place d'un calendrier fixe de vaccination pour la zone d'étude. Par ailleurs maladie de Marek peut être effectivement contrôlée par la vaccination de poussins d'un jour (SCHAT et coll., 1994). Le seul problème reste l'augmentation du coût des différentes interventions sanitaires déjà très difficiles à faire accepter aux éleveurs.

L'expression du taux d'anticorps de la maladie de Marek qui, avec ses symptômes nerveux (paralysie), peut être confondue avec la maladie de Newcastle.

La coexistence de la maladie de Newcastle et de celle de Marek peut aussi être à l'origine des forts taux de mortalité notés au mois de juillet et août où l'on a relevé une mortalité élevée associée à des symptômes de paralysie. Il n'y a jamais eu de vaccination contre la maladie de Marek et la mise en évidence des anticorps signale la présence du virus.

La prévalence de la variole aviaire est faible. La variole aviaire frappe surtout les poussins avec une diminution du titre d'anticorps avec l'âge chez les survivants. C'est une maladie qui sévit dans les poulaillers après la résolution du problème de la maladie de Newcastle. Elle participe en grande partie à la mortalité des poussins ou à un retard de croissance au cas où les poussins survivent. L'âge est donc un facteur déterminant dans l'apparition de la maladie. Elle sévit à l'état enzootique avec un caractère moins extensif. Au Burkina Faso la variole aviaire constitue la deuxième grande maladie de l'aviculture villageoise après la maladie de Newcastle (TRAORE, 1985). Les pics de mortalités y sont observés en milieu et en fin de saison de pluie (BERTE, 1987); alors qu'en Gambie la variole aviaire semble être une maladie de la saison sèche.

La Bronchite infectieuse est présente en aviculture villageoise en Gambie. Elle a été décrite seulement au mois de janvier. Le diagnostic de cette maladie permet de la mettre en évidence mais aucune étude épidémiologique supplémentaire n'est faite.

Le sexe n'a aucun effet significatif sur les différentes maladies virales décrites et la proximité des zones de prélèvements de poulets fait que ce facteur n'intervient pas sur la variation des taux d'anticorps viraux du fait du caractère enzootique des pathologies.

Les maladies bactériennes sont présentes en zone tropicale avec le Choléra aviaire (52 %) et *Mycoplasma gallisepticum* (33 %) (KELLY et Coll., 1994). L'infection bactérienne à *Salmonella enteritidis* augmente avec celle de *Eimeria tenella* (QIN et Coll., 1995). Peu d'informations sont disponibles sur les facteurs de virulence de *Pasteurella multocida* qui entraîne le choléra aviaire (RHOADES et RIMLER, 1993). *Pasteurella multocida* et *Salmonella* n'ont également pas d'incidence appréciable en élevage traditionnel et peuvent être considérés comme de simples bactéries pathogènes opportunistes (COURTECUISSÉ et coll., 1990) par manque d'hygiène.

Une attention et une prophylaxie doivent être portées aux maladies infectieuses (virales principalement). Et le taux maximum d'immunité contre ces infections ne peut être obtenu que lorsqu'on aura pris en compte l'importance des maladies parasitaires (facteur de stress) dans la variation de l'immunité.

CHAPITRE 7

RESULTATS DE L'ETUDE DE L'EPIDEMIOLOGIE DES MALADIES PARASITAIRES

7.1.-RESULTATS

7.1.1.-Morphologie des coccidies, excrétion et lésions coccidiennes

7.1.1.1.-Morphologie

Les ookystes sont excrétés avec les fientes. Plusieurs stades peuvent être observés selon qu'on racle la muqueuse ou qu'on cherche directement dans les fientes. Les ookystes sont petits, leur taille (dimensions moyennes: 15 sur 22 μm) et leur forme varient énormément en fonction de l'espèce et du stade de développement. Ils sont, ovoïdes, ellipsoïdes, sphériques ou sub sphériques et contiennent 4 sporocystes à 2 spores.

7.1.1.2.-Excrétion ookystale

La moyenne des OPG (ookystes par gramme de matière fécale) est de $22809 \pm 7\ 140$ (100-382 000). Sur l'ensemble des poulets autopsiés, 64,4 % sont infestés par des coccidies: *Eimeria spp.*.

Les fluctuations des moyennes mensuelles sont données dans la figure 19 qui montre 2 pics en juin et en décembre. Ces excrétions sont donc importantes en début (juin) et en fin (décembre) de saison humide.

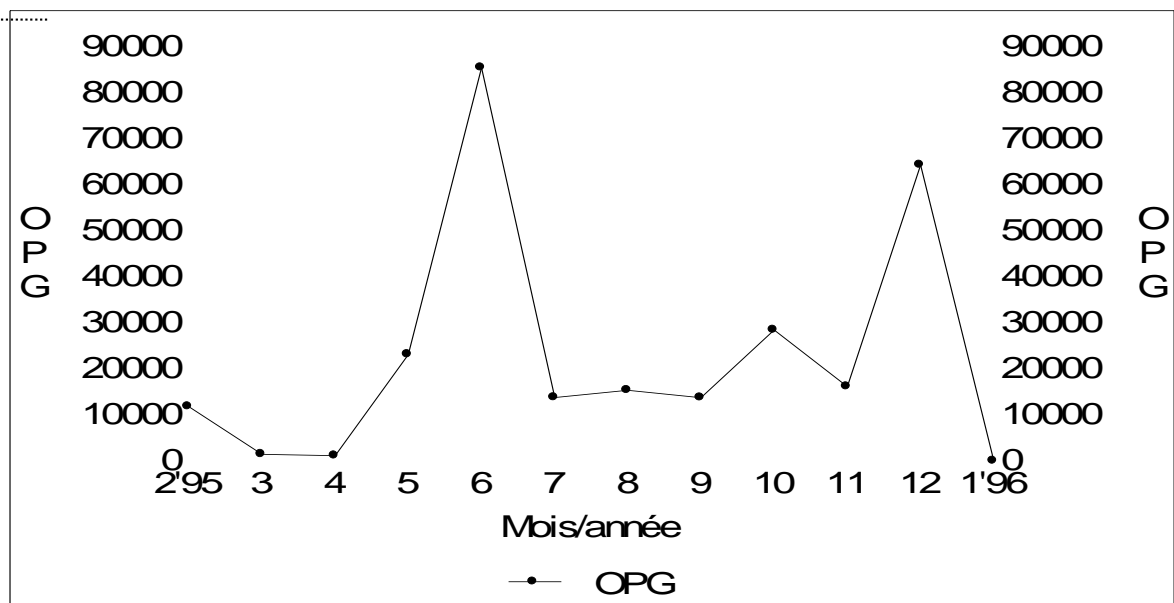


Figure 19: Evolution mensuelle des excrétions ookystales

Si l'excrétion ookystale est élevée en saison sèche chez les mâles (Tableau 31), la différence n'est cependant pas significative en fonction des saisons et du sexe. Par contre elle est significative ($P < 0,01$) entre les poussins et les adultes.

Tableau 31: Distribution des OPG en fonction des différents paramètres

Coccidies	Saisons		Sexe		Groupes d'âge		
	sèche	humide	coq	poule	poussin	jeunes	adultes
OPG	29 815	19 890	24 364	20 717	33 300	24 574	9 275

7.1.1.3.-Lésions coccidiennes

Les lésions coccidiennes (pétéchies, hémorragies) identifiées sur les muqueuses intestinales varient de absente (0), faible (+1), modérée (+2), sévère (+3) à très sévère (+4) avec quelques fois une diarrhée sanguinolente. Sur l'ensemble des oiseaux, 56% ont présenté des lésions coccidiennes. Les scores lésionnels par portion intestinale sont décrits dans le tableau 32. L'intestin supérieur (duodénum) est plus atteint (70 %) que les autres portions, montrant des ailes de poussins tombantes (Fig. 68).

Tableau 32: Scores lésionnels des ookystes de coccidies

Portions du tube digestif	Score lésionnel					Total positif n (%)
	0	+1	+2	+3	+4	
Intestin supérieur	138 (66)	64	3	3	0	70 (34)
Intestin moyen	181 (87)	24	2	1	0	27 (13)
Intestin inférieur et rectum	198 (95)	8	2	0	0	10 (5)
Caecum	198 (95)	6	1	1	2	10 (5)

7.1.2-Les Arthropodes et les helminthes

7.1.2.1.-Niche écologique

Les poux, les puces et les tiques sont localisés sur la peau et les plumes alors que les agents de gale des pattes sont localisés sous les croûtes (Fig. 70-73).

La majorité des nématodes est localisée dans le caecum et le proventricule tandis que les cestodes sont retrouvés dans l'intestin (Tableau 33 et Fig. 69).

Tableau 33: Charge des nématodes en fonction de leur localisation

Portion du tube digestif	Moyenne \pm err. Std	Etendue
Trachée	1	1
Jabot	4 \pm 1	3-5
Proventricule	47 \pm 20,6	4-113
Gésier	4 \pm 0,9	1-12
Intestin	2 \pm 0,3	1-8
Caecum	73 \pm 27,2	4-263

7.1.2.2.-Morphologie des parasites

a.-Mensurations

Les mensurations des parasites identifiés sont consignées dans les tableaux 34 et 35. Elles varient en fonction du sexe et du stade de développement, mais les dimensions décrites ne prennent pas en compte ces différences.

Tableau 34: Mensurations des parasites externes

Classes	Espèces	Moyenne	Etendue
Arthropodes	<i>Argas</i> (larve)	2,7 mm	2-5 mm
	<i>Argas</i> (nymphe)	4 mm	3-8 mm
	<i>Argas</i> (adulte)	7,5 mm	5-10 mm
	<i>Amblyoma</i>	0,5 mm	0,5 mm
	<i>Cnemidocoptes</i>	230 µm	160-510µm
	<i>Menopon</i>	1,8 mm	1,5-2mm
	<i>Lipeurus</i>	2,5 mm	2-3mm
	<i>Pulex</i>	2,2 mm	2-2,5 mm

Tableau 35: Mensurations des parasites gastro-intestinaux

Classes	Espèces	Moyenne	Etendue
Nématodes	<i>Ascaridia</i>	95 mm	55-121 mm
	<i>Subulura</i>	12 mm	6-15 mm
	<i>Trichostrongylus</i>	7,5 mm	5,4-10 mm
	<i>Gongylonema</i>	31 mm	25-60 mm
	<i>Cheilospirura</i>	15,5mm	8,5-22 mm
	<i>Dispharynx</i>	10,2 mm	8-12 mm
	<i>Tetrameres</i>	3,8 mm	3-4 mm
	<i>Amidostomum</i>	8,9 mm	7-10 mm
Cestodes	<i>Rallietina</i>	143 mm	130-180 mm
	<i>Amoebotaenia</i>	3 mm	2-4 mm

b.-Arthropodes

- *Argas persicus*

Les poulets perdent les plumes (Fig. 70) à la suite d'une infestation à *Argas*. Ceux-ci provoquent des tâches de sang sous les ailes (Fig. 71) et sur les pattes lors des piqûres nocturnes. On retrouve les 2 formes immatures (larves et nymphes) prenant encore leur repas sanguin sur les poulets (Fig. 72). Une infestation lourde peut causer la mort de l'animal (Fig. 73).

La larve est globuleuse et présente un rostre terminal et 3 paires de pattes (Fig. 74). Les nymphes et les adultes se réfugient dans les fentes du poulailler (Fig. 75). La nymphe est ronde, plate, rougeâtre à brun noirâtre avec un rostre ventral et

3 paires de pattes (Fig. 76). Les adultes sont ovales et pointus vers l'extrémité antérieure; la commissure de la face ventrale et de la face dorsale est tranchante. Ils présentent 4 paires de pattes (Fig. 77-78).

- *Amblyoma maculatum* Koch, 1844

Il est normalement parasite des mammifères et on le retrouve accidentellement fixé sur les poulets. On note la présence des festons sur le bord postérieur, 4 paires de pattes. Le 2^e article des palpes est plus long que les 2 autres. Les plaques addanales sont absentes (Fig. 79-80).

- *Cnemidocoptes mutans* Railliet, 1887

Les parasites se développent sous les écailles des pattes entraînant la formation de croûtes épaisses (Fig. 81-82), blanchâtres, crayeuses, d'où la synonymie de "pattes crayeuses". Sous les croûtes, le derme est irrité et saignant. Ils occasionnent des déformations, l'oiseau marche difficilement et peut même perdre une phalange ou un doigt. C'est un parasite sphérique ou globuleux avec des pattes très courtes ne dépassant pas les bords du corps. L'épiderme est strié et les striations dorsales ne sont pas interrompues (Fig. 83-84).

- *Menopon gallinae* Linné, 1758

Ce sont des poux des plumes de couleur jaune pâle (Fig. 85) à déplacement rapide sur les poulets et dans les poulaillers. Lors d'infestation massive on peut les retrouver sur les humains à proximité des poulaillers ou lors du transport des poulets. Les segments thoracico-abdominaux ont chacun une rangée de soies. La tête est triangulaire et attachée au reste du corps par une constriction (Fig. 86). L'extrémité postérieure est arrondie et porte des soies (Fig. 87).

- *Lipeurus caponis* Linné, 1758

Ce sont les poux des ailes. Ils sont allongés (Fig. 88) et bougent peu. La tête est très allongée, rectangulaire et faisant presque la moitié du corps (Fig. 89). L'extrémité postérieure est pointue et fissurée en 2 (Fig. 90).

- *Pulex irritans*

Il attaque occasionnellement les poulets au niveau des plumes. C'est une puce qui effectue des bonds à l'aide de ses longues pattes munies d'épines (Fig. 91). Il ne présente pas de cténides. On retrouve 2 soies sur chaque lobe occipital. Le front est arrondi et non angulaire (Fig. 92). La région postérieure de l'abdomen est munie d'un sensillum qui porte plusieurs soies (Fig. 93).

c.-Nématodes

- *Ascaridia galli*, Shrank 1788

C'est un grand parasite épais jaunâtre. On le retrouve dans l'intestin grêle des poulets. L'extrémité antérieure présente une bouche munie de 3 grandes lèvres (2 lèvres latéro-ventrales et une lèvre dorsale) (Fig. 94), un oesophage sans bulbe oesophagien (Fig. 95). On note la présence d'une pointe terminale à l'extrémité postérieure de la femelle où on retrouve l'anus muni d'un muscle constricteur (Fig. 96). La papille précloacale du mâle est circulaire. Les spicules sont inégaux. La queue présente une ventouse péri-anale ovale ou circulaire (Fig. 97). Les spicules sont terminés par deux épines (Fig. 98). On note la présence de plusieurs glandes rectales (Fig. 99).

- *Subulura brumpti* Lopez-Neyra, 1922

Il vit dans les caecums de poulet. De couleur blanchâtre, de taille petite et recourbé dorsalement (Fig. 100) en forme de massue, il est toujours pris en masse dans les matières fécales au niveau du caecum. L'oesophage présente un renflement postérieur suivi par une profonde constriction et ensuite un bulbe oesophagien muni d'un appareil valvulaire (Fig. 100). Les ailes latérales sont présentes et il existe une petite capsule buccale entourée de lèvres peu développées (Fig. 101). La queue du mâle présente les ailes latérales et l'extrémité postérieure est pointue. La femelle présente un orifice vulvaire dans la partie médiane. L'utérus débouche sur l'orifice vulvaire par un ovojecteur (Fig. 102). L'extrémité postérieure de la femelle est pointue (Fig. 103). L'intestin débouche sur l'anus par un cloaque (Fig. 104-105). Les spicules du mâle sont très longs, inégaux avec une partie externe. Il existe une ventouse précloacale et les papilles caudales chez le mâle (Fig. 106).

- *Trichostrongylus* Mehlis, 1846

Ils vivent dans l'intestin grêle et parfois dans le caecum. Ils sont petits de taille. L'extrémité antérieure présente une petite capsule buccale, un pore excréteur (Fig. 107). L'oesophage ne présente pas de bulbe (Fig. 108). L'extrémité postérieure de la femelle est pointue (Fig. 109). Les oeufs sont allongés et de taille égale à 78 sur 42 μm . La coque est mince et montre 2 pôles inégaux (Fig. 110). Le mâle présente une bourse caudale avec des spicules inégaux (Fig. 111).

- *Gongylonema ingluvicola* Ransom, 1904

Il vit dans la muqueuse du jabot, de l'oesophage ou du proventricule des poulets. L'extrémité antérieure présente des plaques cuticulaires sphériques ou longitudinales de différentes tailles. Les ailes cervicales sont bien développées (Fig. 112). La capsule buccale est petite (Fig. 113). L'oesophage musculaire ne présente pas de bulbe (Fig. 114). On note la présence de 2 membranes asymétriques au

niveau de la bourse caudale du mâle. La face ventrale de cette bourse présente 5 paires de papilles précloacales, 3 paires de papilles caudales (Fig. 115). L'extrémité postérieure de la femelle est arrondie (Fig. 116).

- *Cheilospirura hamulosa* Diesing, 1851

Ce parasite vit dans la muqueuse du gésier ou à la jonction proventricule-gésier. Il est muni de 4 cordons cuticulaires non récurrents (Fig. 117) partant de 2 lèvres latérales larges, triangulaires (Fig. 118). La femelle présente une ouverture vulvaire avec 3 lèvres. A proximité de la vulve se trouve un bouton sensoriel (Fig. 119). La queue de la femelle est arrondie et terminée par une épine (Fig. 120). La queue du mâle est enroulée en spirale et dépourvue de bourse caudale. Le spicule est entouré par une gaine spiculaire (Fig. 121).

- *Dispharynx spiralis* Molin, 1846

On le retrouve dans la muqueuse du proventricule. L'extrémité antérieure présente 4 cordons cuticulaires ondulés non anastomosés prenant origine à la base des lèvres. Ces cordons sont récurrents (Fig. 122). L'extrémité postérieure de la femelle est terminée par une pointe arrondie (Fig. 123).

- *Tetrameres* Creplin, 1846

Il vit dans les glandes proventriculaires donnant au proventricule un aspect en damier. Le dimorphisme sexuel est très marqué. La femelle est globuleuse remplie de sang avec une bande longitudinale d'où partent de chaque côté des côtes rayonnantes (Fig. 124). On note la présence d'une capsule buccale entourée de 3 petites lèvres (Fig. 125) et 2 papilles cervicales (Fig. 126). La queue de la femelle est conique (Fig. 127) et les oeufs pondus sont embryonnés (Fig. 128). Le mâle est effilé et présente 2 rangées d'épines dirigées postérieurement sur la face ventrale et sur toute la longueur du corps (Fig. 129-132).

- *Amidostomum skrjabin* Boulenger, 1926.

On le retrouve normalement dans l'oesophage ou dans le gésier des canards et des pigeons. Il est mince et rougeâtre et présente une grande capsule buccale avec 3 dents pointues à la base (Fig. 133-134). Il existe un bulbe oesophagien avec un appareil valvulaire (Fig. 135). L'extrémité postérieure de la femelle est pointue (Fig. 136).

d.-Cestodes

On les retrouve dans le duodénum (Fig. 137) ou le jéjunum.

- *Rallietina cestocillus* Molin, 1858

Petit de taille, on le trouve dans le duodénum et le jéjunum. Les anneaux sont plus larges que longs (Fig. 143 et 146). Le rostre est large et plat portant une double rangée de crochets (Fig. 138). On note la présence de 4 ventouses non armées. Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes et les poches du cirre sont bien développées (Fig. 144).

- *Rallietina tetragona* Molin, 1858

C'est le plus grand parasite des poulets. La ventouse est ovale et armée (Fig. 139-140). Les pores génitaux sont unilatéraux et les poches du cirre sont petits (Fig. 145).

- *Amoebotaenia cuneata* Cohn, 1889

Ce sont des projections blanchâtres sur la muqueuse du duodénum (Fig. 137). L'extrémité antérieure est triangulaire. La ventouse est inerme et le rostre est armé de crochets (Fig. 141).

7.1.2.3.-Spectre et prévalence des parasites

Tous les poulets autopsiés sont infestés par au moins l'une des espèces de parasites internes et externes identifiées. Parmi les poulets autopsiés, 94,7 % sont infestés par au moins une des 10 espèces de nématodes avec une intensité moyenne de $49 \pm 3,8$ (1-297) parasites; alors que 85,6 % sont porteurs d'au moins une des 3 différentes espèces de cestodes. Six espèces d'ectoparasites sont identifiées chez 49,5 % des poulets.

a.-Arthropodes

Les arthropodes sont représentés par ordre de prévalence: *Menopon gallinae*, *Argas persicus*, *Cnemidocoptes mutans* et *Amblyoma maculatum*. *Pulex irritans* et *Lipeurus caponis* ont été identifiés en dehors des 208 autopsies (Tableau 36).

Tableau 36: Spectre et prévalence des ectoparasites

Arthropodes	Localisation	Prévalence
<i>Argas persicus</i>	Peau (larves et nymphes)	30,8
<i>Amblyoma maculatum</i>	Peau	0,5
<i>Menopon gallinae</i>	Peau, plumes	31,3
<i>Cnemidocoptes mutans</i>	Pattes	14,7
<i>Pulex irritans</i>	Plumes	-
<i>Lipeurus caponis</i>	Plumes	-

b.-Nématodes

Les localisations, les prévalences ainsi que les peuplements de parasites identifiés sont décrits dans le tableau 37.

Subulura brumpti est le nématode le plus important en ce qui concerne l'intensité et la prévalence, suivi de *Tetrameres americana*. Par contre *Ascaridia galli* et *Gongyylonema ingluvicola* ont des prévalences relativement élevées avec des intensités faibles. L'inverse s'observe chez *Strongyloides avium* et *Dispharynx spiralis* (Tableau 37).

Tableau 37: Spectre, intensités et prévalence des nématodes

Nématodes	Localisation	Prév. %	Moyenne ± err. std	Etendue
<i>Syngamus trachea</i>	Trachée	1,9	1 ± 0	1
<i>Gongyylonema ingluvicola</i>	Jabot	11,6	3 ± 0,4	1-13
<i>Trichostrongylus tenuis</i>	Caecum	1	2 ± 0,5	1-2
<i>Tetrameres americana</i>	Proventricule	70,7	11 ± 1,3	1-98
<i>Dispharynx spiralis</i>	Proventricule	3,4	28 ± 16,4	1-108
<i>Cheilospirura hamulosa</i>	Gésier	6,7	4 ± 0,9	1-12
<i>Ascaridia galli</i>	Intestin	15,4	2 ± 0,3	1-8
<i>Strongyloides avium</i>	Caecum	4,3	16 ± 13,2	1-121
<i>Subulura brumpti</i>	Caecum	88,5	41 ± 3,3	1-210
<i>Amidostomum scirjabini</i>	Oesophage	-	-	-

c.-Cestodes

Deux genres de cestodes ont été retrouvés. *Rallietina tetragona*, est le cestode le plus rencontré, suivi de *Rallietina cesticillus* et d'*Amoebotaenia cuneata* (Tableau 38).

Tableau 38: Spectre et prévalence des cestodes

Cestodes	Localisation	Prévalence
<i>Amoebotaenia cuneata</i>	Duodénum	14,4
<i>Rallietina tetragona</i>	Intestin	94,2
<i>Rallietina cesticillus</i>	Intestin	62,5

7.1.2.4.-Dynamique saisonnière des parasites

a.-Arthropodes

On note une prévalence élevée d'*A. persicus* et de *M. gallinae* en saison humide (Tableau 39). La variation saisonnière des prévalences est significative pour les ectoparasites *Menopon sp.* (P<0.001), *Argas sp.* (P<0,001). Les adultes d'*A. persicus* se retrouvent dans les fentes des poulaillers surtout en saison sèche.

Tableau 39: Variations des prévalences d'ectoparasites en fonctions des saisons

Arthropodes	Saison sèche (novembre à mai) 103 poulets	Saison humide (juin à octobre) 105 poulets
	Prévalence %	Prévalence %
<i>A. persicus</i> (larves/ nymphes)	0,9	60
<i>A. maculatum</i>	0,9	0
<i>M. gallinae</i>	19,4	42,9
<i>C. mutans</i>	28,2	12,6
<i>P. irritans</i>	-	-
<i>L. caponis</i>	-	-

Les larves et nymphes d'Argas sévissent en saison humide (juin à novembre) alors que *Menopon* est retrouvé toute l'année (Fig. 20).

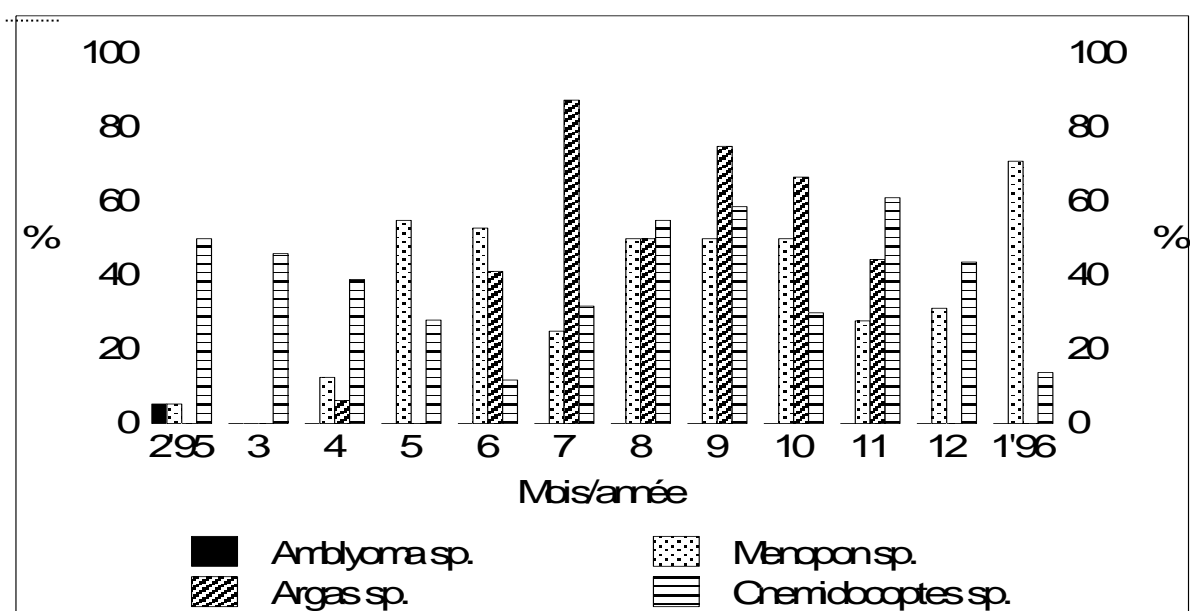


Figure 20: Variations mensuelles des ectoparasites

b.-Nématodes

Les prévalences sont hautes pendant la saison humide pour les nématodes sauf pour *Syngamus* et *Trichostrongylus*. La moyenne des charges est importante en saison humide excepté *Dispharynx spiralis* dont la moyenne est élevée en saison sèche (Tableau 40). La variation saisonnière de la charge totale en nématodes est significative ($P < 0.01$). On note aussi une variation saisonnière significative ($P < 0,01$) pour *Tetrameres sp.* et *Ascaridia sp.* qui prévalent en saison humide.

Tableau 40: Distribution saisonnière des nématodes

Nématodes	Saison sèche (novembre à mai) 103 poulets			Saison humide (juin à octobre) 105 poulets		
	Prév. %	Moyenne	Etendue	Prév. %	Moyenne	Etendue
<i>S. trachea</i>	2,9	1	1	0,9	1	1
<i>G. ingluvicola</i>	9,7	3	1-7	33,3	3	1-13
<i>T. tenuis</i>	0	0	0	1,9	2	1-2
<i>T. americana</i>	57,3	5	1-50	83,8	14	1-98
<i>D. spiralis</i>	3,9	46	1-108	2,9	5	2-11
<i>C. hamulosa</i>	6,8	5	1-12	6,7	2	1-4
<i>A. galli</i>	10,7	1	1	20	3	1-8
<i>S. avium</i>	0,9	1	1	7,6	18	1-121
<i>S. brumpti</i>	78,6	40	1-210	98,1	41	1-162
<i>A. scirjabin</i>	-	-	-	-	-	-

L'évolution des charges en nématodes montre un grand pic au mois de juillet. La charge moyenne est supérieure à 20 parasites pendant toute l'année (Fig. 21). *Subulura* sévit toute l'année avec 3 grands pics (mars, juillet et décembre) à 4 mois d'intervalle, alors que *Dispharynx* montre 2 pics en avril et décembre, avec une importance surtout en saison sèche (Tableau 40). *Tetrameres* est présent toute l'année (Fig. 22). Les autres parasites (*Gongylonema*, *Ascaridia*, *Cheilospirura*, *Trichostrongylus*, *Syngamus*) ont des charges très faibles (Fig. 23) concentrées plus en fin de saison humide (novembre à janvier).

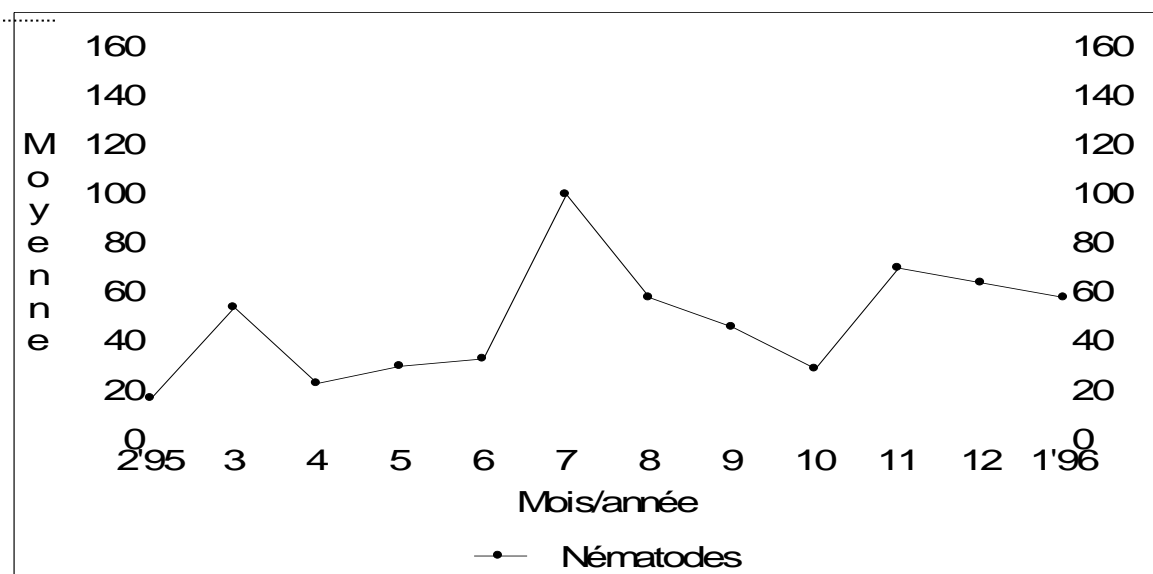


Figure 21: Evolution mensuelle de la moyenne de l'intensité des nématodes

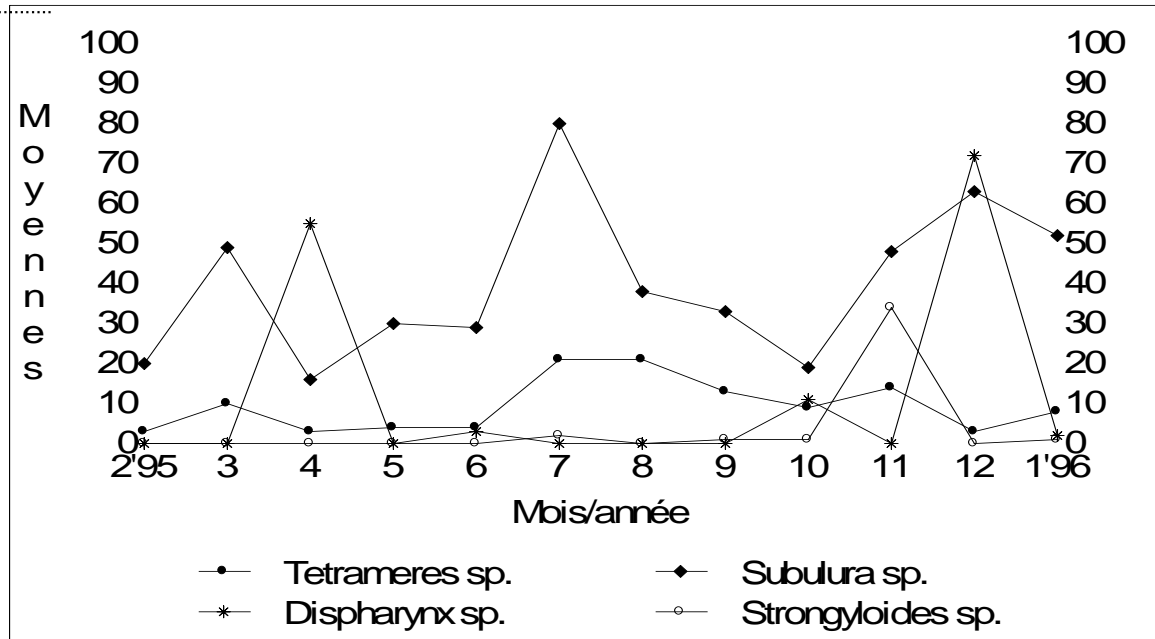


Figure 22: Evolution de la moyenne de l'intensité de quelques nématodes (*Tetrameres*, *Subulura*, *Dispharynx*, *Strongyloides*)

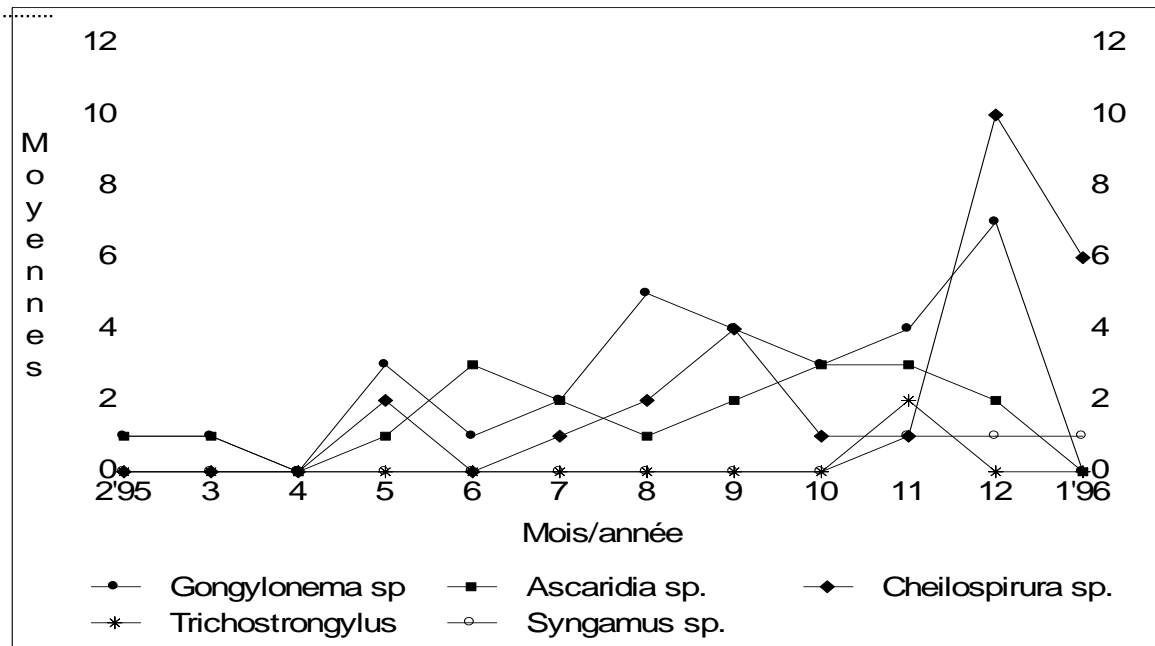


Figure 23: Evolution de l'intensité moyenne de quelques nématodes (*Gongylonema*, *Ascaridia*, *Cheilospirura*, *Trichostrongylus*, *Syngamus*)

c.-Cestodes

A. cuneata prévaut plus en saison sèche alors que c'est le contraire pour *R. cesticillus* (Tableau 41). Il existe une variation saisonnière significative de la prévalence des cestodes *Rallietina* sp. ($P < 0,01$), *Amoebotaenia* sp. ($P < 0,01$).

Tableau 41: Variations des prévalences de cestodes en fonction des saisons

Cestodes	Saison sèche (novembre à mai) 103 poulets	Saison humide (juin à octobre) 105 poulets
	Prévalence %	Prévalence %
<i>A. cuneata</i>	24,3	4,8
<i>R. tetragona</i>	92,2	96,2
<i>R. cesticillus</i>	56,9	67,9

Rallietina sévit toute les saisons avec des prévalences élevées tandis qu'*Amoebotaenia* se retrouve en saison sèche (Fig. 24).

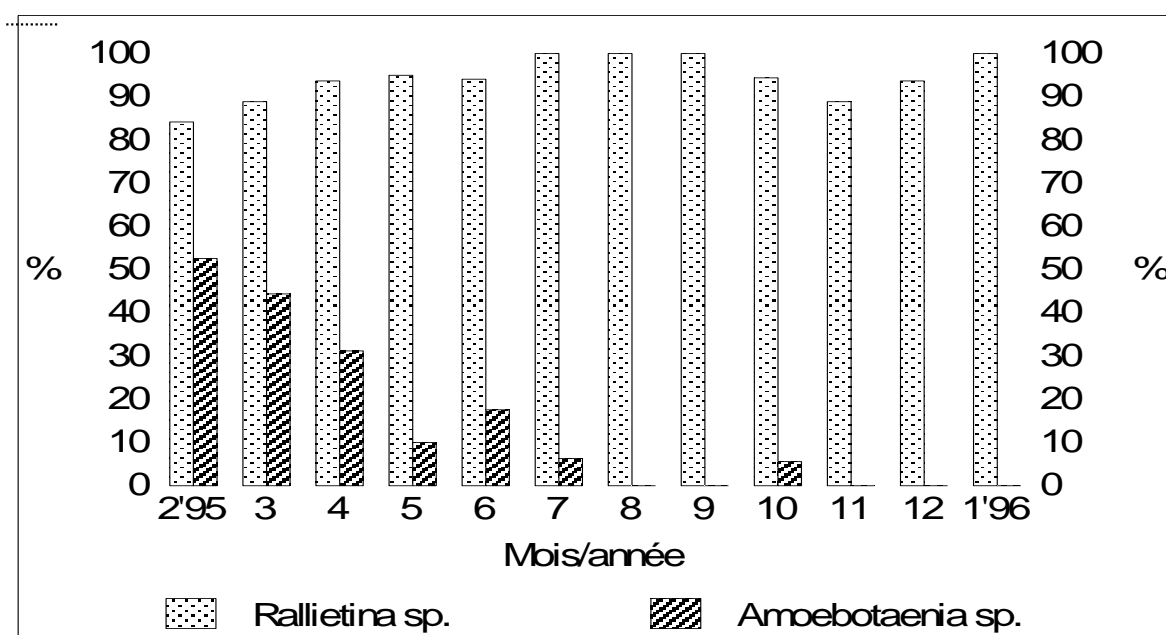


Figure 24: Variations mensuelles des prévalences des cestodes

7.1.2.5.-Distribution des parasites selon le sexe

Mis à part *Amblyoma*, les prévalences des arthropodes sont élevées chez les mâles (Tableau 42). Alors que c'est l'effet contraire au niveau des nématodes exceptés *Dispharynx*, *Cheilospirura* et *Ascaridia* (Tableau 43). Il n'existe pas de

différence significative des prévalences entre les sexes pour les Arthropodes et les Cestodes (Tableaux 42-44).

Tableau 42: Variations des prévalences des ectoparasites selon le sexe

Arthropodes	Mâles (105 poulets)	Femelles (103 poulets)
	Prévalence %	Prévalence %
<i>A. persicus</i> (larves/ nymphes)	31,4	30,1
<i>A. maculatum</i>	0	1
<i>M. gallinae</i>	32,4	30,1
<i>C. mutans</i>	14,9	12,6
<i>P. irritans</i>	-	-
<i>L. caponis</i>	-	-

Tableau 43: Distribution des nématodes selon le sexe

Nématodes	Mâles (105 poulets)			Femelles (103 poulets)		
	Prév. %	Moyenne	Etendue	Prév.%	Moyenne	Etendue
<i>S. trachea</i>	0,9	1	1	2,9	1	1
<i>G. ingluvicola</i>	20	3	1-10	23,3	3	1-13
<i>T. tenuis</i>	0	0	0	1,9	2	1-2
<i>T. americana</i>	64,8	11	1-98	76,7	11	1-50
<i>D. spiralis</i>	3,8	22	2-78	2,9	37	1-108
<i>C. hamulosa</i>	7,6	4	1-12	5,8	4	1-7
<i>A. galli</i>	18,1	2	1-8	12,6	2	1-4
<i>S. avium</i>	3,8	2	1-2	4,9	27	1-121
<i>S. brumpti</i>	87,6	38	1-186	89,3	43	1-210
<i>A. Scrjabin</i>	-	-	-	-	-	-

Tableau 44: Variations des prévalences des cestodes selon le sexe

Cestodes	Mâles (105 poulets)	Femelles (103 poulets)
	Prévalence %	Prévalence %
<i>A. cuneata</i>	15,2	13,6
<i>R. tetragona</i>	94,2	94,2
<i>R. cesticillus</i>	58,9	65,9

7.1.2.6.-Distribution des parasites selon les groupes d'âge

Pour les Arthropodes exception faite d'*Argas* (Tableau 45), la prévalence croît avec l'âge.

Tableau 45: Variations des prévalences des ectoparasites en fonction des groupes d'âges

Arthropodes	Poussins (48 poulets)	Jeunes (102 poulets)	Adultes (58 poulets)
	Prévalence %	Prévalence %	Prévalence %
<i>A. persicus</i> (larves/ nymphes)	32,3	17,5	41,4
<i>A. maculatum</i>	0	1,8	0
<i>M. gallinae</i>	29	22,8	43,1
<i>C. mutans</i>	2,5	11,3	25,4
<i>P. irritans</i>	-	-	-
<i>L. caponis</i>	-	-	-

Les variations ne sont pas importantes pour les nématodes et les cestodes en fonction des groupes d'âge (Tableaux 46-47). La différence est significative entre les poussins et les plus âgés pour *Dispharynx sp.* Pour le reste des nématodes la différence n'est pas significative.

Tableau 46: Distribution des nématodes selon les groupes d'âges

Nématodes	Poussins (48 poulets)			Jeunes (102 poulets)			Adultes (58 poulets)		
	Pré. %	Moy.	Et.	Pré. %	Moy	Et.	Pré. %	Moy.	Et.
<i>S. trachea</i>	8,3	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>G. ingluvicola</i>	18,8	2	1-7	15,7	3	1-10	34,5	4	1-13
<i>T. tenuis</i>	0	0	0	0,9	1	1	1,7	2	2
<i>T. americana</i>	72,9	10	1-89	60,8	10	1-50	86,2	11	1-98
<i>D. spiralis</i>	2,1	2	1-3	3,9	55	2-108	3,4	42	11-72
<i>C. hamulosa</i>	6,2	3	1-4	5,9	5	1-12	8,6	3	1-7
<i>A. galli</i>	16,7	2	1-8	18,6	2	1-7	8,6	2	1-6
<i>S. avium</i>	6,3	3	1-11	3,9	1	1	3,4	61	1-121
<i>S. brumpti</i>	91,7	38	1-210	83,3	45	1-201	94,8	40	1-70
<i>A. scirjabini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 47: Variations des prévalences des cestodes en fonction des groupes d'âges

Cestodes	Poussins (48 poulets)	Jeunes (102 poulets)	Adultes (58 poulets)
	Prévalence %	Prévalence %	Prévalence %
<i>A. cuneata</i>	17,2	21,1	3,4
<i>Rallietina sp.</i>	66,7	95,2	93,3

7.1.2.7.-Distribution des classes de parasites en fonction des différents paramètres

Seuls les nématodes et les arthropodes présentent une variation significative des charges entre les deux saisons (Tableau 48) avec une charge moyenne et une prévalence plus élevées. Les variations des prévalences des cestodes ne sont pas significatives. Les adultes sont plus infestés par les arthropodes.

Tableau 48: Distribution des classes de parasites en fonction des différents paramètres

Classes	Saisons		Sexe		Groupes d'âge		
	Sèche	Humide	Coq	Poule	Poussin	Jeune	Adulte
Arthropodes (%)	16,2	38,5	26,2	24,6	21,3	17,2	36,6
Nématodes (n)	41	56	45	53	49	46	53
Cestodes (%)	91,7	97,7	94,3	94,2	92,5	94,7	96,6

7.1.2.8.-Distribution des nématodes selon la niche écologique et en fonction des différents paramètres

Il existe des variations dues aux saisons, aux sexes et aux groupes d'âge pour les charges parasitaires dans le proventricule et le caecum (Tableau 49). Les charges parasitaires sont élevées dans le proventricule en saison sèche alors que c'est le contraire dans le caecum. Les adultes sont plus infestés par les parasites retrouvés dans le caecum et le proventricule.

Tableau 49: Distribution des nématodes par localisation en fonction des différents paramètres

Portions	Saisons		Sexe		Groupes d'âge		
	Sèche	Humide	Coq	Poule	Poussin	Jeune	Adulte
Trachée	1	1	1	1	1	0	0
Jabot	0	4	0	4	0	3	5
Proventricule	64	22	40	59	0	113	54
Gésier	5	2	4	4	3	5	3
Intestin	1	3	2	2	2	2	2
Caecum	36	77	60	82	63	25	144

7.2.-DISCUSSION

Sur le plan pathologique, les symptômes sont la prostration et une diarrhée sanguinolente pour la coccidiose. Au niveau des lésions on note des pétéchies, des hémorragies et quelques fois des caillots de sang dans les caecums. Les ookystes ont des formes très variées. Ces formes sont même fonction de la durée des infections (MAJARO, 1988). La coccidiose entraîne d'après OLUIGBO et ENURAH (1989), une dépression, des plumes ébouriffées, une diarrhée verdâtre liquide puis sanguinolente. L'amprolium, les sulfamides et dérivés restent les médicaments de

choix. La coccidiose reste l'une des plus importantes maladies aviaires (MAJARO, 1980) malgré la multitude d'anticoccidiens (QIN et coll., 1995). Les observations de BELOT et PANGUI (1986) démontrent que la coccidiose aviaire demeure un danger permanent et ce, malgré l'utilisation d'anticoccidiens de plus en plus efficaces. La prophylaxie médicale simple ne suffit pas. Il faut toujours faire appel à des mesures sanitaires préventives très strictes pour que la lutte contre la coccidiose aviaire soit effective. Le rôle joué par la litière est très important dans l'infection et d'après MAJARO (1983), 82 % des poulets élevés sur litière sont infestés de coccidies alors que ceux élevés en batterie sont infestés avec seulement une prévalence de 0,03%. Plusieurs autres pathologies peuvent être identifiées chez le poulet. Les enquêtes hématologiques menées avant la présente étude ont révélé la présence de *Trypanosoma sp.* D'après DINA et AROWOLO (1988), le poulet local est sensible à *Trypanosoma brucei* 8/18 et réfractaire à *Trypanosoma vivax* et l'infection est non clinique dans les conditions naturelles.

L'aspergillose aviaire suspectée n'est pas très fréquente chez les poulets, mais sa présence doit être prise en considération sur le plan économique. Elle est sporadique et entraîne des suffocations, un amaigrissement, une prostration et une mortalité pouvant atteindre 17% (OKOYE et coll., 1989).

La totalité des 208 poulets (100%) autopsiés étaient infectés par 13 espèces d'helminthes (Nématodes: 94,7 % et Cestodes: 85,6 %) et 6 espèces d'Arthropodes. Les charges sont relativement faibles alors que les prévalences sont élevées. Le spectre des parasites et les prévalences ont été aussi décrits dans plusieurs pays d'Afrique occidentale avec des prévalences élevées: 90 % (FABIYI, 1972); 91,2 % (GADZAMA et STRIVASTAVA, 1986); 93,5 % (MPOAME et AGBEDE, 1995) et 100 % (OKON et ENYENIYI, 1980). Ces derniers ont rapporté la présence de *Davainea proglottina* dans le duodénum de 30% de poulets autopsiés et *Postharmostomum sp.* dans le caecum de 13% des animaux. Douze espèces de nématodes et 7 de cestodes ont été identifiées par FATIHU et coll. (1991) et d'après TAGER-KAGAN et coll. (1992), le polyparasitisme est la règle dans 2/3 des cas avec des infestations assez faibles.

Le spectre, les prévalences ainsi que les charges rencontrées sont un facteur limitant pour une bonne productivité. Les parasites les plus incriminés sont: *Argas*, *Tetrameres*, *Subulura*, *Ascaridia* et *Rallietina*.

Les lésions observées lors de l'étude sont surtout celles provoquées par *Rallietina sp.* avec des nodules sur les intestins entraînant une diminution de l'absorption intestinale; des chutes des plumes dues aux *Argas* et la compression des glandes proventriculaires par les *Tetrameres*. La pathologie des helminthes et arthropodes n'a pas fait l'objet d'une étude systématique. Néanmoins plusieurs auteurs s'accordent à prouver la sévérité de ces parasites. C'est ainsi qu'*Ascaridia galli* entraîne une baisse de protéinémie (RAOTE et coll., 1991) et une chute de poids, la diarrhée et une augmentation de la soif avec des lésions intestinales

(FATIHU et coll., 1992a). *Gongylonema ingluvicola* entraîne une desquamation strieuse de l'épithélium; *Tetrameres* cause une dilatation cystique des glandes proventriculaires et une compression et nécrose des glandes épithéliales (MASCARENHAS et GHOSH, 1992) alors que *Dyspharynx spiralis* et *Cheilospirura hamulosa* occasionnent une dégénération tissulaire des organes atteints (FATIHU et coll., 1992b). Mais aux yeux des profanes, l'observation de ces parasites au cours d'une éviscération semble normale comme s'il s'agissait d'une "particularité anatomique de la volaille" (BERTE, 1987). Ce rôle pathogène des helminthes digestifs en aviculture traditionnelle est difficile à préciser (TRAORE, 1985), mais il demeure que leur incidence économique est certaine car ils constituent les causes favorisantes d'apparition de maladies infectieuses et portent de sérieux préjudices dans la production (chute de ponte, retard de croissance).

Les ectoparasites sont surtout représentés par les *Argas* et par la gale des pattes et d'après TAGER-KAGAN et coll. (1992), ils touchent 1 poulet sur 10. Les tiques des oiseaux sont les plus importantes dans les pays tropicaux. Ils sont un facteur limitant dans le succès de l'aviculture villageoise (HOFSTAD et coll., 1984). Leur pathologie peut être confondue à la Maladie de Newcastle ou à la Maladie de Marek.

Le comportement des poulets est lié à l'infestation des poulaillers par les *Argas*. Ces parasites empêchent les poulets de passer une nuit calme. Ceux-ci refusent les poulaillers à la tombée de la nuit ou ils préfèrent dormir dans les arbres, ce sont les signes d'une infestation. Les oiseaux atteints sont anémiés, amaigris avec des chutes de plumes. On observe aussi des paralysies, des diarrhées et une baisse de production. Les *Argas* sont aussi des vecteurs (BARRE et MOREL, 1983), de spirochètes, de rickettsies et du virus de la variole aviaire. La spirochètose, omniprésente (TAGER-KAGAN et coll., 1992) constitue un danger potentiel pour les élevages améliorés.

Les gales cnemidocoptiques atteignent strictement les volailles; elles sont dues à *Cnemidocoptes mutans*. La gale provoquée par *C. mutans* est une affection localisée aux pattes des poulets, d'où son nom de gale des pattes. Cette gale des pattes évolue très lentement et dure de six mois à un an si le traitement n'est pas préconisé à temps.

La lutte contre les acariens est essentiellement chimique. Le choix de la méthode à employer dépend de:

- la nature des produits utilisés,
- la localisation des lésions,
- de l'espèce animale et de l'effectif à traiter,
- des implications économiques,
- des contraintes environnementales (PANGUI, 1994).

L'utilisation des insecticides en poudre peut se faire par mélange avec de la cendre mis à disposition en fosses d'ébrouement ou tout simplement incorporer l'insecticide

rémanent à la terre battue du poulailler au moment de sa construction (TAGER-KAGAN, et coll., 1992). La désinsectisation du poulailler peut aussi se faire à l'eau chaude ou par le feu.

Le sexe et l'âge n'ont aucun effet ni sur la charge ni sur les prévalences des parasites à l'exception de *Syngamus trachea* observé chez les poussins.

Sur le plan de la dynamique saisonnière des parasites, on peut affirmer à l'exception de *Dispharynx spiralis* et d'*Amoebotaenia* (parasites de saison sèche), que les helminthes sont endémiques avec un caractère plus ou moins saisonnier. Les larves et les nymphes d'*Argas* sont activées en saison humide alors que les adultes font leur apparition en saison sèche. Les saisons jouent un rôle important dans la variation de la prévalence et des charges parasitaires. La même tendance est décrite au Cameroun où les plus grandes charges et les prévalences sont observées en saison de pluie (MPOAME et AGBEDE, 1995). Au Nigéria, en élevage extensif, 92 % des poulets sont infestés en saison sèche par les helminthes gastro-intestinales, ces infections sont dues à *Raillietina* (72,5 %), *Tetrameres* (39.5 %), *Heterakis gallinae* (24 %), *Ascaridia galli* (3 %), *Dispharynx spiralis* (1.5 %) et *Capillaria caudinflata* (1,5 %). Les auteurs concluent en recommandant des anthelminthiques à large spectre. FAKAE et coll (1991) d'une part et BOADO et Coll. (1991) d'autre part trouvent qu'il n'y a aucune variation saisonnière observée sur les ectoparasites. Les saisons sont un facteur épidémiologique à prendre en considération lors de la mise en place d'un calendrier de vermifugation proposé pour l'amélioration de l'aviculture.

CHAPITRE 8

PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS POUR L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'ÉLEVAGE DU POULET LOCAL EN GAMBIE

8.1.-SANTÉ

8.1.1.-Mise en place d'une campagne de vaccination et de vermifugation

L'utilisation de la vaccination ne peut être rentable que dans certaines conditions:

- avoir les vaccins et médicaments appropriés;
- respecter la chaîne de froid (Fig. 147-148);
- effectuer une bonne sensibilisation des éleveurs;
- assurer une bonne organisation de la campagne (VERGER, 1985);
- tenir compte de l'importance des saisons, de l'âge des poulets et de la capacité des paysans à s'acquitter des coûts au moment venu;
- prendre en considération le rôle des femmes (Fig. 150) dans le processus et de leur disponibilité pendant la vaccination;
- résoudre quelques problèmes infrastructurels et administratifs: moyen de déplacement et personnel.

8.1.2.-Programme de l'intervention

- Formation et recyclage des agents techniques d'élevage ou à défaut, une formation des auxiliaires d'élevage (Fig. 150).
- Mise en place au niveau régional ou préfectoral d'une chaîne de froid (réfrigérateurs solaire, gaz-électrique, électrique, ou à pétrole) pour la distribution des vaccins et la production de glace.
- Commande de vaccins et de médicaments par une mise en place d'un système de distribution à travers des dépôts de pharmacie villageoise.
- Equipement adéquat à assurer (vélo ou charrette, glacière, seringues et aiguilles, fiche de vaccination (annexe 4).
- Sensibilisation des paysans sur l'importance des maladies, le calendrier, l'heure de la vaccination et les coûts.
- Choix des vaccins et autres médicaments (insecticide) (Fig. 149) devant dépendre de l'épidémiologie, de l'efficacité et de la facilité d'administration.

8.1.3.-Motivation du choix du vaccin et du vermifuge

Le choix d'une méthode de vaccination n'est pas chose aisée (VERMEYLEN et DEMEY 1988). La facilité d'administration joue souvent un rôle important, parfois même plus important que l'efficacité du vaccin (MAC PHERSON, 1981).

En effet, toutes les techniques où chaque animal est traité individuellement assurent une meilleure protection mais prennent beaucoup de temps donc coûtent plus cher (MAC PHERSON, 1981 et GODARD, 1983b).

Les vaccinations en masse sont plus rapides et plus faciles à appliquer mais on ne peut être sûr que si chaque animal a été correctement immunisé (MAC PHERSON, coll., 1981; GODARD, 1983b). Donc le coût, la facilité, la rapidité de la vaccination ainsi que le nombre d'animaux sont des critères importants dans la

sélection d'un mode de vaccination (VERMEYLEN et DEMEY 1988). Plusieurs possibilités se sont présentées pour le choix des vaccins et vermifuges. Ces produits ont leurs avantages et inconvénients. Nous nous contenterons d'énumérer les contraintes majeures des autres vaccins pour justifier le choix des vaccins utilisés. En principe, il est possible d'avoir en Gambie 3 à 4 types de vaccins contre la maladie de Newcastle (le 4^e vaccin V4, thermorésistant étant toujours en expérimentation).

Le PESTALO HB1[®] (Laboratoire de Dakar-Hann ISRA): ce vaccin est vivant et atténué. Il a l'avantage au niveau de la facilité d'administration si le support du vaccin (eau potable sans désinfectant) et l'abreuvoir sont bien choisis et si l'on vérifie que tous les oiseaux ont pris leur dose. Ce vaccin peut provoquer des réactions vaccinales et même créer des mortalités au cas où l'infection est latente. La durée de l'immunité est de 6 à 8 semaines. Il est utilisé en primo vaccination et surtout en élevage intensif. La contrainte majeure est la chaîne de froid (de la fabrication au lieu de l'administration, le vaccin doit être congelé). Ce qui est difficile à respecter en zone rurale.

Le PESTAVIFORM[®] (Laboratoire de Dakar-Hann, ISRA): ce vaccin est inactivé et approprié pour l'aviculture extensive. Le conditionnement est de 20 ou 40 doses. La conservation est effectuée au réfrigérateur à 6°C et l'administration se fait par injection 0,5 à 1 ml selon l'âge des poulets. L'immunité apparaît après 6 jours et elle est complète après 10 jours et se maintient pendant 4 mois. Pour augmenter la durée de l'immunité il est conseillé de répéter la vaccination après 15 jours ou au 5^e mois. La contrainte majeure ici réside dans la répétition de la vaccination alors que dans les conditions de terrain cela devient très contraignant et augmente le coût de la vaccination.

L'ITANEW[®] (Laprovét - TAD) et IMOPEST[®] (Rhône - Mérieux) sont tous comme le PESTAVIFORM[®] des vaccins inactivés. Ils sont présentés en flacon de 50, 250 et 500 ml pour le premier et 250ml, 500 ml pour le second. Ils sont conservés entre +2 et 8°C. Ils sont aussi utilisés en rappel en élevage intensif. Ils ont l'avantage de maintenir l'immunité pendant toute l'année après une seule vaccination.

Les vaccins vivants atténués sont utilisés en primo vaccination dans les élevages intensifs. Ils sont instables pour les conditions villageoises. Les seuls vaccins utilisables en élevage extensif sont les vaccins inactivés, réputés relativement stables à la température ambiante. De plus ils sont faciles à administrer, en intra musculaire (I.M.) ou en sous-cutané (S.C.). Le conditionnement du vaccin en petites doses, flacon de 50 ml (100 doses), permet de vacciner de petits effectifs. Le principe actif est porté par des adjuvants du moléate de sorbitol et un excipient huileux pour exacerber l'immunité. Ce vaccin confère une immunité humorale intense et durable (SAUNDERS, 1983; PICAULT et coll., 1993).

Plusieurs vermifuges pour volaille sont sous forme liquide ou de poudre, rendant l'administration délicate. Notre choix a porté sur les comprimés, facile à administrer lors de la vaccination. Les vaccins et médicaments pouvant être utilisés sur la base des considérations ci-dessus sont décrits dans le tableau 50.

Tableau 50: Vaccins et médicaments de choix pour l'aviculture villageoise.

Nom déposé	Dosage	Conservation	Délais d'attente
Vaccins, voie: SC/ IM			
ITA NEW®	<ul style="list-style-type: none"> • 0,3 ml (poussins) • 0,5 ml (adultes) 	+2°C à +8°C ou à côté de la jarre dans un endroit sombre (1mois)	
IMOPEST O.3®	<ul style="list-style-type: none"> • 0.3 ml (poussins) • 0,5 ml (adultes) 	+2°C à +8°C ou à côté de la jarre dans un endroit sombre (1mois)	
Vermifuge, voie: orale			
VPV®	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 comprimé pour 8 poussins • 1/2 comprimé pour une poule (1kg) • 1 Comprimé pour un grand coq (2 kg) 	Endroit frais et sec	Viande: 3 jours Oeufs: 5 jours.
Insecticide, voie: externe (peau et/ ou poulailler)			
TACTIC®	<ul style="list-style-type: none"> • 1 sachet/10 l d'eau • 1 sachet/2,5 kg de cendre 	Endroit frais et sec	Viande: 7 jours
Anti-infectieux, voie: orale			
OXYFURAN 4®	<ul style="list-style-type: none"> • ½ comprimé pour une poule (1 kg) • 1 Comprimé pour un grand coq (2,5 kg) 	Endroit frais et sec	Viande: 15 jours Oeufs: 6 jours.

Le choix de la combinaison ITANEW® (vaccin) et du VPV® (Vermifuge polyvalent volaille) est proposé sur la base des résultats des essais de DJIMI (1996). Ce dernier rapporte que dans tous les lots vaccinés et déparasités par les médicaments précités, il est observé des titres d'anticorps garantissant une bonne protection contre les maladies et donc abaissent les mortalités. Le déparasitage joue aussi un rôle important dans la prise vaccinale des sujets (DJIMI, 1996). Le

Levamisole (VPV) agit comme un immunostimulant en augmentant le nombre de lymphocytes T. (KALRA, 1979; PANIGRAPHY et coll., 1979 cités par DJIMI, 1996).

Les traitements se font de la manière suivante:

- L'injection de vaccin peut être effectuée soit en sous-cutanée sous la peau au niveau du cou sans piquer trop près de la tête; soit en intramusculaire dans les muscles au niveau du bréchet (GODARD, 1983b).
- Pour doser les insecticides on peut utiliser les unités de mesure suivantes:

1 boîte de tomate de cendre = 553 g (325 cm³)

1 Boîte d'allumette de cendre = 13 g (18 cm³)

8.1.4.-Coûts des principales interventions sanitaires en aviculture villageoise

Ces coûts de base n'incluent pas la main d'oeuvre de l'agent technique d'élevage (fonctionnaire de l'Etat). Le coût moyen de la vaccination et de la vermifugation est de D 1,50 (75 Fcfa) (Tableau 51). Ces coûts peuvent augmenter si l'agent ou l'auxiliaire y ajoute sa marge bénéficiaire. Ce coût peut aussi revenir à D 1 (50 Fcfa) par poulet du fait du petit gabarit de certains poulets (< 1 kg) et du nombre élevé de poussins (moitié de la dose).

Tableau 51: Coûts des médicaments dans la région

Interventions	Prix
Vermifugation/poulet (2 kg)	D. 1,00
Vaccin contre la maladie de Newcastle/poulet (1 fois par an)	D. 0,50
Désinsectisation des poules et du poulailler (1 fois par an)	D. 5,00

(1 Dalasi = 50 FCFA)

8.1.5.-1^{ere} campagne

La période arrêtée était septembre-octobre 1996 (fin de saison de pluie) pour permettre le développement d'une immunité des poulets avant la saison sèche où l'on note les plus grandes mortalités. La campagne était conduite par la direction régionale de l'élevage avec la participation des agents techniques d'élevage dans 20 villages. Les vaccins, la glace et les vermifuges étaient disponibles à l'inspection régionale. Le prix fixe vaccination-vermifugation est de D 1,50 (75 Fcfa). Les agents étaient chargés de faire la sensibilisation (importance, prix, date et horaires). Les fiches (annexe 4) étaient disponibles et permettaient les inscriptions pour la vaccination. Les paiements se faisaient en même temps que l'enregistrement afin d'éviter le gaspillage de vaccin une fois envoyé sur le terrain. Les résultats montrent

un total de 848 poulets vaccinés et vermifugés dans les villages. Ces résultats, présentés par agent (8 au total) dans la figure 25, montrent la différence de motivation des agents dans leur travail. Il n'y a qu'un tiers des agents qui ont relativement fait du bon travail.

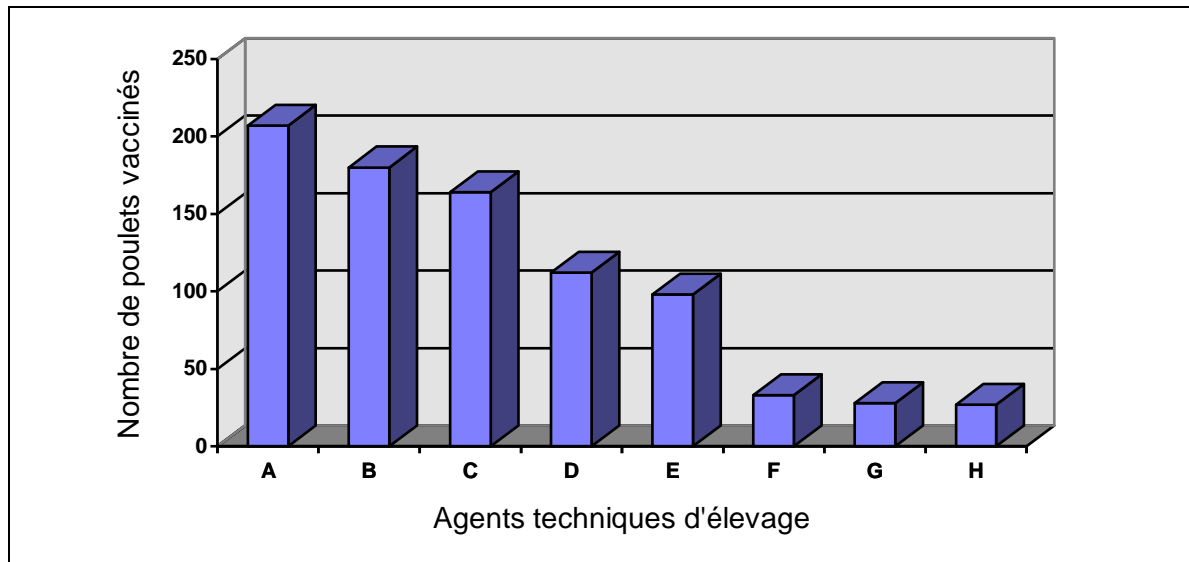


Figure 25: Participation des agents techniques d'élevage dans la campagne de vaccination (septembre-octobre 1996): les initiales correspondent aux différents agents.

Une réunion a été tenue pour faire l'évaluation de la campagne et 4 contraintes majeures expliquent le nombre relativement faible de poulets vaccinés:

- La période choisie pour la vaccination n'était pas appropriée car les paysans en fin de saison de culture et avant la vente de récoltes n'avaient pas assez d'argent pour s'acquitter des frais de vaccination.
- Les paysans sont habitués aux vaccinations gratuites et quelques villages continuent par les avoir gratuitement au cas où ces vaccins sont disponibles.
- La sensibilisation par les agents techniques n'était pas efficace. Plusieurs villages n'étaient pas informés. Certains paysans se sont inscrits mais l'agent ne s'est pas rendu sur les lieux le jour de la vaccination.
- La centralisation des vaccins a augmenté les déplacements pour l'approvisionnement en vaccins et vermifuges.
- Motivation des agents (fonctionnaire de l'Etat)

Pour remédier à toutes ces contraintes des recommandations ont été faites pour la campagne suivante:

- La répétition de la campagne après la vente des récoltes (janvier-février).
- Une meilleure coordination entre les projets pour éviter les différences dans les approches (vaccinations gratuites ou payantes).
- Un effort doit être mis sur la supervision des agents par l'inspecteur régional vétérinaire.
- L'installation d'une bonne chaîne de froid dans la région (1 réfrigérateur solaire).
- La prochaine campagne se fera en 3 équipes et un effort sera mis dans la sensibilisation par des animateurs sélectionnés par les villages.

8.1.6.-2^e campagne

Elle a eu lieu au mois de février dans les 20 villages. Elle a été conduite par 3 équipes dans les mêmes conditions. Les agents du groupe A classés en première position pendant la première campagne se sont encore montrés efficaces pendant la deuxième campagne (Fig. 26).

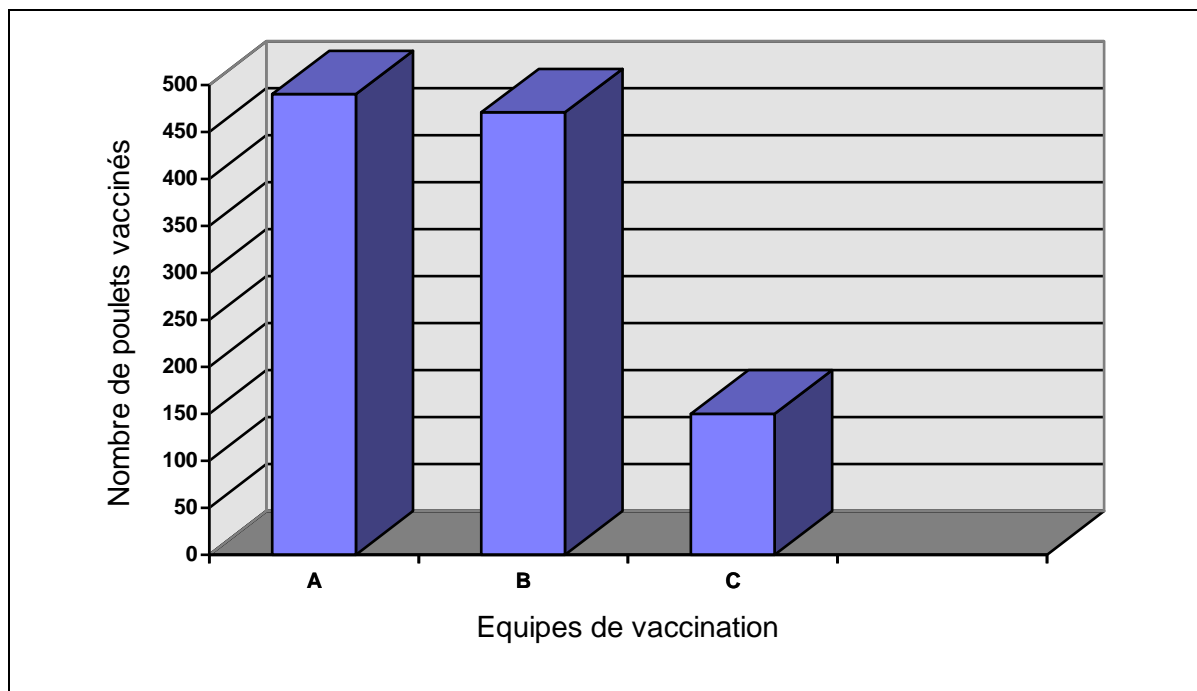


Figure 26 Nombre de poulets vaccinés par équipe dans la campagne de vaccination (février 1997).

La réceptivité de la vaccination varie selon les villages. Les villages 1,2,6,17 et 20 se sont montrés très réceptifs pendant la deuxième campagne (Fig. 27).

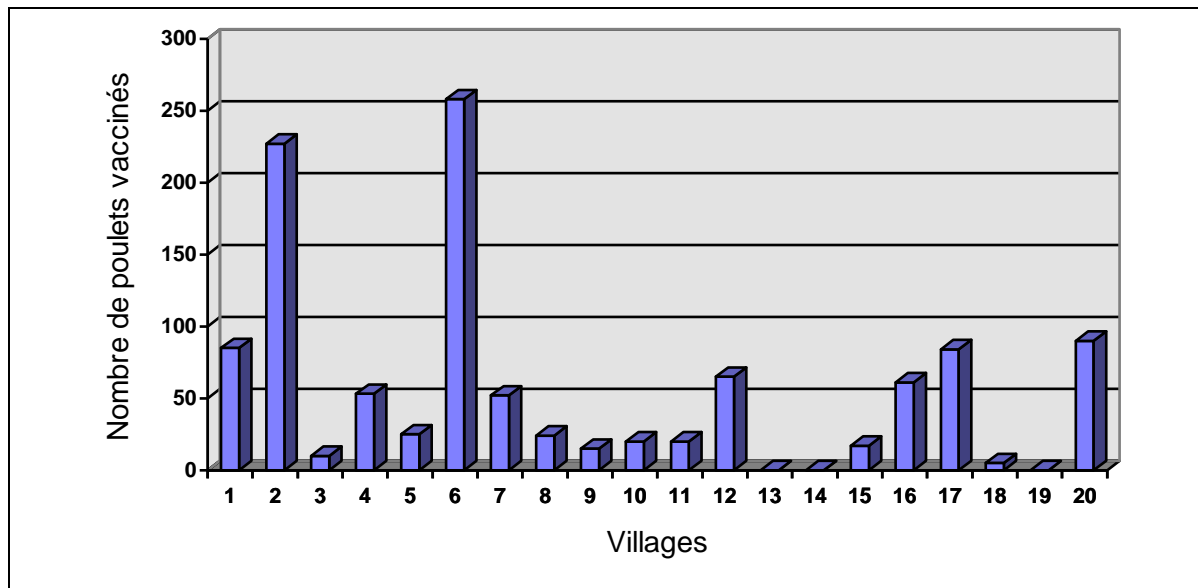


Figure 27: Participation des villages dans la campagne de vaccination (février 1997).

Les résultats montrent une augmentation du nombre de poulets vaccinés qui est passé de 848 (octobre) à 1111 (février). Entre les 2 campagnes 1000 doses de vaccins ont été vendues hors campagne. Le nombre total de poulets vaccinés au cours de l'année s'élèvent donc à 2959 têtes.

Ces deux campagnes indiquent qu'environ 10 % de poulets sont vaccinés dans la région au cours de l'année.

- La sensibilisation a été cette fois-ci bien conduite par les animateurs.
- La période après les ventes des récoltes est bien indiquée pour la campagne (augmentation de l'achat des doses).
- L'installation de réfrigérateurs solaires et le stockage des vaccins dans les réfrigérateurs à gaz dans les villages ont participé à l'amélioration de la campagne.
- Les habitudes d'avoir les vaccinations gratuites diminuent de plus en plus dans la région.
- Il y a un réel besoin pour les paysans de vacciner les poulets.
- La vaccination en équipe est meilleure et la sensibilisation doit être faite par les animateurs ou les auxiliaires.

8.2.-ALIMENTATION

Les composantes (énergie, protéines, sels minéraux, vitamines et eau) sont prises en considération. Les unités de mesure utilisent le matériel local (boîte de

tomate et boîte d'allumette) et servent à préparer l'aliment à base des ingrédients disponibles. La ration proposée est la suivante (Tableau 52 et Fig. 151):

Tableau. 52: Ration et rationnement journalier pour 20 poulets

Aliment	Mesure du village	Volume	Quantité	%
Son de riz ou de mil	2 boîtes de tomate de 1kg	2 x 325 cm ³	734 g	90,2
Tourteau d'arachide pilé	2 boîtes d'allumette	2 x 18 cm ³	22 g	2,7
Poisson séché ou fumé pilé	2 boîtes d'allumette	2 x 18 cm ³	26 g	3,2
Poudre d'os calciné/ sel (13 os + 1 sel)	1 boîte d'allumette	18 cm ³	18	2,2
Feuille de Leucaena sp.	2 boîtes d'allumette	2 x 18 cm ³	14 g	1,7
Total: 2 boîtes de tomate de 1 kg		2 x 325 cm ³	814 g	100

Distribution: 407 g du mélange (1 boîte de tomate d'un Kg) pour 10 poulets par jour (à diviser en 2, une moitié le matin et l'autre moitié le soir). Les mangeoires et abreuvoirs doivent être disponibles (Fig.152-153) Les poulets sont libres le reste de la journée.

La composition bromatologique (Tableau 53) de la ration alimentaire a été calculée à l'aide des caractéristiques des différentes composantes décrites par RIVIERE (1991).

Tableau. 53: Composition bromatologique de la ration alimentaire préparée

Composition	Matières sèches	Energie brute métabolisable	Matières protéiques brutes	Matières grasses	Cendres brutes	Cellulose brute
p. 100 de produit brut	90,6 %	2163 Kcal/ kg 40,1 %	16,7 %	13,3 %	9,9 %	10,6 %

8.3.-HABITAT

La taille du poulailler doit être fonction de l'intensité de la productivité future. L'effectif varie et n'est pas fixe comme c'est le cas dans l'aviculture intensive. Les types de poulaillers proposés (1,5 m² pour 10 poulets) sont représentés dans les figures 154, 155, 156 et 157.

8.4.-GESTION DES EFFECTIFS

Lorsqu'on pratique le sevrage précoce (3 semaines) des poussins, on arrive à diminuer la période de couvaision et à augmenter par la même occasion le nombre de couvées (Tableau 54).

Tableau: 54: Paramètres de production et de productivité des poulets lors du sevrage précoce

Facteurs	Moyenne	Etendue
Période de couvaision	14	7-21
Nombre de couvées annuelles	6	4-8

8.5.-EVOLUTION DE L'EFFECTIF EN STATION APRES L'AMELIORATION

Les animaux sont suivis sur le plan sanitaire, notamment la vaccination et la vermifugation. Trois vaccinations et vermifugations ont été conduites pendant cette période. La complémentation alimentaire était rationnée et l'habitat adéquat.

Les gains de poids et les autopsies après les traitements n'ont pas fait l'objet d'une étude pendant la mise en application des recommandations. Nous nous sommes seulement intéressés à la mortalité et à la survie des poulets dont l'étude montre une réduction de la mortalité et une augmentation de la productivité (Tableau 55). On remarque une nette différence entre les productivités en élevage traditionnel et en élevage amélioré (c.f. § 4.1.9.2.-, tableau 21). Le nombre des poussins éclos a quadruplé. La productivité a augmenté de plus de 100%. La mortalité est réduite de 89,1 % à 15,4 % (Tableau 55) après les interventions sanitaires et une alimentation adéquate.

Tableau 55: Productivité des poulets en station après l'amélioration des conditions

Paramètres	Effectif/ pourcentage	
	Sep.95 - Nov.96	Toute la période en station (Avr.95 - nov.96)
Effectif démarrage (3 coqs, 29 poules)	32	63
Poussins éclos	46	56
Morts (poussins et adultes)	12	53
Productivité en poussins	143%	88,9%
Mortalité (poussins et adultes)	15,4%	44,5%

L'évolution de l'effectif, fonction des éclosions et des mortalités, est présentée dans la figure 28 pendant la conduite améliorée.

On observe une évolution de l'effectif à partir du mois d'octobre 1995. Les éclosions sont élevées d'octobre à janvier avec 2 autres pics en mars et juin pendant la 2^e période. On note une réduction considérable des mortalités (c.f. § 4.1.9.2.-, Fig. 9). Les faibles mortalités de juin à août 1996 (Fig. 28), sont dues aux chats. Les poulaillers nécessitaient pendant cette période des réparations.

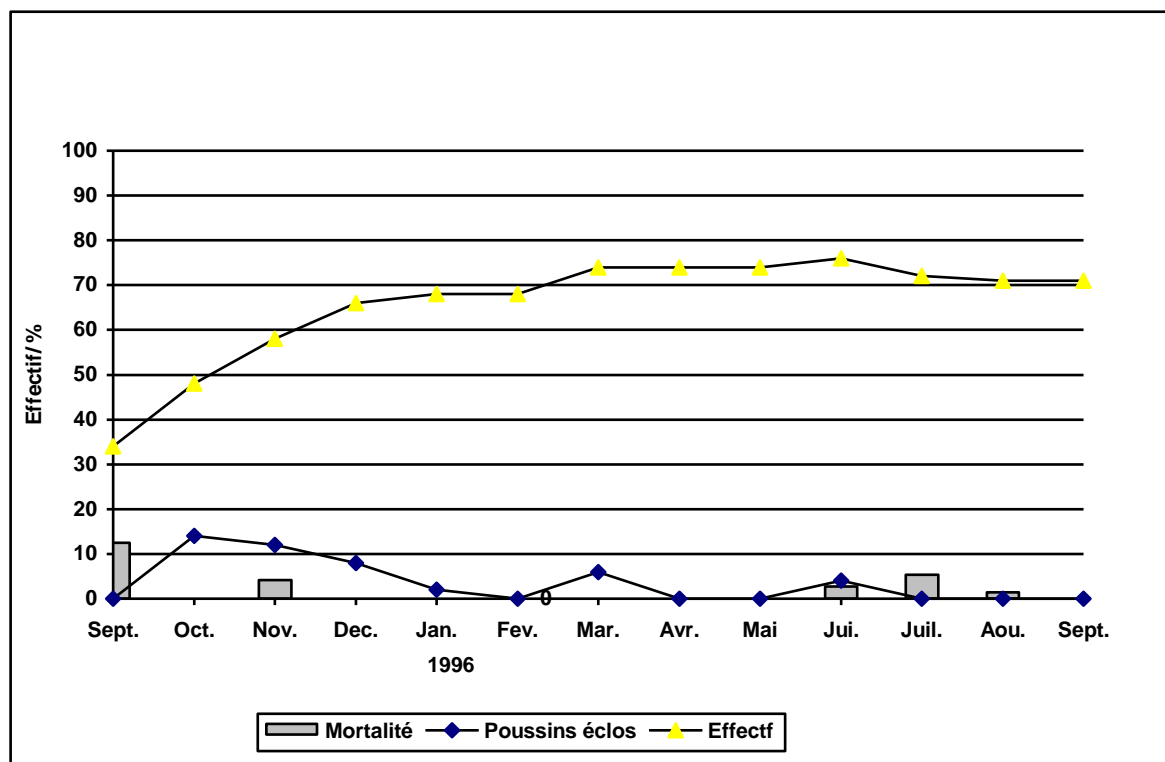


Figure 28: Evolution de l'effectif des poulets au cours de l'élevage amélioré en station

L'amélioration et l'augmentation de la productivité sont dues à l'amélioration des conditions d'habitat, d'alimentation et de la santé.

8.6.-PROPOSITION D'UN CALENDRIER DE VACCINATION ET DE VERMIFUGATION

Les programmes de prophylaxie doivent être établis en fonction de la situation sanitaire du pays, de la région voire même de l'élevage (ELSSA, 1985). Les schémas de vaccination doivent donc être adaptés à chaque cas particulier (VERMEYLEN et DEMEY, 1988), et nous proposons sur la base de cette étude épidémiologique le calendrier suivant que décrit le tableau 56. Ce calendrier décrit une vaccination en début de saison sèche. La vermifugation est associée pour aider à l'augmentation du taux d'immunité. Une seconde vaccination et vermifugation est recommandée en fin de saison sèche pour les poussins éclos en saison sèche. La désinsectisation est effectuée sur les poulets en saison de pluie et au niveau des poulaillers en saison sèche.

Tableau 56: Calendrier sanitaire

Mois	Vaccination contre la maladie de Newcastle	Vermifugation	Désinsectisation
Janvier Février Mars Avril Mai	(adultes) (poussins)	 	Poulaillers (Argas adultes)
Juin P Juillet L Août U Septembre I Octobre E			Poulets (Argas larve/ nymphes)
Novembre Décembre			

8.7.-PROPOSITION DES TABLEAUX DE FORMATION

Ces tableaux s'inspirent de la méthodologie GRAAP (Groupe de Réflexion et d'action pour l'Autopromotion) utilisée pour une animation villageoise (GRAAP, 1994). Les deux tableaux décrivent 2 scènes dans 2 villages différents. Le premier tableau (Fig. 158) décrit la situation dans un village présentant plusieurs contraintes (mortalité, prédateurs, manque d'aliments et de suivi) alors que le deuxième tableau (Fig. 159) décrit une scène dans un village ayant adopté les techniques d'amélioration de l'aviculture villageoise. Ces deux tableaux sont proposés pour être utilisés pour la formation des paysans sur l'aviculture villageoise.

8.8.- ETUDE DE L'IMPACT FINANCIER DE L'AMELIORATION ET LES CONTRAINTES DANS LES VILLAGES

Pendant la période des 7 mois il y a eu au total une production de 655 poussins et jeunes et 1 366 oeufs dégagés pour la vente (Fig. 156). On observe une diminution de l'effectif des adultes en janvier et en mars avec une reprise en avril et mai puis une augmentation des adultes (l'autoconsommation, les mortalités et les ventes des adultes sont exclues). Les ventes d'oeufs sont nulles en décembre et janvier. La figure 156 montre donc que les oeufs utilisés pour la vente croissent de février à avril avec une baisse en mai et juin à cause de la rupture dans l'alimentation.

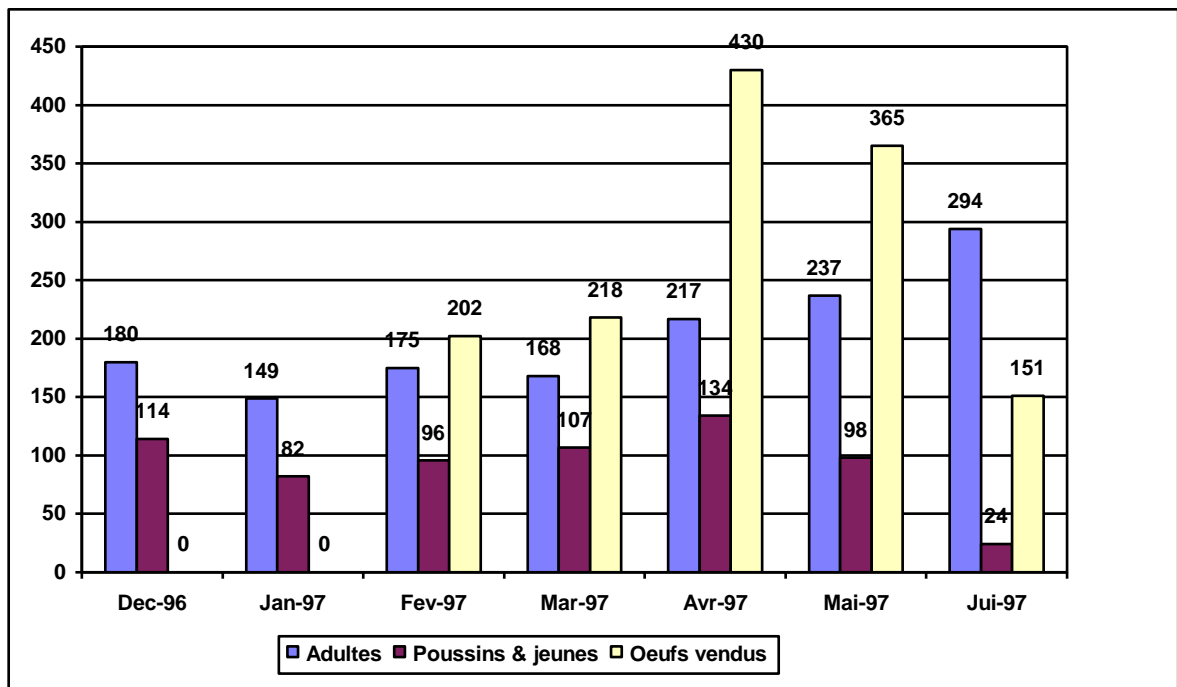


Figure 29: Production mensuelle de poulets et d'oeufs de 11 poulaillers villageois

L'estimation du revenu brut pour les 11 villages (Tableau 57), pendant les 7 mois est de D. 10310 (515.500 Fcfa) soit un revenu moyen de 6700 Fcfa par mois et par groupement.

Tableau 57: Production de 11 poulaillers pendant une période de 7 mois

Produits	Effectif/ nombre	Prix unitaire	Estimation du revenu
Adultes	114	D. 21	D. 2 394
Poussins/ jeunes	655	D. 10	D. 6 550
Oeufs	1 366	D. 1	D 1 366
Total revenu brut			D. 10 310

L'estimation des bénéfices réalisés uniquement par la vente d'oeufs (Fig. 30) dans l'un des villages (Boiram) montre un bénéfice mensuel de D.60 (3000 Fcfa, l'autoconsommation d'oeufs exclue). Les bénéfices sont par contre inconstants.

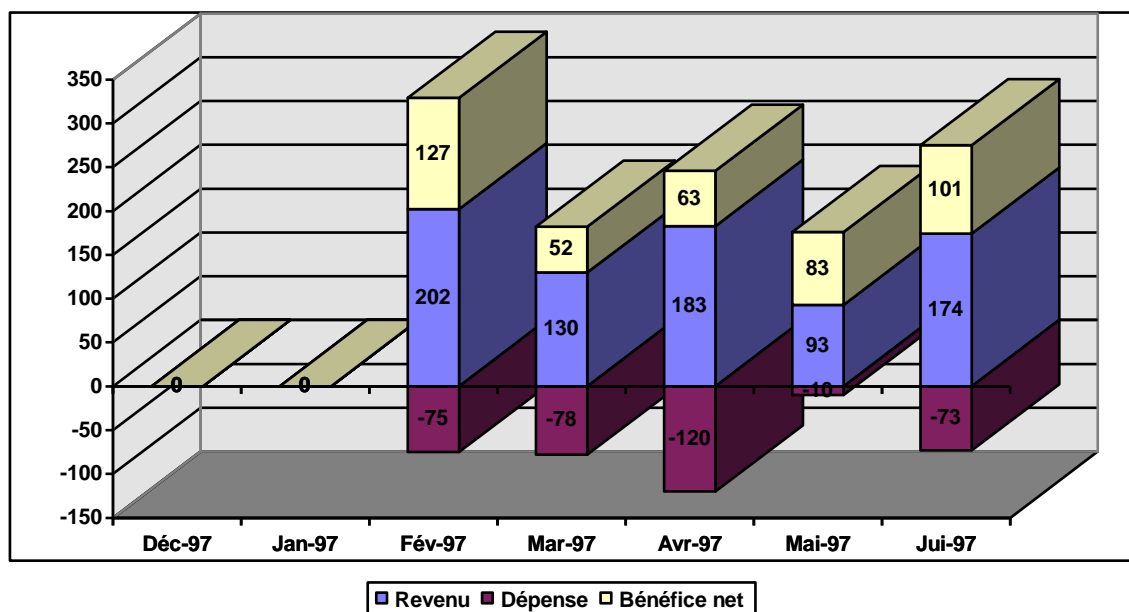


Figure 30: Bénéfice net dégagé par la vente d'oeufs au niveau du poulailler du village Boiram

Les problèmes rencontrés dans les villages sont la mortalité élevée des poussins entre 1 et 2 semaines. L'aliment est souvent incomplet dû au manque de réinvestissement (le bénéfice étant immédiatement dépensé). Une formation des éleveurs sur la gestion s'avère nécessaire pour les groupements.

8.9.-RECOMMANDATIONS POUR LE SERVICE NATIONAL

Nous incitons vivement les services compétents à prendre en compte les propositions et suggestions découlant de la présente étude. Le point de départ constitue la privatisation des services aux éleveurs. Cette privatisation ne se fera pas sans contraintes (AKAKPO, 1992). Nous proposons:

- la création de la part des décideurs politiques, un environnement incitatif pour les techniciens de l'élevage et les éleveurs;
- une bonne politique dans le marché des produits d'aviculture;
- l'augmentation des taxes à l'importation des poulets et des oeufs;
- un effort de reconversion, un tempérament combatif et de gestionnaire de la part des techniciens (AKAKPO, 1992);
- une volonté de la part des éleveurs de jouer le jeu et de s'autogérer;
- l'arrêt de la gratuité des vaccinations qui constitue un handicap dans un système de développement durable;
- une rapidité et une qualité du service de la part des techniciens compétents et disponibles, les exigences que ne peuvent réunir les vétérinaires ou auxiliaires de la fonction publique de par leur localisation;
- une valorisation des résultats de la recherche;

- des formations, des recyclages et un encadrement constant et régulier du personnel intervenant dans la filière de l'élevage.
- Les villages étant dispersés et leur nombre élevé, il faudra former des vaccinateurs locaux connus sous le nom d'auxiliaires d'élevage. Ceux-ci travailleront sous la responsabilité des agents techniques d'élevage afin d'assurer une vaccination régulière, continue et un service rapproché aux autres éleveurs. Cette formation doit être suivie de la mise en place des statuts, d'un règlement intérieur et d'un système de contrôle.
- Une disponibilité des vaccins en quantité requise au moment voulu, la mise en place et le respect de la chaîne de froid, l'exécution de la campagne pendant la période précédant les cultures sont des conditions optimum de réussite d'une campagne de vaccination/ vermifugation.

D'après SONAIYA (1992) l'offre des vaccins, la formation et la vulgarisation sont les principales interventions du gouvernement et des acteurs de projets, alors que la vaccination est laissée aux vaccinateurs privés. Mais dans le contexte actuel, l'offre des vaccins doit être du ressort d'un privé sous la surveillance des services de contrôle de qualité. Le manque de motivation des agents techniques d'élevage qui trouvent en la vaccination une perte de temps et un manque à gagner par rapport aux autres interventions justifient une fois de plus la formation des paysans en matière de vaccination.

8.10.-ANALYSES DES PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS

L'amélioration des conditions d'élevage ne permet pas d'augmenter les performances pondérales des poulets. Elle assure toutefois une diminution de la mortalité, une production supplémentaire d'oeufs et une augmentation des effectifs. Le triplet servant à augmenter cette production est représentée par l'alimentation, l'habitat et la santé. A cela s'ajoute une bonne conduite.

L'amélioration des systèmes d'élevage (habitat, alimentation, santé et hygiène) ne pourra se réaliser qu'avec une réelle prise de conscience que l'aviculture villageoise est une activité économique par les éleveurs d'une part et par les services de l'élevage d'autre part. Les bailleurs de fonds à travers la coopération au développement ne seront que des catalyseurs pour une meilleure participation des principaux acteurs.

8.10.1.-Amélioration de la santé

Les paysans connaissent les maladies, leurs symptômes et les périodes d'apparition. Beaucoup de traitements locaux sont connus des éleveurs. Ils utilisent même des techniques de vaccination. La mise en place d'un système d'approvisionnement et de distribution d'intrants vétérinaires reste cruciale pour tout programme d'éradication des maladies.

Des vaccinations annuelles contre la maladie de Newcastle, accompagnées de vermifugation suffisent à réduire considérablement la mortalité. Il est conseillé de vacciner entre temps les poussins éclos d'un âge moyen d'un mois.

L'introduction du vaccin contre la maladie de Newcastle a contribué à une baisse considérable de la mortalité. GRUNDLER et coll. (1988) proposent la formation dans chaque village d'un éleveur qui puisse vacciner les animaux sous la supervision d'un agent vétérinaire. Cela est une procédure testée et actuellement utilisée dans plusieurs pays (Guinée, Togo, Sénégal). Mais dans le contexte gambien c'est une décision difficile à faire accepter par les services de l'élevage pour des raisons d'abus enregistrés vers les années 1970. Il existe aussi des auxiliaires sénégalais qui interviennent en Gambie dans les domaines qui dépassent leurs compétences (utilisation des antibiotiques). La mise en place des statuts et règlements intérieurs assortie d'un contrôle régulier par les services de l'élevage pourrait réduire ou freiner ces abus. La formation des auxiliaires devra aussi inclure des techniques d'alimentation, d'habitat, de conduite et d'hygiène.

La mise en place d'une chaîne de froid est souvent difficile à organiser en particulier dans nos pays où les infrastructures routières sont souvent en mauvais état et où les communications sont rendues difficiles. La solution d'avenir serait la mise au point de vaccins thermorésistants. Etant donné le caractère endémique des maladies dans la plupart des pays, une vaccination aurait un impact bénéfique certain sur les pertes qu'elles provoquent si l'on respecte le calendrier d'intervention.

Les soins d'accompagnement lors de l'intensification de cette aviculture sont:

- vaccination des poussins contre la variole;
- additifs anticoccidiens et/ ou vitaminés.

Le traitement anthelminthique est recommandé aux aviculteurs pour la prévention des maladies qui surviennent chez les poulets immunodéprimés par des infections subcliniques de la maladie de Gumboro (SINGH et DHAWEDKAR, 1993). Les mesures régulatrices: l'isolement, l'abattage et la quarantaine sont des mesures complexes lorsqu'elles doivent s'appliquer à des effectifs élevés dans un système extensif. Mais c'est tout de même un exercice à encourager.

8.10.2.-Amélioration de l'alimentation

Une complémentation alimentaire dans le cadre de l'amélioration de l'aviculture villageoise est difficile à proposer. Néanmoins, une attention particulière peut être apportée à la complémentation des poulets par l'utilisation des sous-produits céréaliers et autres ingrédients proposés.

La complémentation alimentaire est très limitée. Malgré la disponibilité des composantes de la ration, il n'est pas facile de l'améliorer car l'on ignore ce que les

poulets picorent au juste et de surcroît leur composition. Toute tentative d'apport complémentaire de nourriture doit prendre en considération la consommation effective des oiseaux en divagation. Ces aliments (non conventionnels) sont représentés par les insectes, les asticots, les vers de terre, les larves de termites, les escargots, les fourmis, les jeunes herbes, les petits cailloux. Il existe de plus une compétition entre l'homme et les oiseaux en matière d'aliments de volaille. Les aliments dits conventionnels sont insuffisants car les céréales utilisées pour les animaux sont les mêmes prévues pour les familles. Il s'agit du mil, du maïs et du riz. Les sons de riz et de mil sont moins utilisés dans la zone alors qu'ils sont disponibles en grande quantité. En intensification, si l'aliment n'est pas complet on notera une baisse de la production car on connaît mal les vrais besoins et seul le poulet est habilité à rechercher ses compléments en dehors de ce qui lui est distribué. Une attention particulière doit être accordée à la composition et à la quantité.

Il faut donc adapter les systèmes de complémentation aux ressources disponibles tout en tenant compte de la composition des éventuels facteurs de toxicité. Les tourteaux d'arachide sont plus riches en matières azotées et peuvent contenir de l'aflatoxine. Par contre il n'y a aucun facteur toxique dans les tourteaux de sésame qui sont plus huileux, plus cellulodiques et un peu moins riches en matières azotées. La farine de feuille de *Leucaena leucocephala* est utilisée avec succès à des taux inférieurs à 5% dans la ration. Elle fournit à la fois des protéines et le pigment jaune des oeufs et de la graisse normalement apportée sous forme de produits de synthèse importés. La présence d'un acide amino-toxique la «mimosine» semble interdire l'inclusion de taux supérieur à 5% (PAGOT, 1985).

La complémentation des poussins en protéine peut aussi se faire par l'utilisation des termites. Une production contrôlée de termites peut améliorer l'alimentation des poussins en élevage villageois. La méthode consiste à rassembler des déchets fibreux humidifiés (tiges de mil, de maïs, paille) dans une demi calebasse retournée à proximité d'une termitière et à protéger cet ensemble contre un dessèchement et un échauffement excessif. La récolte se fait après 3 à 4 semaines. Les termites sont un bon supplément en protéines pour les poussins qui auront une croissance rapide (FARINA et Coll., 1991)

8.10.3.-Amélioration de l'habitat et de l'hygiène

Il existe de nombreux modèles de poulaillers en fonction du type d'élevage et de la production envisagée. Un logement bien conçu permet d'effectuer un suivi correct de l'élevage, de protéger les animaux contre les diverses agressions (vols, prédateurs) et de respecter les règles d'hygiène. Un bon poulailler doit être simple, économique, bien aéré, solide, et bien aménagé (afin de permettre les contrôles dans de bonnes conditions et un nettoyage rapide). L'orientation est faite en fonction des vents et des saisons. L'emplacement doit être un sol dur et sec. Le

bâtiment doit être surélevé afin de permettre l'écoulement des eaux. Il sera construit dans une zone ombragée et d'accès facile. Le poulailler peut être de fabrication simple: utilisation de matériaux peu onéreux, comme le banco, les "crintins", les branches de "Nîmes" ou de "quinqueliba", les planches et la paille séchée. Mais, dans un souci de longévité du poulailler, d'hygiène et de confort, d'autres matériaux sont recommandés tels que les briques, le béton, la tôle. Les poulaillers doivent être équipés de pondoires et de perchoirs. Il existe des modèles de mangeoires et d'abreuvoirs fabriqués à l'aide de différents matériaux: calebasse, tronc d'arbre creusé, bois, bambou, demi-pneu, boîtes de conserves, petit canari (argile), plastique, tôle galvanisée, vieux ustensiles de ménage.

Les dimensions des poulaillers expérimentées dans notre étude sont pour le démarrage de l'aviculture: 1,5 m² pour 10 poulets. On doit tenir compte du fait que le poulet local est de petit format et que l'effectif augmente très rapidement. Le déstockage doit suivre pour éviter le surpeuplement des poulaillers.

Les contraintes liées à la divagation sont les maladies et surtout les prédateurs. L'hygiène du poulailler est l'ensemble des opérations destinées à le rendre propre, à détruire les germes pathogènes et, par extension, les agents parasitaires qui se trouvent dans les bâtiments d'élevage et sur le matériel. Deux méthodes sont utilisées: le nettoyage (balayage, brossage) et la désinfection des poulaillers.

On remarque que le nettoyage des poulaillers est rare et devra par conséquent être encouragé. Le fumier peut être utilisé pour fertiliser les sols après un mélange préalable avec le sol (le fumier de poulet est très concentré). Certains éleveurs brûlent les poulaillers après le passage de la maladie de Newcastle ou après une invasion par des tiques. Les insecticides peuvent être valablement utilisés.

8.10.4.-Amélioration de la conduite de l'élevage et de la gestion des effectifs

Le mode d'intensification avec poulailler muni d'un enclos n'est pas adapté à la poule locale à moins que les poulets passent la plupart de leur temps à errer. Sinon quelques problèmes peuvent vite surgir: pica, baisse de productivité due aux pontes communes, aux couvaisons communes ou en alternance entraînant le gaspillage des oeufs. Il faut éviter la surcharge des poulaillers à cause du stress, du picage et des parasites (tiques). L'effectif des coqs doit être contrôlé (1 coq pour 10 poulets) sinon les pertes peuvent augmenter à cause des combats et des fuites.

Le sevrage précoce des poussins est très efficace et rentable. Il entraîne la réduction de l'intervalle ponte-ponte des poules (3-6 couvaisons par an) et

l'augmentation rapide des effectifs. Il peut se faire après 3 semaines d'âge par utilisation de paniers ou enclos réservés uniquement aux poussins.

On note une mortalité élevée des poussins après une semaine. Cette mortalité augmente lorsqu'on effectue un sevrage précoce (âge inférieur à une semaine). La Salmonellose, la coccidiose et la maladie de Gumboro sont suspectées. Une alimentation complète incluant des coccidiostatiques et des vitamines réduisent le problème. La variole aviaire sévit dans ces élevages semi-intensifs. La vaccination des poussins contre la variole aviaire peut améliorer la situation. Chez les adultes, la plupart des problèmes sont résolus après la vaccination et la vermifugation. Un seul cas de mortalité post-vaccinale a été noté dans un village (27 %) et était probablement dû à une infection latente (incubation) des poulets.

Le poulet villageois est un produit spécifique qui a sa clientèle propre. Il ne s'agit pas de le substituer au poulet sélectionné moderne qui répond aux besoins de consommation de masse, mais dont l'élevage demande des investissements trop onéreux pour le paysan. Il s'agit encore moins d'un croisement d'absorption qui réduirait, d'après BAMBA et coll. (1992), la résistance ou la tolérance aux maladies. La conservation des souches locales résistantes ou tolérantes aux maladies et aux conditions climatiques doit être vivement recommandée ou, à défaut, des "coqs raceurs" peuvent être introduits dans le but d'améliorer les performances de la poule locale. L'introduction débutera essentiellement dans les centres avicoles pour une adaptation avant leur distribution dans les villages. La maîtrise des techniques d'aviculture reste une fois de plus la condition préalable.

La mise en oeuvre de plans d'amélioration génétique de races tropicales soulève donc des difficultés qui tiennent à la fois des particularités du milieu naturel et du stade d'organisation de la production animale considérée. La première difficulté sera de mettre en place un système efficace de contrôle des performances qui nécessite une certaine maîtrise technique de la part des éleveurs. Le contrôle des performances permet alors d'estimer l'intérêt des métis et d'orienter judicieusement le plan de croisement. L'organisation des systèmes de production en aval des opérations de métissage est une condition essentielle du succès (PAGOT, 1985).

8.10.5.-Amélioration du circuit de commercialisation

La production individuelle est faible et l'investissement est réduit voire pratiquement inexistant en aviculture villageoise.

L'amélioration des conditions d'élevage et la levée des contraintes entraînent une augmentation de la production (oeufs et poulets). Ensuite viennent les contraintes de gestion et de marché. Le marché des oeufs et des poulets doit être constant, l'offre suffisante et la qualité optimale pour faire concurrence à

l'importation d'oeufs et de poulets congelés. Pour le moment, seul le marché local peut aider à écouler les produits.

L'organisation d'une bonne filière de commercialisation et l'identification des marchés potentiels (marché hebdomadaire, restaurant, foire, opérations fête: tabaski, korité, Noël, nouvel an) comme mesures d'accompagnement dans l'amélioration de l'aviculture permettraient aux paysans d'écouler leurs produits et les encourageraient à investir dans l'aviculture. Le déstockage des poulets pour la commercialisation peut augmenter le revenu de l'aviculteur. Cela peut aussi aider à couvrir les coûts de l'opération et même réinvestir dans l'aviculture. Les prix des poulets varient certes selon l'acheteur, la période de vente, le sexe du poulet, le poids et la coloration; mais le client devra encourager l'éleveur en payant le vrai prix et non prendre l'avantage sur lui par manque d'une politique de commercialisation de la part des services compétents.

CONCLUSIONS

Au centre de nombreuses circonstances de la vie sociale (cadeaux aux étrangers, après l'accouchement des femmes), culturelle et religieuse (sacrifice, cérémonies) se trouve le poulet. A ce grand rôle socioculturel, s'ajoute un rôle financier et économique (dépenses quotidiennes et thésaurisation). Les poulets sont rarement autoconsommés. L'élevage de volailles suit partout le même principe et reste généralement une activité secondaire confiée aux femmes.

L'aviculture villageoise est un élevage de subsistance ou de cueillette. C'est aussi un élevage d'épargne qui peut devenir un élevage de rente si les obstacles socio-économiques et pathologiques sont levés. L'alternative pour atteindre à moyen terme l'autosuffisance est de se tourner vers cet élevage qui est le meilleur transformateur des aliments et dont les cycles de production sont les plus rapides. Si l'on veut développer la production, il sera donc nécessaire d'intensifier les efforts de mise au point des technologies adaptées avec un maximum d'intrants d'origine nationale ou locale et prendre en compte le rôle central de la femme dont la participation économique y est difficile à estimer. L'étude s'est donc penchée sur les grands problèmes de cette activité et sur les approches de solutions.

Les systèmes de production sont extensifs et encore précaires en Gambie. Les contraintes majeures de base sont le manque de poulailler, les prédateurs, la sous-alimentation, le manque d'hygiène et la faible productivité liée au génotype du poulet local.

La contrainte majeure au développement de la production des poulets locaux est la sévérité des pathologies épidémio-endémiques (maladie de Newcastle, variole aviaire, helminthoses et ectoparasitoses) qui déciment parfois presque tous les troupeaux villageois. Certaines de ces maladies ont un caractère saisonnier. La maladie de Newcastle est de loin la plus meurtrière. Elle est endémique et sévit en permanence, ou périodiquement. La maladie de Marek mérite une attention particulière même si jusqu'à présent la mortalité imputable est considérablement réduite. Les autres maladies aviaires: variole, coccidiose, ont une importance moindre. Dans ce type d'élevage, la pathologie parasitaire et la maladie de Newcastle occupent la plus grande part (NGUETE et coll., 1992). En effet, aux parasitoses externes et internes exacerbées, s'ajoutent de multiples affections liées à des carences nutritionnelles. De plus, lorsque les vaccinations habituelles ne sont pas effectuées correctement et que les conditions d'élevage placent les animaux en état de stress permanent, certaines maladies sévissent avec une acuité particulière. C'est le cas de la maladie de Newcastle, de la variole aviaire, de la maladie de gumboro, des salmonelloses, des candidoses, des aspergilloses et de la maladie respiratoire chronique. Tous ces résultats sont en fait assez classiques dans la plupart des pays africains (NGUETE et coll., 1992) et le cas de la Gambie le démontre aisément.

L'épidémiologie des maladies virales a permis, par le biais de la sérologie, la mise en évidence de 5 types d'anticorps témoins des infections dues à la maladie de Gumboro (86 %), à la maladie de Newcastle (60,6 %), à celle de Marek (33,5 %), à la Bronchite infectieuse (10 %) et à la variole aviaire (2 %). La maladie de Newcastle passe pour être la plus meurtrière en raison de son caractère endémique.

Les autopsies et l'histologie ont permis d'établir la carte épidémiologique des maladies parasitaires montrant un diagnostic de suspicion de l'aspergillose atypique et l'Histomonose aviaire. La coccidiose aviaire est présente avec une prévalence de 64.4 %. Les ectoparasites rencontrés dans les poulaillers et sur les poulets sont, par ordre de prévalence, *Menopon gallinae* (31,3 %), *Argas persicus* (30,8 %), *Cnemidocoptes mutans* (14,7 %) et *Amblyoma maculatum* (0.5 %). On note aussi la présence de *Pulex irritans* et de *Lipeurus caponis*. Dix espèces de nématodes sont identifiées et sont par ordre de prévalence, *Subulura brumpti*, (88.5 %), *Tetrameres americana* (70,7 %), *Ascaridia galli* (15,4 %), *Gongylonema ingluvicola* (11,6 %), *Cheilospirochaeta hamulosa* (6,7 %), *Strongyloides avium* (4,3 %), *Dispharynx spiralis* (3,4 %), *Syngamus trachea* (1,9 %) et *Trichostrongylus tenuis* (1 %). On note également la présence d'*Amidostomum skrjabin* décrit pour la première fois dans la région. Les poulets sont porteurs de 3 espèces de cestodes: *Rallietina tetragona* (94,2 %), *Rallietina cesticillus* (62,5 %) et *Amoebotaenia cuneata* (14,4 %). Les parasitoses internes échappent souvent aux éleveurs alors qu'elles occasionnent des baisses de production et de résistance des poulets.

Pour améliorer cette situation sanitaire, les méthodes traditionnelles existent, certes, mais elles ne sont pas suffisantes pour permettre à la production de satisfaire les besoins alimentaire et de financier des populations.

En Gambie, la santé animale (plus précisément celle des poulets) fait défaut ou est mal organisée. La plupart des vaccinations sont gratuites dans des villages sélectionnés par certains projets. Aujourd'hui, ces vaccins ne sont plus disponibles. Les rares fois qu'ils le sont on note un refus des paysans dû aux conséquences post-vaccinales (vaccins vivants). Par ailleurs, les agents ne sont pas motivés pour conduire les vaccinations (la marge bénéficiaire est très faible).

Faut-il vacciner et traiter contre toutes les maladies décrites en aviculture villageoise?. La réponse est non car le poulet local tolère la présence de certaines pathologies. De plus la faible productivité, le système extensif et le coût de l'intervention ne justifiaient pas l'intervention. Il faut donc se limiter aux interventions stratégiques représentées par la vaccination et la vermifugation décrite par dans la présente étude. Ces interventions prennent en compte l'épidémiologie des maladies identifiées, le pouvoir d'achat des éleveurs et la disponibilité des services de santé animale. L'amélioration de la productivité s'appuie non seulement sur la santé, mais aussi sur l'habitat et l'alimentation.

En élevage traditionnel villageois, les volailles sont élevées en liberté dans la basse-cour et ne font l'objet d'aucun soin particulier. Les poulaillers et abris des volailles sont exposés à l'envahissement des prédateurs et des *Argasidae*. Ces derniers sont vecteurs de spirochètoses (KOUNTA, 1992) qui peuvent être incriminées dans la mesure où les paralysies et les diarrhées, symptômes rencontrés lors des épidémies, sont aussi les signes de cette maladie.

La majorité des poulets errent dans la journée. Pendant la nuit ils dorment sur/ sous les arbres, à l'intérieur des cuisines et des maisons en banco délabrés à la merci des prédateurs nocturnes. Les poulaillers, quand ils existent, sont d'accès difficile au nettoyage et sont sujets à un manque d'aération, de perchoirs et de pondoirs. Le nettoyage est rare.

A tous ces problèmes s'ajoutent, le faible déstockage et la précarité du marché. Pour faire passer le message et les innovations aux éleveurs, une formation intégrée est nécessaire pour les agents chargés de la vulgarisation, dans un premier temps, et une sensibilisation pour les éleveurs dans un second temps. Une formation spéciale des auxiliaires d'élevage doit être vivement recommandée. Ce n'est qu'à ces conditions que l'aviculture villageoise pourra évoluer vers une aviculture semi-intensive voire intensive pour participer de manière effective à l'autosuffisance alimentaire.

PLANCHES HORS TEXTE

Figures 31-33

Poulaillers utilisés lors de l'étude

Fig. 31: Trois petits poulaillers utilisés pour l'élevage traditionnel en station.

Fig. 32: Différents types de poulaillers utilisés pour l'élevage amélioré en station.

Fig. 33: Poulailler de grande capacité (100 poulets) utilisé pour l'intensification de l'aviculture dans les villages.

Figures 34-37

Matériel de laboratoire, poulets et séances d'autopsie

Fig. 34: Microscopes utilisés (Leitz).

Fig. 35: Poulets utilisés pour les autopsies.

Fig. 36: Instruments (I) d'autopsie et carcasse (C) de poulet en position d'éviscération.

Fig. 37: Position des organes vue de près.

Figures 38-43

Phénotypes de poulets rencontrés dans les villages

Fig. 38: Coq rouge

Fig. 39: Coq blanc

Fig. 40: Poule grise

Fig. 41: Poule multicolore

Fig. 42: Poule brune

Fig. 43: Poule frisée

Figures 44-45

Autres oiseaux de la basse cour

Fig. 44: Pintades

Fig. 45: Canards

Figures 46-50

Différents types de poulaillers utilisés par les éleveurs

Fig. 46: Petit poulailler en banco couvert de paille d'accès difficile.

Fig. 47: Petit poulailler en brique couvert de tôles.

Fig. 48: Poulailler en paille surélevé construit pour résoudre le problème d'hygiène et des prédateurs.

Fig. 49: Poulailler construit sur "pilotis" pour résoudre le problème des prédateurs et des maladies.

Fig. 50: Cages utilisées comme poussinière et pour le transport des poulets.

Figures 51-55

Lésions macroscopiques et microscopiques de l'Aspergillose atypique aviaire.

Fig. 51-53: Lésions macroscopiques de la kérato-conjonctivite (KC) avec une perte de l'oeil.

Fig. 54: Partie dorsale du poulet montrant une dermatomycose squameuse (DS) et un abcès (A).

Fig. 55: Lésion microscopique de la conjonctive montrant des chlamydozoaires (C) et des filaments mycéliens (FM) (x 165).

Figures 56-57

Localisations des lésions et coupe histologique de la trachée de poulet.

- Fig. 56: Viscères montrant la trachée (T), le foie (F), le proventricule (P), le duodénum (D), le jéjunum (J), le caecum (C) et la bourse de Fabricius (BF).
- Fig. 57: Coupe histologique de la trachée montrant une muqueuse (M) hémorragique avec dégénérescence des cellules épithéliales, un organite (O) pouvant être un follicule lymphoïde (Adénovirus) ou une vacuolisation de l'épithélium (Bronchite), la sous-muqueuse (SM), le cartilage (C) et la couche musculaire (CM) (x 165).

Figures 58-60

Lésions macroscopiques et coupe histologique du foie de poulet.

- Fig. 58: Viscères montrant un caecum (C) rempli de sang et une typhlite (inflammation du foie) (F) dans l'Histomonose aviaire.
- Fig. 59: Foie montrant des plages ulcéro-nécrotiques (PUN) d'Histomonose aviaire.
- Fig. 60: Parenchyme du foie montrant des organites (O) pouvant être: des histomonades (Histomonose) ou des myéloblastes (Leucose aviaire), ou encore des mégaloschizontes de Leucocytozon (x 165).

Figures 61-63

Coupes histologiques du proventricule, du duodénum et du jéjunum des poulets

- Fig. 61: Proventricule montrant l'épithélium (E), la couche musculaire (CM), les vaisseaux sanguins (VS), une glande proventriculaire (GP) avec un caillot de sang (CS) provenant de la coupe d'une femelle de *Tetrameres americana* (x 165)
- Fig. 62: Coupe histologique de la sous-muqueuse du duodénum montrant de large schizontes (S) d'*Eimeria sp.* et la couche musculaire (CM) (x 165).
- Fig. 63: Coupe du jéjunum montrant une entérite hémorragique avec une dégénérescence de l'épithélium (DE) et une hémorragie (H) dans la lumière du jéjunum. (CM) = couche musculaire; (S) = séreuse (x 165).

Figures 64-67

Coupes histologiques de la bourse de Fabricius

- Fig. 64: Tissu normal: grand follicule actif contenant des cellules lymphoïdes qui forment des follicules lymphoïdes (FL) séparés par du tissu inter folliculaire (TIF) de la bourse de Fabricius (x 70).
- Fig. 65: Tissu atteint par la maladie de Gumboro. Dégénérescence des follicules (DF) (x 70).
- Fig. 66: Début de la dégénérescence des follicules (DF) et follicules normaux (FN) (x 70).
- Fig. 67: Oedème du tissu inter folliculaire (OTI), la partie médullaire du follicule est une masse de débris cellulaires (DC) entourée par le cortex (C) (x 165).

Figures 68-69

Comportement d'un poussin atteint de coccidiose aviaire et niche écologique des helminthes.

Fig. 68: Poussin atteint de coccidiose: prostration avec des ailes tombantes.

Fig. 69: Viscères montrant la trachée (T), l'oesophage (OE), le jabot (J), le gésier (G), le proventricule (P), le duodénum (D), le jéjunum (JE) et les caecums (C).

Figures 70-74

Lésions macroscopiques et larve d'*Argas persicus* observées à la loupe binoculaire.

Fig. 70: Coq infesté de larves présentant une perte de plumes (PP).

Fig. 71: Lésions hémorragiques (LH) localisées sous l'aile dues aux piqûres d'*Argas*.

Fig. 72: Infestation massive. Masse de larves et de nymphes (MLN) d'*Argas* sous l'aile de poulet.

Fig. 73: Coq mort d'une infestation lourde d'*Argas* montrant une zone déplumée avec des larves (ZDL).

Fig. 74: Face dorsale de la larve d'*Argas* de forme globuleuse montrant un rostre (r) terminal muni de palpes (P) et de chélicères (C). Il existe 3 paires de pattes munies de griffes (G) à l'extrémité terminale (x 60)

Figures 75-78

Niche écologique des nymphes et adultes d'*Argas*, nymphe et adulte d'*Argas persicus* observés à la loupe binoculaire.

Fig. 75: Fentes (F) entre le bois et la terre battue des poulaillers où se réfugient les nymphes et les adultes d'*Argas*.

Fig. 76: Face ventrale de la nymphe de forme globuleuse présentant 3 paires de pattes (P), un rostre (R) ventrale (x 60).

Fig. 77: Face ventrale d'un adulte montrant un rostre (R), 4 paires de pattes (P) terminées par des griffes, un anus (A) (x 60).

Fig. 78: Face dorsale d'un adulte ovale pointu vers l'avant avec une ligne de suture (LS) entre les faces ventrale et dorsale (x 60).

Figures 79-80

Faces dorsale et ventrale d'*Amblyoma maculatum* observées à la loupe binoculaire.

Fig. 79: Face dorsale d'*Amblyoma* montrant des pédipalpes (PP) formés de 3 articles, la gaine des chélicères (GC), la base du capitulum (BC), le scutum (S), le bord postérieur festonné (BP) et 4 paires de pattes (P) (x 60).

Fig. 80: Face ventrale d'*Amblyoma* montrant les chélicères (CH), les pédipalpes (PP), la base du capitulum (BC) et les stigmates respiratoires (SR) (x 60).

Figures 81-84

Lésions macroscopiques de la gale des pattes de poulets et *Cnemidocoptes mutans* observés en microscopie photonique

Fig. 81: Pattes de poulets présentant un début d'infestation avec des écailles (E).

Fig. 82: Pattes de poulets présentant une desquamation crayeuse (DC) des pattes.

Fig. 83-84: Face ventrale de *Cnemidocoptes mutans* de forme globuleuse montrant un rostre court (R), des pattes postérieures (PP) ne dépassant pas le bord du corps et munies de ventouse (V), un épiderme strié (ES) (x 165 et x 330 respectivement).

Figures 85-87

***Menopon gallinae*, régions antérieure et postérieure observés respectivement à la loupe binoculaire et en microscopie photonique.**

Fig. 85: Face dorsale de *Menopon gallinae*, de couleur jaune pâle avec le corps portant des soies (S) (x 70).

Fig. 86: La région antérieure montrant une tête triangulaire portant des yeux (y), des antennes (A). La région thoracique porte des pattes terminées par des griffes (G) (x 165).

Fig. 87: La région postérieure montrant un bord arrondi qui porte plusieurs soies (S) (x 165).

Figures 88-90

***Lipeurus caponis*, régions antérieure et postérieure observés respectivement à la loupe binoculaire et en microscopie photonique.**

Fig. 88: Face ventrale de *Lipeurus caponis*, de couleur jaune noirâtre avec une tête (T) et un corps allongés (x 60).

Fig. 89: La région antérieure montrant une tête rectangulaire portant des soies (S), des yeux (Y), des antennes (A) à 6 articles (x 165).

Fig. 90: La région postérieure montrant des segments abdominaux munis de soies (S). Le segment terminal est pointu et fissuré (F) (x 165).

Figures 91-93

***Pulex irritans* et région antérieure observés respectivement à la loupe binoculaire et en microscopie photonique.**

- Fig. 91: *Pulex irritans* présentant un corps comprimé latéralement. Le corps est lisse et recouvert de soies (S) dirigés vers l'arrière. Les pattes sont terminées par des griffes (G). (x 60).
- Fig. 92: Région antérieure montrant un front (F) arrondi, une antenne (A), l'oeil (OE), des palpes maxillaires (PM), le labre (L) et le thorax (TH) (x 165).
- Fig. 93: Région postérieure de l'abdomen montrant le sensillum qui porte plusieurs soies (S). Les pattes sont constituées successivement d'un coxae (CO), d'un trochanter (TR), d'un fémur (F), d'un tibia (T) et d'un tarse (TA) terminé par 2 griffes (G) (x 70).

Figures 94-99

Régions antérieure, moyenne et postérieure d' *Ascaridia galli* observées en microscopie photonique.

- Fig. 94: Face ventrale de la région antérieure montrant une ouverture buccale entourée de 3 grandes lèvres (L): 2 lèvres latéro-ventrales et une lèvre dorsale (x 70).
- Fig. 95: Région moyenne montrant un oesophage (OE) musculaire, et l'intestin (I) (x 70).
- Fig. 96: Région postérieure de la femelle montrant l'anus (A), le muscle constricteur (MC) de l'anus et une pointe terminale (PT) (x 70).
- Fig. 97-99: Régions postérieures du mâle montrant une ventouse péri-anale (VP), des phasmides (PH), des spicules (SP), et des glandes rectales (GR) (x 70, x 70 et x 165 respectivement)

Figures 100-103

Régions antérieure, moyenne et postérieure de *Subulura brumpti* observées en microscopie photonique.

Fig. 100: Région antérieure montrant l'oesophage (OE), le bulbe oesophagien (BO) muni d'un appareil valvulaire (AP) et l'intestin (I) (x 70).

Fig. 101: Région antérieure montrant la cavité buccale (CB) et 2 ailes latérales (AL) (x 165)

Fig. 102: Région moyenne de la femelle montrant l'utérus gravide (UG), le canal excréteur (C) et l'ouverture vulvaire (OV) (x 70)

Fig. 103: Région postérieure dorsale de la femelle terminée en pointe (x 70).

Figures 104-106

Régions postérieures de la femelle et du mâle de *Subulura brumpti* observés en microscopie photonique.

Fig. 104-105: Régions postérieures montrant l'utérus (U), l'intestin (I), le cloaque (CL) le muscle constricteur (MC) du cloaque et l'anus (A) (x 70 et x 165 respectivement).

Fig. 106: Région postérieure latérale du mâle montrant une ventouse précloacale (VP), des papilles caudales (PC) et des spicules (SP) émergeant du cloaque (x 70).

Figures 107-111

Régions antérieure, moyenne, postérieure et oeuf de *Trichostrongylus tenuis* observés en microscopie photonique.

- Fig. 107: Vue latérale de la région antérieure montrant le pore excréteur (PE) et la partie dorsale bombée (x 165).
- Fig. 108: Région moyenne montrant l'oesophage (OE) et l'intestin (I) (x 165)
- Fig. 109: Région postérieure de la femelle montrant l'ouverture anale (A) (x 165).
- Fig. 110: Oeuf contenant une morula (M) formée de plusieurs blastomères (B) (x 660).
- Fig. 111: Région postérieure du mâle montrant la bourse caudale (BC) et des spicules inégaux (SP) (x 330).

Figures 112-116

Régions antérieure, moyenne et postérieure de *Gongylonema ingluvicola* observées en microscopie photonique.

- Fig. 112-113: Régions antérieures montrant les ailes cervicales (AC), l'ouverture buccale (OB) et les plaques cuticulaires (PC) (x 70 et x 165 respectivement).
- Fig. 114: Région moyenne montrant l'oesophage (OE), l'intestin (I) et l'utérus (U) (x 165).
- Fig. 115: Région postérieure du mâle montrant 2 ailes caudales inégales (AC), et des papilles caudales (PC) (x 70).
- Fig. 116: Région postérieure de la femelle montrant l'utérus (U), l'intestin (I) et l'anus (A) (x 70).

Figures 117-121

Régions antérieure, moyenne et postérieure de *Cheilospirura hamulosa* observées en microscopie photonique.

- Fig. 117: Vue dorsale de la région antérieure montrant la pointe des lèvres (PL), 4 cordons cuticulaires (CC) non récurrents et l'oesophage (OE) (x 70).
- Fig. 118: Vue latérale de la région antérieure montrant les 2 lèvres latérales (LL) d'où partent des cordons cuticulaires (x 70).
- Fig. 119: Région moyenne de la femelle montrant l'utérus gravide (U), un organe sensoriel ou phasme (PH) et l'ouverture vulvaire (OV) en forme de lèvre (x 70).
- Fig. 120: Vue latérale de la région postérieure de la femelle montrant l'anus (A) et l'épiderme en forme d'écailles (EC). L'extrémité postérieure est terminée par une épine (E) (x 70).
- Fig. 121: Région postérieure du mâle enroulée en spirale montrant une gaine spiculaire (GS) et le spicule (S) émergeant du cloaque (x 70).

Figures 122-123

Régions antérieure et postérieure de la femelle de *Dispharynx spiralis* observées en microscopie photonique.

- Fig. 122: Région antérieure montrant de petites lèvres (L) et les cordons cuticulaires (CC) ondulés récurrents, l'oesophage (OE), l'intestin (I) et l'utérus gravide (U) (x 70).
- Fig. 123: Région postérieure de la femelle montrant l'utérus (U), l'intestin (I), le cloaque (CL) et l'anus (A). Le tégument présente des striations (ST) (x 70).

Figures 124-128

***Tetrameres americana*, régions antérieure, postérieure et oeufs observés en microscopie photonique.**

- Fig. 124: *Tetrameres americana* globuleux, de couleur rouge noirâtre, montrant une bande longitudinale (BL) de l'extrémité antérieure (EA) à l'extrémité postérieure (EP) d'où partent des côtes rayonnantes (CR) (x 70).
- Fig. 125: Région antérieure montrant une capsule buccale (CB) entourée de 3 petites lèvres (L) (x 165).
- Fig. 126: Région antérieure montrant 2 papilles cervicales (PC) (x 165).
- Fig. 127: Région postérieure de la femelle montrant un caillot de sang (CS) et la queue (Q) (x 165).
- Fig. 128: Oeufs embryonnés (OE) obtenus par écrasement de la femelle (x 70).

Figures 129-132

Régions antérieure et postérieure du mâle de *Tetrameres americana*, observées en microscopie photonique.

- Fig. 129: Région antérieure montrant une capsule buccale (CB) enveloppée dans les débris de tissu intestinal, un oesophage (OE) (x 165).
- Fig. 130: Région moyenne montrant l'oesophage (OE), l'intestin (I) et les striations (ST) du tégument (x 165).
- Fig. 131-132: Régions postérieures du mâle montrant un spicule (Sp) allongé, le cloaque et les deux rangées d'épines (E) (x 165 et x 330 respectivement).

Figures 133-136

Régions antérieure, moyenne et postérieure de la femelle d' *Amidostomum scrjabin* observées en microscopie photonique.

- Fig. 133: Région antérieure montrant l'oesophage (OE), le bulbe oesophagien (BO), l'appareil valvulaire (AV) et l'intestin (I) (x 70).
- Fig. 134: Région antérieure montrant les lèvres (L), 3 petites dents (D) et l'oesophage (OE) (x 165).
- Fig. 135: Jonction oesophage-intestin (J) montrant le bulbe oesophagien (BO), l'appareil valvulaire (AV) et l'intestin (I) (x 330).
- Fig. 136: Région postérieure de la femelle montrant le cloaque (CL) et l'anus (A) (x 70).

Figures 137-141

Duodénum de poulet et extrémités antérieures de *Rallietina* spp. et *Amoebotaenia* spp. observés en microscopie photonique.

- Fig. 137: Duodénum montrant des fixations de *Rallietina* (R) et des projections blanchâtres d'*Amoebotaenia* (A) (x 165).
- Fig. 138: Région antérieure de *Rallietina cesticillus* montrant un rostre (R) large et plat. On note la présence de ventouses (V) (x 165).
- Fig. 139-140: Régions antérieures de *Rallietina tetragona* montrant un rostre (R) arrondi, 4 ventouses ovales (V) armées de crochets (C) (x 165).
- Fig. 141: Région antérieure d'*Amoebotaenia cuneata* montrant un rostre (R) triangulaire et des ventouses (V) (x 330).

Figures 142-146

Segments de *Rallietina* spp. observés en microscopie photonique.

Fig. 142: Segments (S) de *Rallietina tetragona* (x 70).

Fig. 143: Segments de *Rallietina cest icillus* plus large que longs montrant les pores génitaux (PG) unilatéraux, le canal excréteur (CE), la poche du cirre (PC), l'ovaire (OV) et les glandes vitellogènes (GV) (x 165).

Fig. 144: Segments de *Rallietina cest icillus* montrant le pore génital (PG), une grande poche du cirre (PC), le vagin (VA), le canal excréteur (CE) (x 330).

Fig. 145: Segments de *Rallietina tetragona* montrant une petite poche du cirre (PC), le vagin (VA), le canal excréteur (CE) (x 330).

Fig. 146: Segments gravides (SG) et oeufs (OE) de *Rallietina cest icillus* (x 70).

Figures 147-150

Chaîne de froid et quelques médicaments de choix.

Fig. 147: Réfrigérateurs solaire (RS) et électrique (RE).

Fig. 148: Glacière (G), vaccin (V), seringue (S) et vermifuge (V).

Fig. 149: Cendre, insecticide et boîte perforée (BP) pour le saupoudrage.

Fig. 150: Désinsectisation d'un poulailler avec un pulvérisateur (P).

Figures 151-153

Aliments, ustensiles de mesure, mangeoire et abreuvoir.

Fig. 151: Boîtes pour mesures (conserves et allumettes), son de riz, farine de poisson, tourteau d'arachide, poudre d'os calcinée, sel en poudre et poudre de *Leucaena leucocephala*.

Fig. 152: Mangeoire en terre battue contenant de l'aliment pour les poulets.

Fig. 153: Abreuvoir en terre battue placé dans un endroit ombragé

Figures 154-157

Différents types de poulaillers

Fig. 154: Poulailler construit à base de branche de “quinqueliba”, couvert de paille avec une capacité maximale de 20 poulets.

Fig. 155: Poulailler en banco enfilé avec les branche de “quinqueliba”. La capacité est de 10 poulets.

Fig. 156: Grand poulailler en banco avec des ouvertures grillagées. La capacité est de 100 poulets.

Fig. 157: Petit poulailler en banco couvert de paille avec une capacité de 10 poulets.

Figures 158-159

Tableaux d'animation villageoise

- Fig. 158: Tableau montrant une scène au village où aucun soin n'est apporté aux poulets. Les mortalités sont élevées, les prédateurs (épervier, chien, serpent) sont omniprésents par manque d'habitat, aucune attention n'est portée à l'entretien de la maison.
- Fig. 159: Tableau montrant une scène au village où l'aviculture est florissante. Vaccination par un agent, utilisation des sous produits agricoles pour l'alimentation (abreuvoirs et mangeoires omniprésents), habitat adéquat, effectif élevé.

BIBLIOGRAPHIE

- ADENE (D. F.), OYEJIDE (A.), OWOADE (A. A.). 1985. Etudes sur les rôles possibles des poulets Nigériens naturellement infectés et du virus vaccinal dans l'épidémiologie de la maladie de Gumboro. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 38: 122-126.
- AKAKPO (A.J.). 1992. La privatisation des activités vétérinaires en Afrique: A quel prix? *In Actes de la 7^e conférence internationale des institutions de médecine vétérinaire tropicale*. CIRAD-EMVT. Volume 1, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 385 p.
- ARBELOT (B.). 1995. Pathologies aviaires dans la zone des Niayes: premiers résultats de l'enquête sérologique menée pendant l'hivernage 1995. ISRA/LNERV. PRODEC 5. Pathologie aviaire, 32 p.
- BA (C.T.). 1994. Etudes morpho-anatomique et isoenzymologique de quelques *Cyclophyllidea* et comparaison de l'ultrastructure de la spermiogenèse et du spermatozoïde des cestodes. Thèse de Doctorat es-Sciences naturelles. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 100 p.
- BALDE (M.), CASTIONI (P.), DIARRA (F.). 1996. Projet de développement de l'élevage dans la région de Kolda (Sénégal). Rapport final d'activités (mars 1991- mars 1996), VSF-AFDI, 25 p.
- BAMBA (M.), KOUAKOU (D.), OUATTARA (M.), CAMARA (M.). 1992. L'aviculture villageoise dans le centre de la Côte d'Ivoire: contexte traditionnel et proposition d'amélioration. *In Actes de la 7^e conférence internationale des institutions de médecine vétérinaire tropicale*. CIRAD-EMVT. Volume 1, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 385 p.
- BARRE (N.), MOREL (P.C.). 1983. Tiques (Acarions, Ixodoidea) des Mascareignes (Océan Indien) et maladies transmises. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 36 : 371-377.
- BELOT (J.), PANGUI (J.L.). 1986. Observations sur l'excrétion ookystale des volailles dans quelques élevages de Dakar et des environs. *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr.*, 34 : 286-289.
- BERNET (J.). 1981. Maladie de Marek. *Le courrier avicole*, 828, 27 p.
- BERTE (D.). 1987. Aviculture au Burkina Faso: Epidémiologie et prophylaxie des maladies infectieuses aviaires majeures: bilan et perspectives. Thèse Méd. Vét., Université de Dakar, 102 p.

- BOADO (E.), LAURENT (E.), HERRERA (C.), QUINTERO (D.), CANOVAS (A.). 1991. Prevalencia de las principales enfermedades en las diferentes categorías de aves durante las épocas del año. *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 18 : 257-262.
- BONFOH (B.). 1994. Contribution à l'étude des nématodes *Trichostrongylidae*, parasites gastro-intestinaux chez les ovins en Gambie. Mémoire DEA de Biologie Animale, Université de Dakar, N° 54, 37 p.
- BULDGEN (A.), DETIMMERMAN (F.), SALL (B.), COMPERE (R.). 1992. Study of demographical and zootechnical parameters of local hens in the groundnut Basin of Senegal. *Rev. Elev. Med. Vét. Pays trop.*, 45 : 341-347.
- BUSSIERAS (J.), CHERMETTE (R.). 1992. Abrégé de parasitologie vétérinaire, protozoologie vétérinaire., Fascicule II, Service de parasitologie, Ecole nationale vétérinaire, Alfort, 186 p.
- BUSSIERAS (J.), CHERMETTE (R.). 1995. Abrégé de parasitologie vétérinaire, fascicule III: Helminthologie (2^e édition). Service de Parasitologie, Ecole nationale vétérinaire Alfort, 259 p.
- CHABAUD (A.G.). 1975. CIH keys to the nematode parasites of vertebrates . 3 keys to genera of the order *Spirurida* . Part 2, *Spiruroidea*, *Habronematoidea* and *Acuarioidea*. Commonwealth Agriculture Bureaux, p. 29-59.
- CORNEVIN (Ch.). 1895, Traité de zootechnie spéciale "les oiseaux de la basse-cour". Baillière et fils, Paris, 86 p.
- COURTECUISSÉ (C.), JAPIOT (F.), BLOCH (N.), DIALLO (I.). 1990. Enquête sérologique sur les maladies de Newcastle, de Gumboro, la pasteurellose et la pullorose chez des poules de race locale au Niger. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 43 : 27-29.
- CRESPEAU (F.). 1984. L'autopsie des oiseaux. *Le point vétérinaire*, 16: 397-404.
- DIALLO (Y.M.). 1982. Contribution à l'étude de la maladie de Gumboro au Sénégal. Thèse Méd. Vét., Université de Dakar, N° 8, 120 p.
- DINA (O. A.), AROWOLO (R. O. A.). 1988. Réponse du poulet nigérian local (*Gallus domesticus*) aux trypanosomes. *Rév. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 41 : 365-366.

- DJIMI (E.). 1996. Contribution à l'étude de l'évaluation de l'efficacité de la protection vaccinale et vérification de l'effet positif du déparasitage sur la réponse immunitaire en aviculture traditionnelle dans les régions de Kaolack et Fatick (Sénégal). Thèse. Méd. Vét., Université de Dakar, 76 p.
- DLS/UNDP. 1991. Livestock subsector review. Banjul, Ministry of agriculture, 74 p.
- DONAL (P.), CORWAY (Ph. D.). 1979. Poultry coccidiosis: diagnosis and testing procedures. Pfizer international Inc, New York, 29 p.
- DUROJAIYE (O.A.), KWENKAM (P.). 1990. Note préliminaire sur la prévalence de la maladie de Gumboro chez les volailles au Cameroun. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 43 : 439-440.
- ELSSA (M.). 1985. Disease control problems in the Middle East. *World poultry*, vol. 49, p. 32-37.
- EUZEBY (J.). 1963. Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences en pathologie humaine. Tome I. Maladies dues aux némathelminthes. Fascicule II. Vigot-Frères, Paris, 843 p.
- FABIYI (J.P.). 1972. Incidence of the helminth parasites of the domestic fowl in the Vom Area of Benue-Plateau State, Nigeria. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 20 : 229-234.
- FAKAE (B.B.), UMEORIZU (J.M.), ORAJAKA (L.J.E.). 1991. Gastrointestinal helminth infection of the domestic fowl (*Gallus gallus*) during the dry season in eastern Nigeria. *Journal of African zoology*, 105 :503-508.
- FARINA (L.), DEMEY (F.), HARDOIN (J.). 1991. Production de termites pour l'aviculture villageoise au Togo. *Tropicultura*, 9: 181-187.
- FATIHU (M.Y.), OGBOGU (V.C.), NJOKU (C.O.), SAROR (D.I.). 1991. Comparative studies of gastrointestinal helminths of poultry in Zaria, Nigeria. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop.*, 44 : 175-177.
- FATIHU (M.Y.), OGBOGU (V.C.), NJOKU (C.O.), SAROR (D.I.). 1992a. Study on the pathogenicity of experimental *Ascaridia galli* infection in broiler chickens. *Bull. An. Hlth. Prod. Afr.*, 40 : 19-24.
- FATIHU (M.Y.), OGBOGU (V.C.), NJOKU (C.O.), SAROR (D.I.). 1992b. Observations on lesions associated with some gastrointestinal nematodes of chickens in Zaria, Nigeria. *Bull. An. Hlth. Prod. Afr.*, 40 : 15-18.
- GABE (M.). 1968. Techniques histologiques. Masson et Cie Paris Vi^e, 1113 p.

- GADZAMA (E.N.), STRIVASTAVA (G.C.). 1986. Prevalence of intestinal parasites of market chickens in Borno State. *Zariya Vet.*, 1 : 126-128.
- GOATER (E.). 1983. Influence des maladies infectieuses et parasitaires. *Le courrier avicole*, N° 828, 25 p.
- GODARD (A.). 1983a. Affections virales du poulet de chair. *Le courrier avicole*, n°822, 16 p.
- GODARD (A.). 1983b. Le mode d'utilisation des vaccins aviaires conditionne la protection des animaux. *Le courrier avicole*, n°828, 54 p.
- GRABER (M.). 1981. Endoparasites in domestic and wild animals of the Central African Republic (CAR). *Bull. An. Hlth. Prod. Afr.*, 29: 25-47.
- GRAAP. 1994. A pedagogical self help projects for village animators. New edition, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 99 p.
- GRUNDLER (G.), SCHMIDT (M.), DJABAKOU (K.). 1988. Sérologie de la maladie de Newcastle et de la salmonellose (*S. gallinarum-pullorum*) chez les volailles des petites exploitations paysannes au Togo. *Revue Elev. Med. vet. Pays trop.*, 41 : 327-328.
- HARRISON CHURCH (R.J.), HUGHES (A.). 1991. The Gambia: *In Africa of Sahara*, Regional surveys of the world. 20th Edition, Europa Publ. Ltd., p. 502-510.
- HODGES (R. D.). 1974. The histology of the fowl. Volume 1, Academic press, London, 419 p.
- HOFSTAD (M.S.), BARNES (J.H.), CALNEK (B.W.), REID (M.W.), YODER (H.W.). Diseases of poultry. Ames, Iowa State University, p. 649-648.
- IYAWA (D.). 1988. L'aviculture villageoise dans l'Adamaoua (Cameroun). Thèse Méd. Vét., Université de Dakar, N° 4, 102 p.
- KAUFMANN (J.). 1996. Parasitic infections of domestic animals: A diagnostic manual. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 423 p.
- KAWAMURA (M.), NEROME (H.), IZAWA (H.), MIKAMI (T.). 1987. Serological and pathological studies of Newcastle disease viruses isolated from caged birds from Southeast Asia. *Avian diseases*, 31 : 564-569.
- KELLY (P.J.), CHITAURO (D.), RHODE (C.), RUKWARA (J.), MAJOK (A.), DAVELAAR (F.), MASON (P.R.). 1994. Diseases and management of

- backyard chicken flocks in Chitungwiza, Zimbabwe. *Avian diseases*, 38 : 626-629.
- KEMENY (D.M.), CHALLACOMBE (S.J.). 1988. ELISA and other solid phase Immuno assays: theoretical and practical aspects. A Wiley Medical publication. John Wiley and Sons Ltd., 371 p.
- KOUNTA (A.O.S.). 1992. La réalité de l'aviculture villageoise au Mali. *In Actes de la 7^e conférence internationale des institutions de médecine vétérinaire tropicale*. CIRAD-EMVT. Volume 1, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 385 p.
- LANCASTER (J.E.). 1983. 5^e conférence de la commission régionale de l'OIE pour l'Afrique (Nairobi): incidence des maladies aviaires. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 2 : 1081-1088.
- MAC PHERSON, *In* ROSE (D.E.), PAYNE (L.N.), FREEMAN (B.N.). 1981. Vaccination: the user's requirements. *Avian immunology*, p. 429-441.
- MAJARO (O.M.). 1980. Epidemiology and economic importance of poultry coccidiosis in Oyo State, Nigeria. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 33 : 377-379.
- MAJARO (O.M.). 1988. Effet de gravité et de durée des infections sur la taille des oocystes d' *Eimeria necatrix*, une coccidie du poulet. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 41 : 167-170.
- MAJARO (O.M.). 1983. Preliminary observations on relative areas of oocyst concentrations in commercial deep litter houses. *Revue Elev. Med. vet. Pays trop.*, 36 : 409-413.
- MARCHAND (B.). 1996. Les animaux parasites. Biologie et systématique. Sénégal, NEAS, 294 p.
- MASCARENHAS (A.R.), GHOSH (R.C.) 1992. Occurrence of *Tetrameres mohtedai* (Bhalarao and Rao, 1944) infection in the proventriculus and gizzard of fowls, gross and histopathological changes. *Indian Veterinary Journal*, 69 : 498-500.
- MBAO (B.). 1994. Séro-épidémiologie des maladies infectieuses majeures du poulet de chair (maladies de Gumboro et Newcastle). Thèse Méd. Vét. Université de Dakar, N° 23, 102 p.
- MPOAME (M.), AGBEDE (G). 1995. The gastro-intestinal helminth infections of domestic fowl in Dschang, Western Cameroon. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 48 : 147-151.

- MURRAY (M.), MURRAY (P.K.), Mc INTYRE (W.I.M.). 1977. An improved parasitological technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. *Trans. R. Soc. Trop. Med, Hyg.*, 71: 325-326.
- N'GUETE (A.), DOMENECH, (J.), KACOU, (A.), DIAWARA, (S.), FORMENTY (P.). 1992. La pathologie infectieuse et parasitaire en élevage aviaire en Côte d'Ivoire. *In Actes de la 7^e conférence internationale des institutions de médecine vétérinaire tropicale. CIRAD-EMVT. Volume 1, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 385 p.*
- NGUYEN BA - VY. 1992. Evaluation de la thermotolérance du vaccin V4 lyophilisé contre la maladie de Newcastle. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 45 : 235-240.
- OKON (E.D.), ENYENIHI (N.U.). 1980. A study of parasites of local fowls in Oron, Cross River State, Nigeria. *Niger. J. Parasit.*, 1 : 82-86.
- OKOYE (J.O.A.). 1985. Histopathology of infectious bursal disease in non-lymphoid organs of chickens. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 38 : 229-234.
- OKOYE (J.O.A.). 1986. Apparition simultanée de goutte viscérale et de leucose lymphoïde chez des volailles au Nigéria. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 39 : 275-277.
- OKOYE (J.O.A.), GUGNANI (H.C.) OKEKE (C.N.). 1989. Clinical and pathological features of *Aspergillus fumigatus* infections in poultry in Southern Nigeria. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 42 : 153-154.
- OLUIGBO (F.), ENURAH (L.U.). 1989. Infections concurrentes de la maladie de Gumboro et de coccidiose chez les poulets de race locale au Nigéria. Rapport de cas. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 42 : 330.
- PAGOT (J.). 1985. L'élevage en pays tropicaux. G-P. Maisonneuve et Larise, ACCT, 526 p.
- PANGUI (L.J.). 1994. Gales des animaux domestiques et méthodes de lutte. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 13 : 1227-1247.
- PARENT (R.), BULDGEN (A.), STEYAERT (P.), LEGRAND (D.). 1989. Guide pratique d'aviculture moderne en climat sahélo-soudanien de l'Afrique de l'ouest. AGCD, Bruxelles; EISMV, Dakar; INDR, Thiès, 85 p.
- PICAULT (J.P.), LE COQ (H.), GUITTET (M.), BENNEJEAN (G.). 1993. Situation actuelle en matière de vaccination contre la maladie de Newcastle. *Sciences et techniques avicoles*, 4 : 37-49.

- QIN (Z.R.), FUKATA (T.), BABA (E.), ARAKAWA (A.). 1995. Effect of *Eimeria tenella* infection on *Salmonella enteritidis* infection in chicken. *Poultry sciences*, 74:1-7.
- RAOTE (Y.V), SARDEY (M.R.), BHAGWAT (S.S.). 1991. Effect of *Ascaridia galli* infection on plasma proteins of normal and immunosuppressed chicks. *Indian Veterinary Journal*, 68 :1117-1121.
- REID (W.M.). 1984. Cestodes. *In*: HOFSTAD (M.S.), BARNES (J.H.), CALNEK (B.W.), REID (M.W.), YODER (H.W.). Diseases of poultry. Ames, Iowa State University, p. 649-667.
- RHOADES (K.R.), RIMLER (R.B.). 1993. *Pasteurella multocida* virulence factors: selection of fowl cholera-inducing and non-inducing strains. *Avian diseases*, 37:1071-1073.
- RIVIERE (R.). 1991. Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris, IEMVT, p. 495.
- RUFF (M.D.). 1984. Nematodes and Acanthocephalans. *In*: HOFSTAD (M.S.), BARNES (J.H.), CALNEK (B.W.), REID (M.W.), YODER (H.W.). Diseases of poultry. Ames, Iowa State University, p. 614-648.
- SAGLID (I.K.), SPLATIN (J.). 1982. Newcastle disease vaccination with the V4 strain in Malawi. Laboratory and field studies. *Avian diseases*, 26: 625-628.
- SALIFOU (S.). 1991. Contribution à l'étude des nématodes *Ascarida*, parasites du caecum du poulet au Sénégal. Mémoire DEA de Biologie Animale, Université de Dakar, N° 16, 26 p.
- SAMS (A.R.). 1995. Piment et salmonellose. *Poultry science*, 74 : 205-207.
- SAUNDERS (M.J.). 1983. Quelques références bibliographiques et notes diverses relatives à l'épidémiologie et la prophylaxie d'une virose aviaire majeure. Application à l'élevage tropical. Ministère de la Coopération, Paris, 512 p.
- SCHAT (K.A.), TAYLOR, JR. (R.L.), BRILES (W.E.). 1994. Résistance to Marek's disease in chickens with recombinant haplotypes of the major histocompatibility (B) complex. *Poultry science*, 73 : 502-508.
- SHAW (A.P.M.). 1991. Aspects économiques de l'élevage du bétail trypanotolérant: comment opter pour la production de lait, la production de viande ou l'accroissement du troupeau? *Bulletin de liaison sur le bétail trypanotolérant* 3 : 4-7.

- SINGH (K.C.P.), DHAWEDKAR (R.G.). 1993. Immunomodulating effects of levamisole in chicks immunocompromised by infectious bursal disease virus. *Trop. An. Hlth. Prod.*, 25 : 11-14.
- SONAIYA (E.B.). 1992. An assessment of extensive and intensive systems of pig and poultry production in the tropics. *In Actes de la 7^e conférence internationale des institutions de médecine vétérinaire tropicale*. CIRAD-EMVT. Volume 1, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire. 385 p.
- SOULSBY (E.J.L.). 1986. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. London, Baillière Tindall, 809 p.
- SURVASHE (B.D.), 1986. Practical control of ND in tropical areas. *Poultry international*, 18 p.
- TAGER-KAGAN (P.), TIBAYRENC (R.) DJIBO GARBA. 1992. Epidémiologie du parasitisme aviaire en élevage villageois dans la région de Niamey, Niger. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 45 :139-147.
- TCHOUMBOUE (J.). 1983. Constraints of small scale intensive production of pigs and poultry in Cameroon. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 36 : 409-413.
- TRAORE (O.). 1985. Les apports du projet développement aviculture villageoise sur l'amélioration sanitaire et la productivité avicole au Burkina faso. Thèse Méd. Vét. Université de Dakar, N° 19, 132 p.
- UKO (O.J.), ATAJA (A.M.). 1996. Haematological studies of pure indigenious domestic fowl (*Gallus domesticus*) and guinea fowl (*Numida meleagridis*) in North-west Nigeria. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 49 : 257-262.
- VAN DYK (A.M.). 1985. Newcastle is still the most important disease (South Africa). *Poultry International*, p. 22-24.
- VERGER. 1985. La prophylaxie de la maladie de Newcastle dans les élevages villageois en Afrique. Paris SIMAVIP, p. 3-6.
- VERMEYLEN (A.), DEMEY (F.). 1988. Prophylaxie des maladies virales aviaires sous les tropiques. *Tropicultura*, 6 : 91-98.
- VOITELLIER (Ch.), CORDIER (E.). 1925. Les races de volailles. Baillière et fils, Paris, 96 p.
- YAMAGUTI (M.). 1961. Systema helminthum. Vol. III. The nematodes of vertebrates, Part I. Interscience Publishers Inc., New York, p. 331-679.

ZINSSTAG (J.), ANKERS (Ph.), MBACKE (M.), CLIFFORD (D.), SONKO (S.), KAUFMANN (J.), PFISTER (K.). 1994. Recherche appliquée dans la coopération au développement: Le «projet helminthose de l'Université de Berne» en Gambie (Afrique de l'ouest), pour une amélioration de la productivité du bétail. *Revue Suisse Agric*, 26 : 115-120.

ANNEXES

1.-ENQUETE SUR LES SYSTEMES D'ELEVAGE

A. GENERAL INFORMATION

Name of enumerator

1. Date Village
Farmer Sex
Religion Ethnic group Occupation
2. Crops cultivated ?
Millet / Rice / Maize / Sorghum / Groundnut / Cotton / Others
3. Livestock?
Cattle / Sheep / Goat / Horse / Donkey / Others
4. Who are the poultry owner ?
Dabada owner / Wife / Children / Family member / Outsider
If outsider does he pay ? Y/N
If Y how ?
5. Total number of chicken ? Unknown
6. Purpose of keeping poultry ?
Home consumption / Sacrifice / Gift / Dowry / Sale / Guest/ Others
If sold where ?
Lumo / Village / Town
If village or town who buys it ?
Foreigners / Civil servants/ Traders / Farmers
At what time of the year do you sell ?
Ceremony / Opening of school / Dry season / Wet season /
When in need of money / Others

B. FLOCK'S STRUCTURE

1. Number of cocks / Numbers of hens / Number of chicks
2. What type of breed do you have ?
Exotic / Mixed / Local / Others
3. How is the plumage ?
Normal / Featherless neck / Rough feather
4. Have you ever seen an exotic breed ? Y/N
If Y Where ?
5. Do you have other type of poultry in your compound ? Y/N
Ducks / Guinea fowl / Pigeon / Others
If ducks why are you keeping them ?

C. WHAT IS THE TYPE OF MANAGEMENT?

1. Free range (Without house and supplement)
2. Artisanal (With supplement and artisanal house)
If supplement What do you give ?

Do you use termite ? Y/N

3. Semi-intensive (Vaccination and Treatment)

D. PRODUCTION TECHNIQUES

1. Do you use housing ? Y/N

If Y Compound / Cages / Chicken house / Others

2. Do you use supplement ? Y/N

If Y What do you give?

3. Do you use or apply local treatment ? Y/N

If Y What do you apply?

4. Is there any veterinary care ? Y/N

If Y Hygiene / Vaccination / Treatment

a. If Hygiene

Cleaning / Disinfection / Sanitary evacuation / Others

If cleaning what do you do with manure ?

b. If Vaccination What type?

c. If Treatment

Antibiotics / Dewormers / Vitamins / Others

5. What type of poultry do you prefer ?

Cocks / Hens / Both

6. Is the colour of chicken plays any roles ? Y/N

If Y colours and their roles

E. WHAT ARE THE POULTRY KEEPING CONSTRAINTS ?

Feed / Diseases / Housing / Market / Predators or thieves / Others / None

If feed

Lacking / Insufficient / Others

If disease

Description

If predators

Theives / Hawks / Snakes / Carnivores / Escapes / Others

If others constraints

F. ECONOMICS OF POULTRY KEEPING

1. Do you sell eggs ? Y/N

If Y Price per egg

2. Do you sell poultry? Y/N

If Y how frequent

Price of last chicken sold ?

If Hen

If Cocks

If young

3. Is poultry keeping profitable ? Y/N

If Y how

If N why

4. Would you like to increase the number of your poultry Y/N

If Y how ?

If N Why ?

5. How much money can you use to treat and vaccinate the flock or one chicken?

2. ENQUETE SUR LA PRODUCTION ET LA GESTION

A. PRODUCTION BASEE SUR LA CARRIERE DE LA POULE

Poule	Oeufs pondus	Oeufs incubés	Poussins éclos	Poulets gagnés
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

B. GESTION

Variables	Hommes	Femmes	Enfants
Propriétaire			
Construction du poulailler			
Nettoyage du poulailler			
Alimentation des poulets			
Distribution de l'eau			
Vente de poulets			
Vente d'oeufs			
Traitement des poulets			

3.-FICHE D'AUTOPSIE

A. EXAMEN GENERAL:

Provenance de l'animal:.....
Commémoratifs cliniques:.....
Sexe:.....
Race:.....
N° d'identification:.....
Poids du sujet:
Etat général:
Aspect de la peau, du plumage:
Etat des orifices naturels:.....
Etat des yeux:.....
Etat des membres et développement de la musculature:
Etat du tissu conjonctif sous-cutané:
Oropharynx:.....
Etat et position des organes à l'ouverture de la cavité thoraco-abdominale, Aspect des sacs aériens, présence éventuelle d'épanchements.

B. EXAMEN SYSTEMATIQUE DES DIFFERENTS APPAREILS ET ORGANES.

- . Tube digestif: oesophage, jabot, proventricule, gésier, duodénum, iléon, caecums, rectum, cloaque.
- . Glandes annexes: foie et vésicule biliaire, pancréas.
- . Appareil respiratoire: trachée, syrinx et bronches, poumon.
- . Appareil cardio-vasculaire: coeur, péricarde, grosses artères.
- . Appareil urinaire.
- . Appareil génital:
- . Organes hémato-lymphopoiétiques: rate, thymus, bourse de Fabricius et moelle osseuse.
- . Système nerveux central et périphérique.
- . Appareil locomoteur: os, tendons et ligaments, muscles, articulations.
- . Glandes endocrines: thyroïdes et parathyroïdes, surrénales.

C. CONCLUSIONS

4.-FICHE D'ENREGISTREMENT DES POULETS A VACCINER

Date de vaccination: _____ Agent _____

Village: _____ Fiche N°: _____

N°.	Nom du propriétaire	Nombre de poulets	Prix
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			
29.			
30.			
	TOTAL		

4.- FICHE DE SUIVI DES FERMES AVICOLES DANS LES VILLAGES

Village: _____

Mois: _____

A. SUIVI DE L'EFFECTIF:

IN		Number	OUT		Number
Number at the beginning			Deaths and thefts		
Purchased			Sold		
Chicks hatched			Consummed		
Received (gift, membership)			Given away		
Total in			Total out		
Number at the end of the month (In-Out)					

B. PRODUCTION D'OEUF:

Egg in incubation	
Egg sold	
Egg given away	
Egg consumed	
Total egg production	

C. BENEFICE MENSUEL:

Input			Output		
Item	Quantity	Value	Item	Quantity	Value
Birds bought			Birds sold		
Feed			Eggs sold		
Health			Manure		
House/ equipment			Others		
Others			Total in		
Total out			Benefit (in-out)		

REMARQUES:

- **Titre:** Les dominantes pathologiques et les contraintes sur la productivité des poulets dans les systèmes avicoles extensifs en Gambie: propositions de solutions.

-**Nom du candidat:** Bassirou BONFOH

-**Nature du mémoire:** Thèse de Doctorat de Troisième Cycle de Biologie animale.

-**Jury:** Président: M. Bhen Sikina TOGUEBAYE
Membres: MM. Karamoko DIARRA
EL Hadji Fallou GUEYE
Ousmane FAYE
Danamou MOUNPORT
Louis Joseph PANGUI

-**Soutenu** le 30 octobre 1997 à 16 heures en Amphi 7.

-**Résumé:**

L'étude sur les contraintes de l'aviculture villageoise en Gambie est menée dans la région CRD de février 1995 à juin 1997. Elle a porté sur les aspects suivants:

1.-Contraintes socioculturelles et économiques: Les enquêtes révèlent un rôle social, culturel et religieux pour 94 % des éleveurs. Activité détenue en majorité par les femmes (55 %), elle est créatrice de revenus pour 97 % des paysans. Les forts taux de mortalité (89 %) font que les éleveurs ne jouissent pas pleinement des avantages de cette activité.

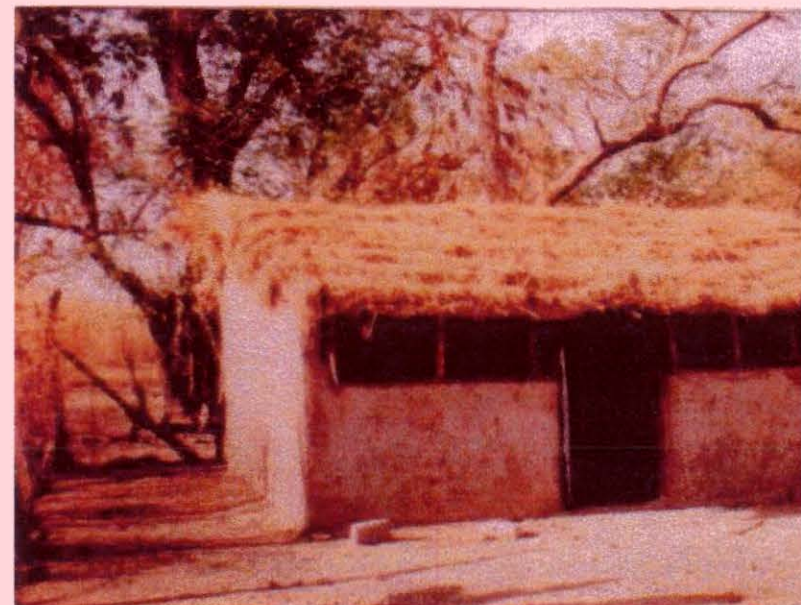
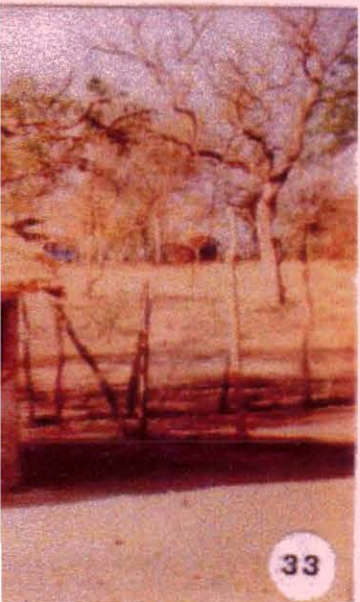
2.-La productivité du poulet local. Le phénotype de poulet rencontré est de petit format. La productivité est faible (28 %) et causée par la maladie de Newcastle, une alimentation insuffisante et un habitat précaire laissant les poulets à la merci des prédateurs.

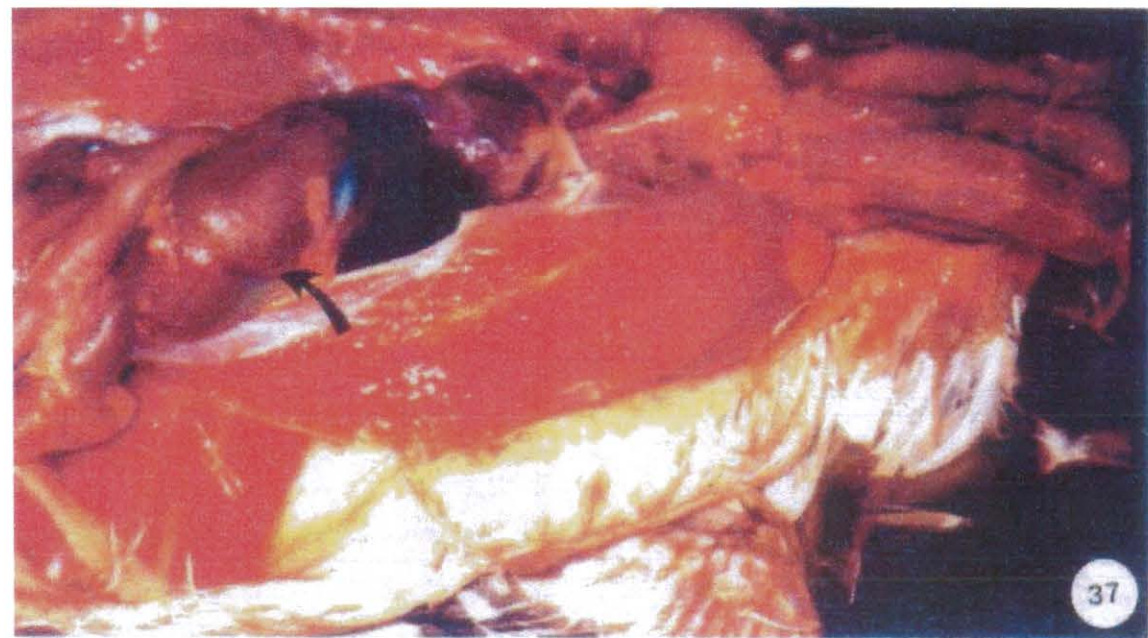
3.-Contraintes pathologiques. Les autopsies, la coproscopie, l'histologie et la sérologie révèlent la présence de 5 maladies virales et 19 espèces de parasites. Les maladies virales sont par ordre de prévalence, la maladie de Gumboro (86 %), la maladie de Newcastle (60.6 %), la maladie de Marek (33.5), la bronchite infectieuse (10%) et la variole aviaire (2%). La coccidiose aviaire (64.4 %) est causée par *Eimeria sp.* et on note la présence d'une aspergillose atypique et d'une histomonose aviaire. Parmi les poulets autopsiés, 49.5 % sont infestés par 6 espèces d'arthropodes, 94.7 % par 10 espèces de nématodes et 85.6 % sont porteurs de 3 espèces de cestodes.

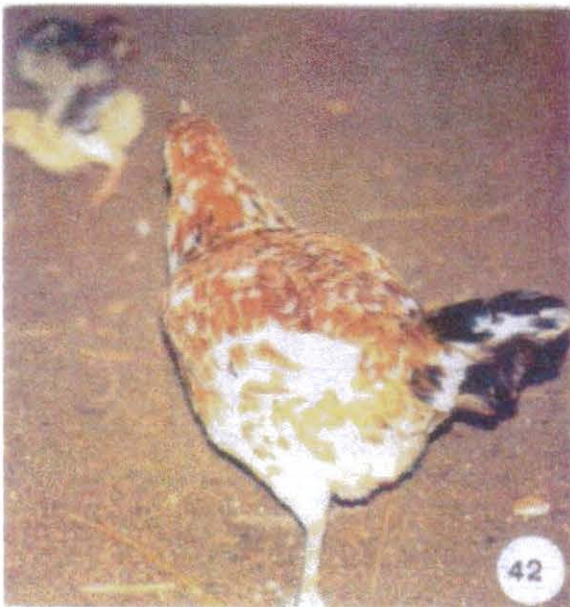
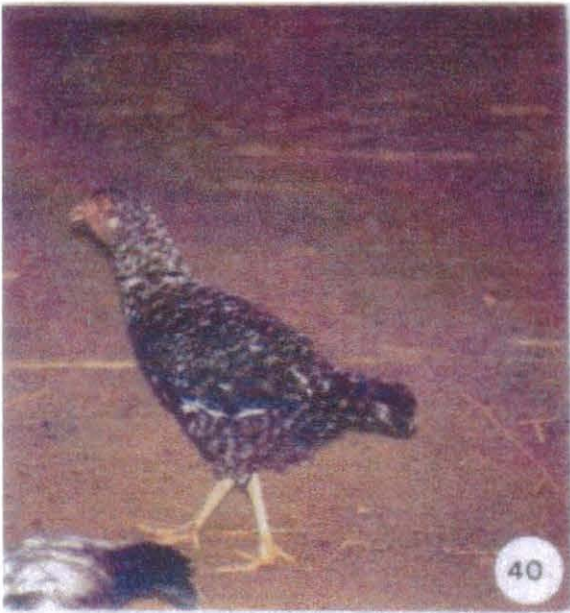
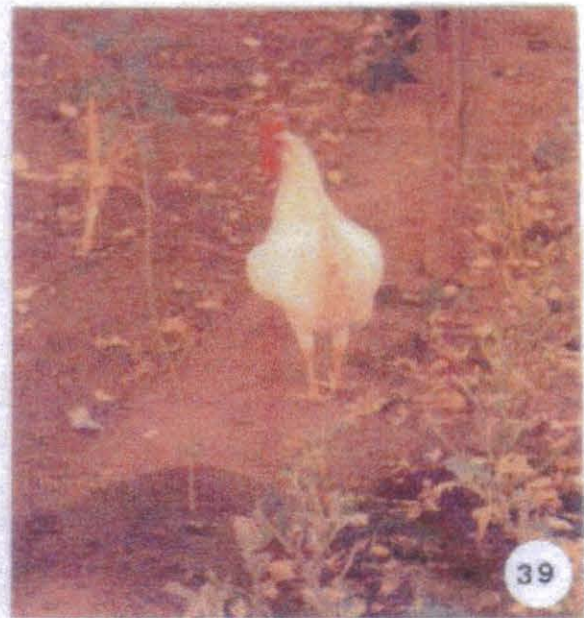
4.-Amélioration des conditions d'élevage. Les contraintes ci-dessus ont suscité la formulation d'une ration alimentaire, les plans de construction des poulaillers, la mise en place d'un calendrier de vaccination/ vermifugation et d'un tableau pour la formation des éleveurs.

5.-Impact des propositions d'amélioration. Les essais d'alimentation, d'habitat et de vaccination/ vermifugation ont permis de stabiliser les mortalités et d'augmenter surtout la production d'œufs. Beaucoup reste encore à faire au vu des propositions et recommandations faites à l'endroit des éleveurs, des services vétérinaires et des bailleurs de fonds.

-**Mots clés:** Poulets - Elevage extensif - Pathologie - contraintes - Productivité - Prédateurs - Virus - Parasites - Habitat - Alimentation - Vaccination - Villageois - Gambie.





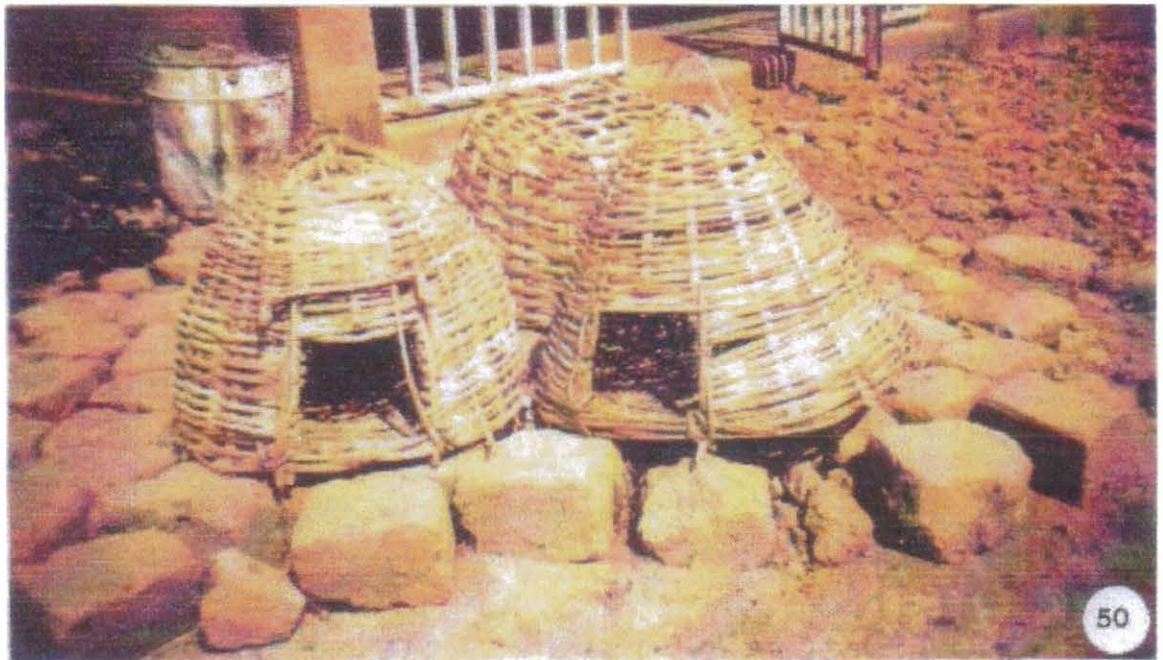
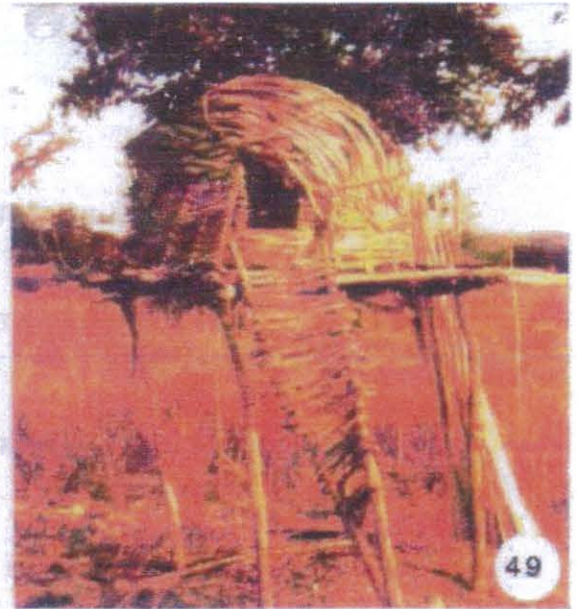
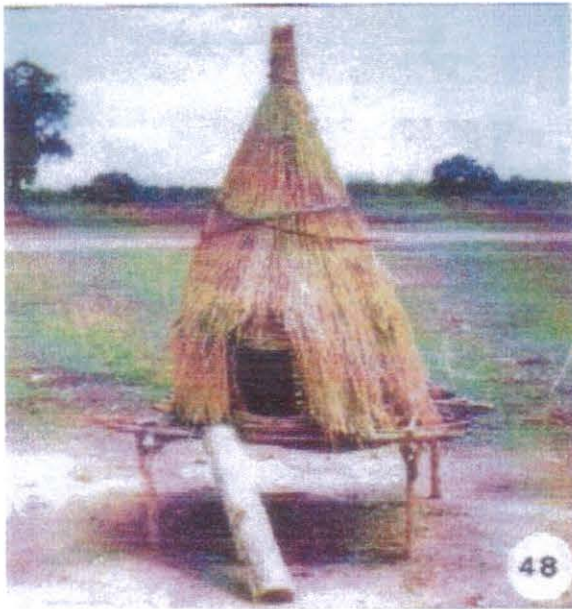
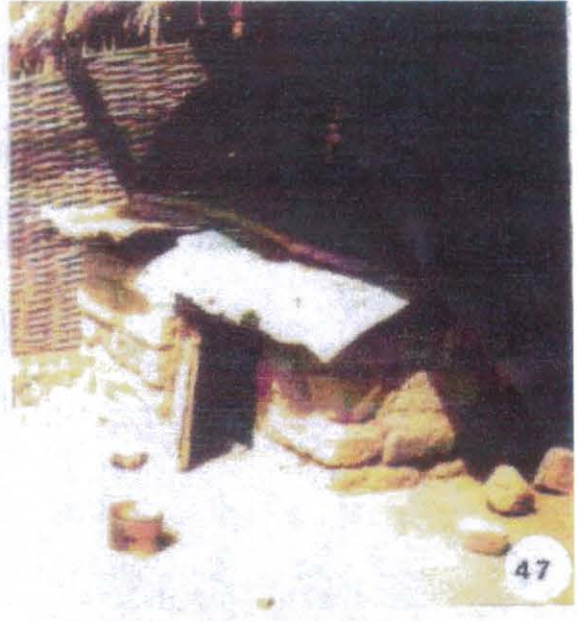
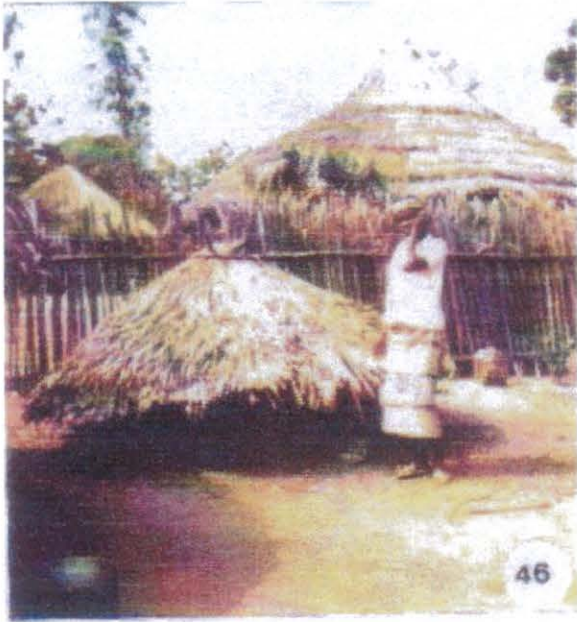


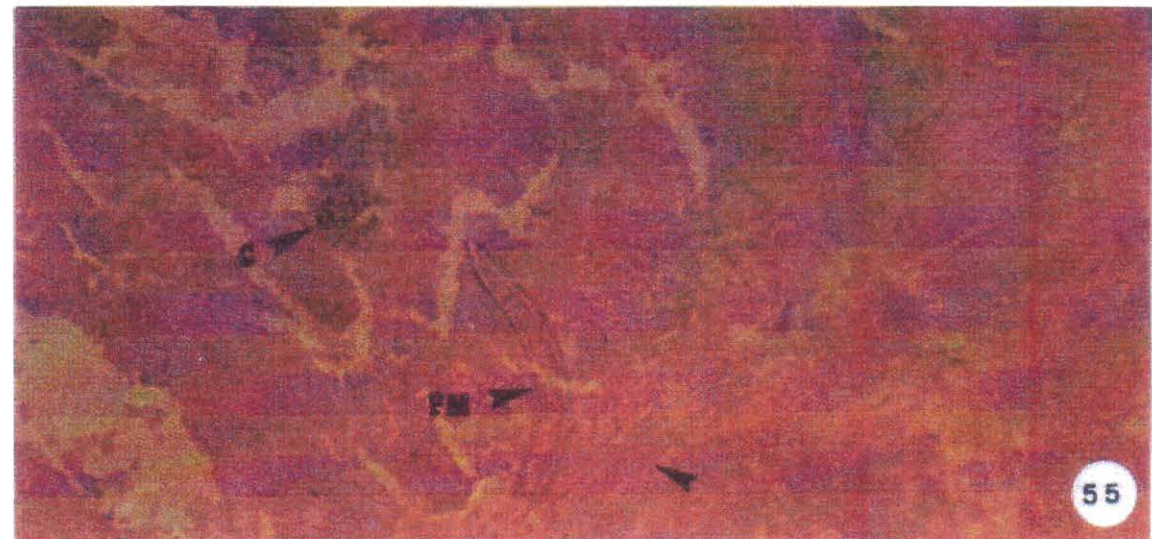
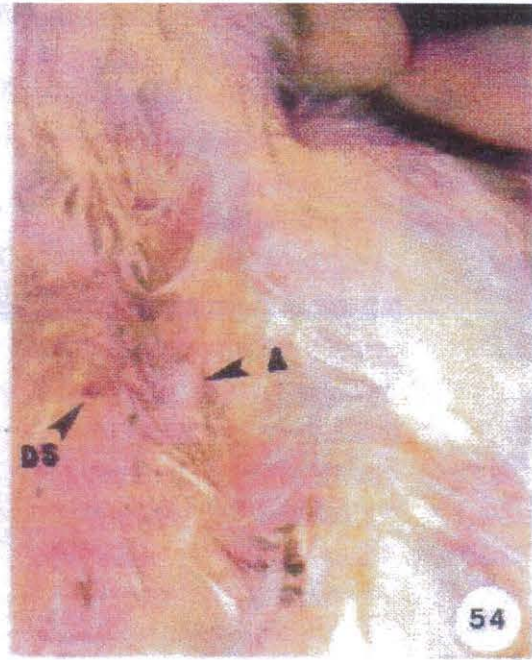
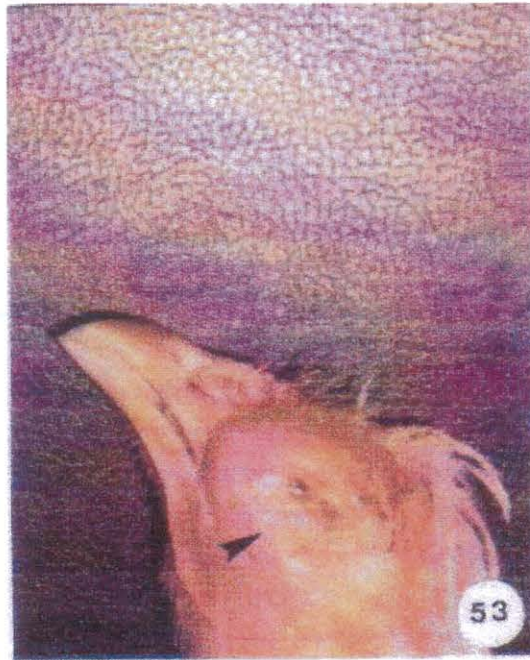


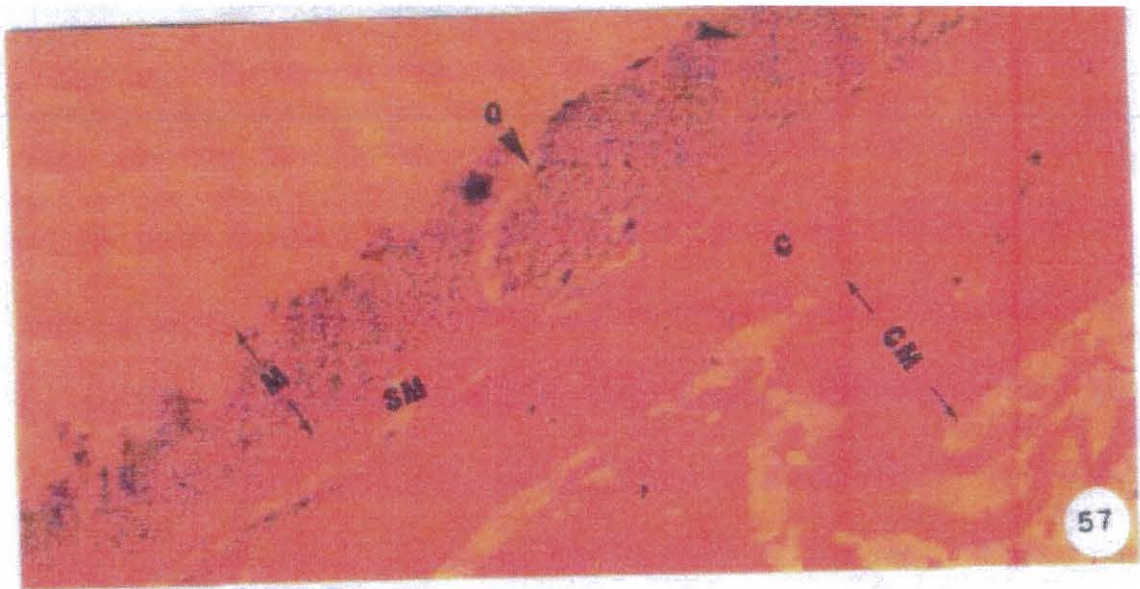
44

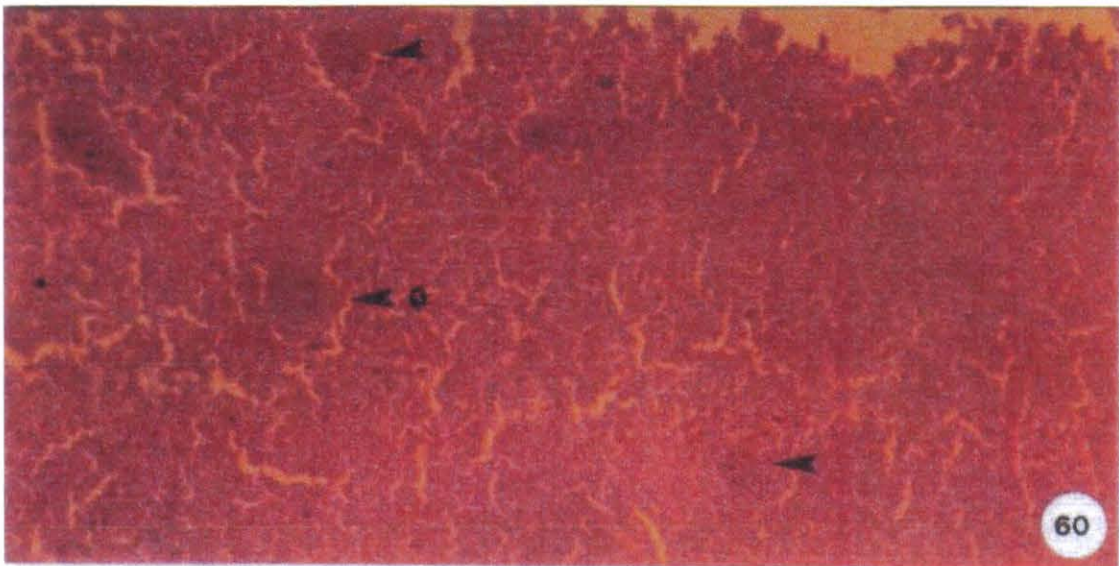
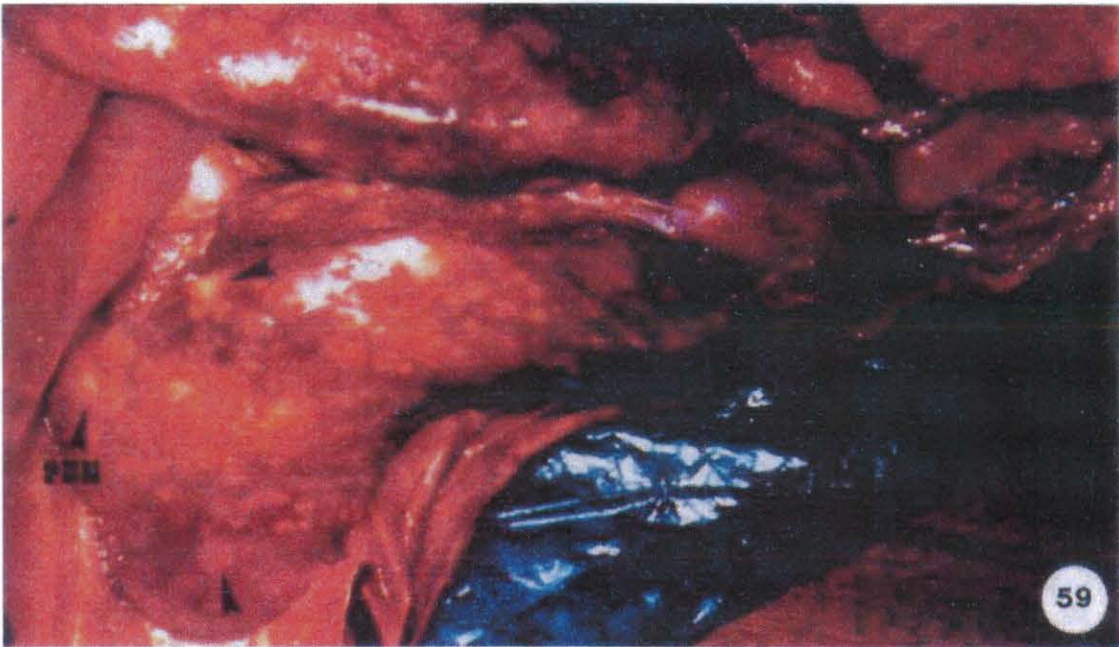
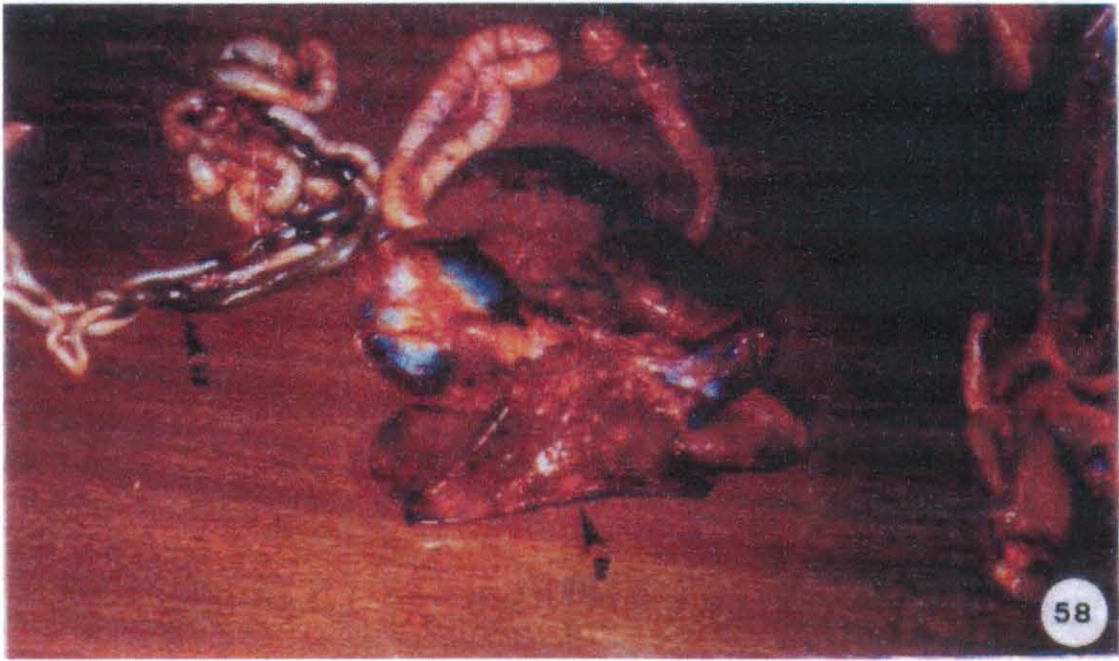


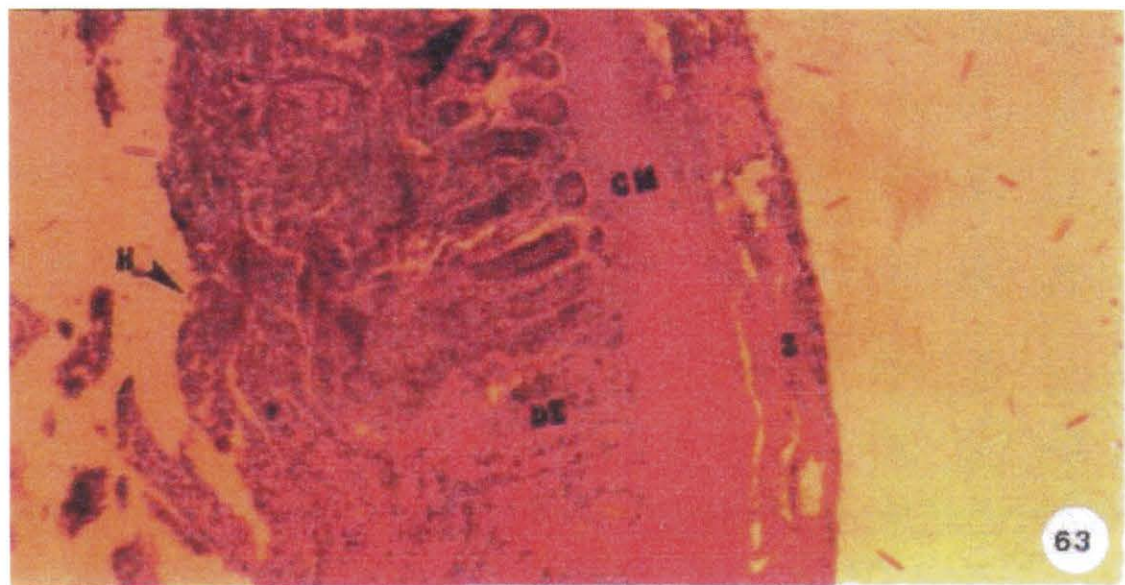
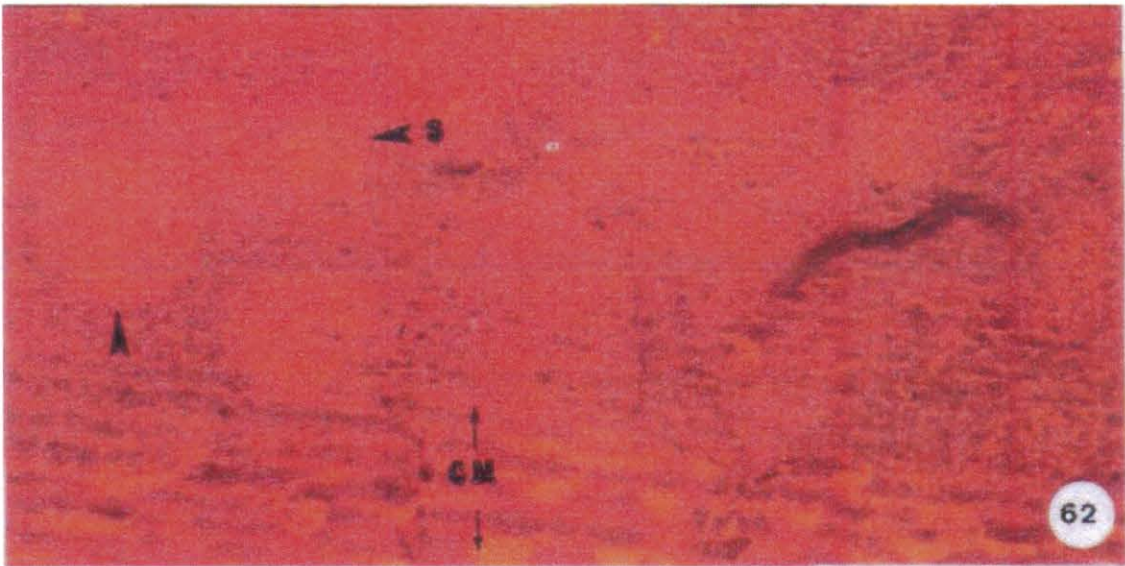
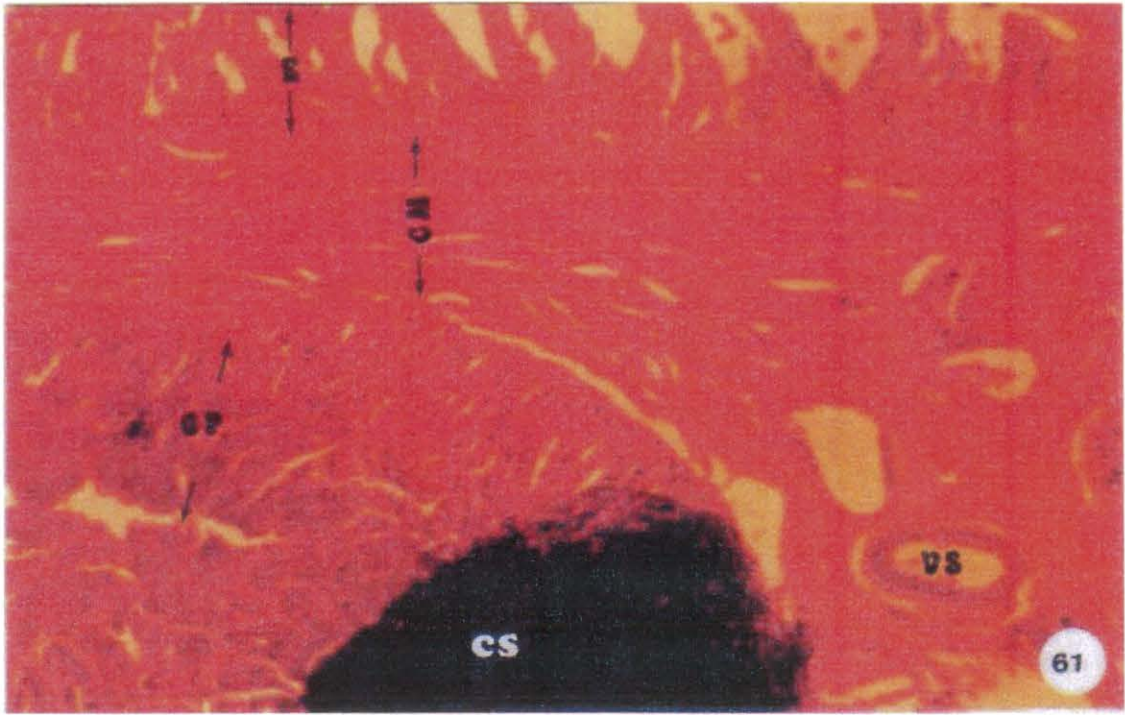
45

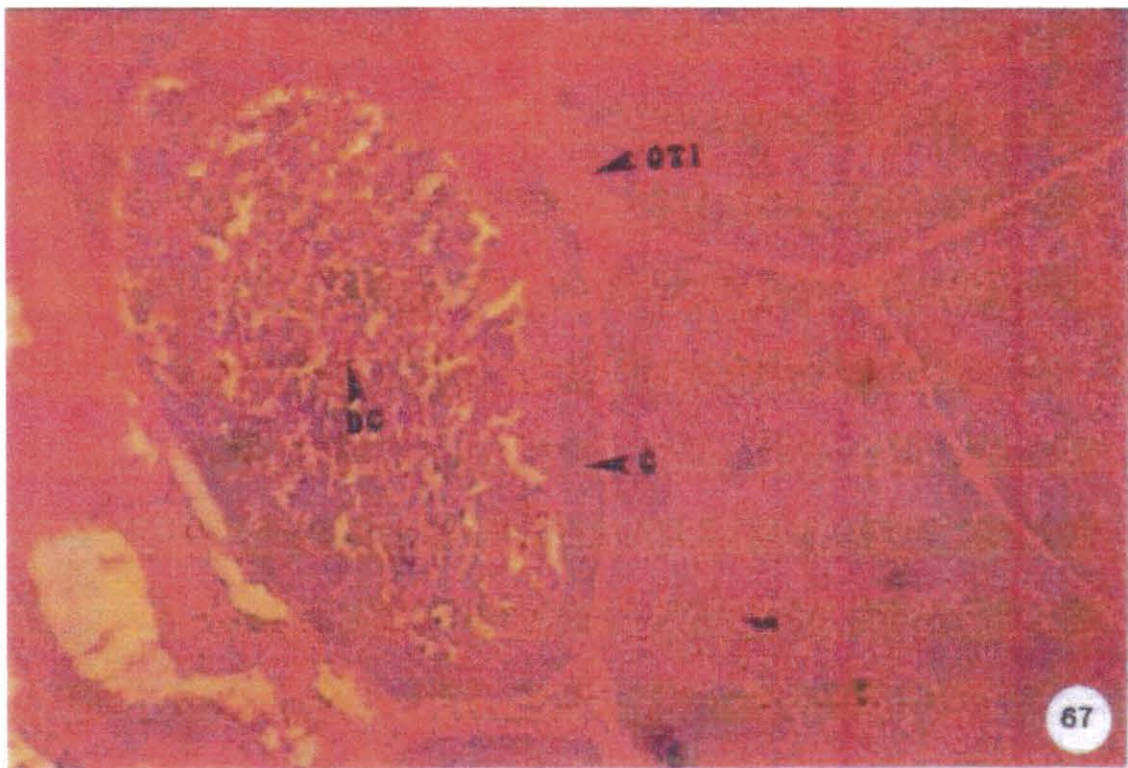
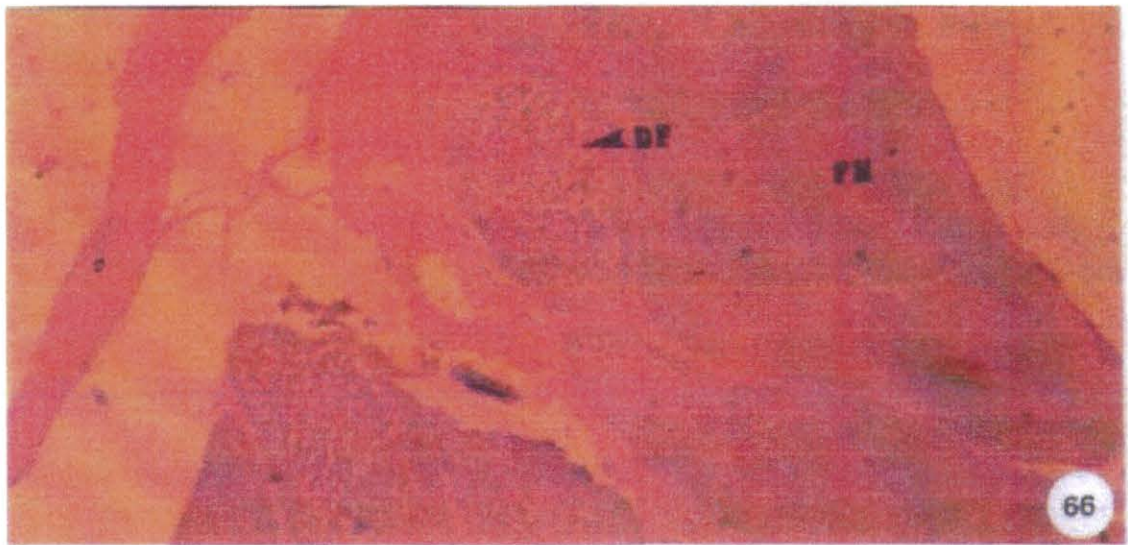
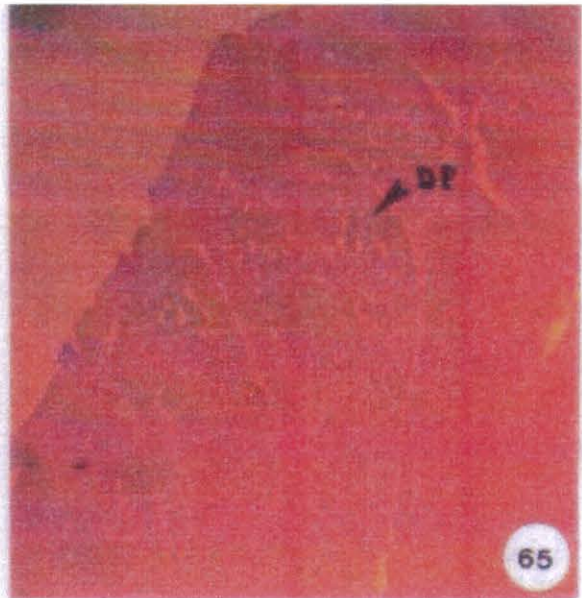
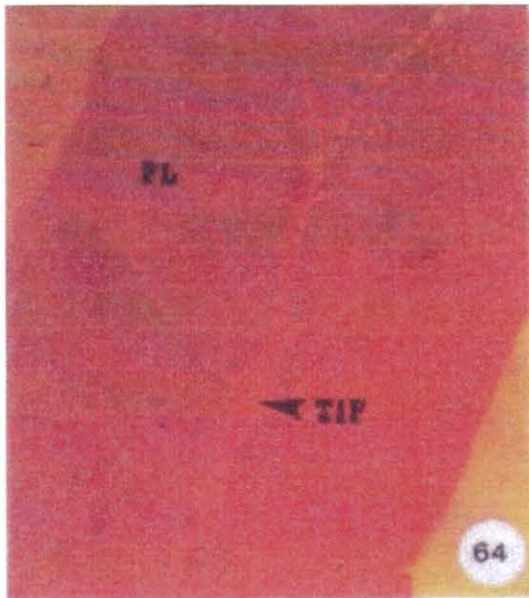






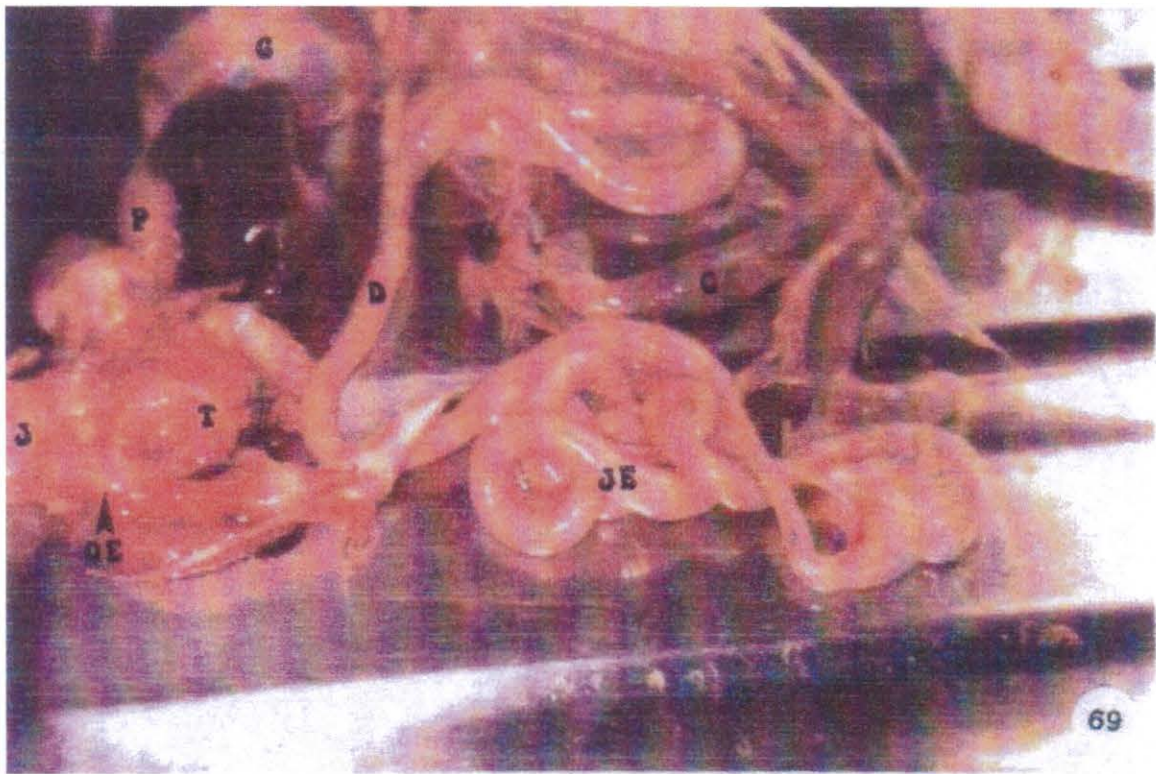




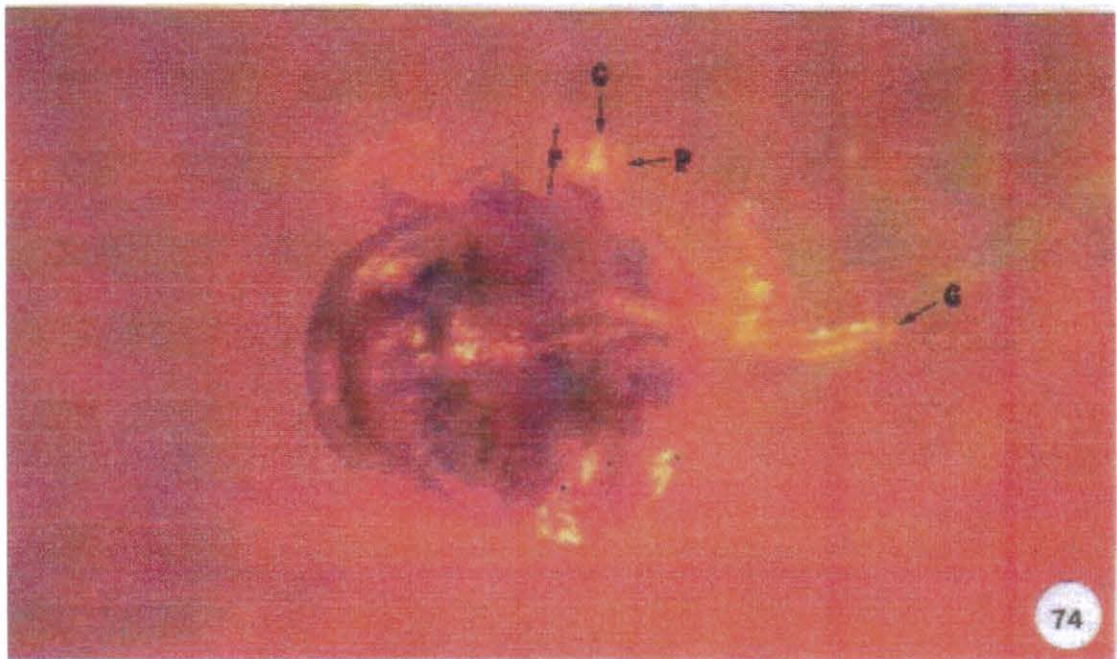
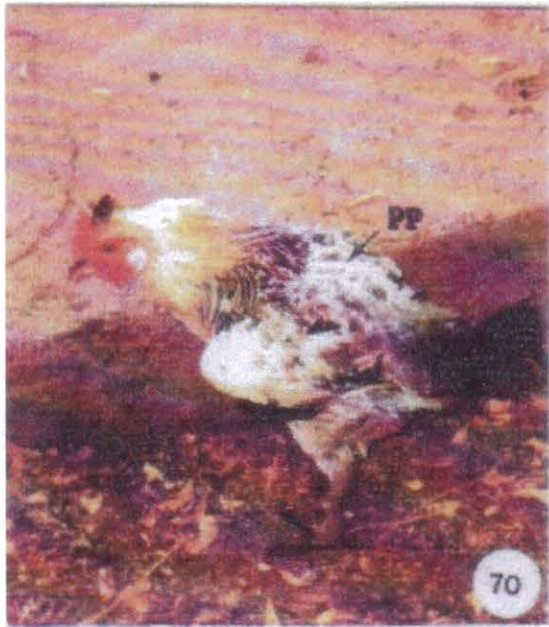




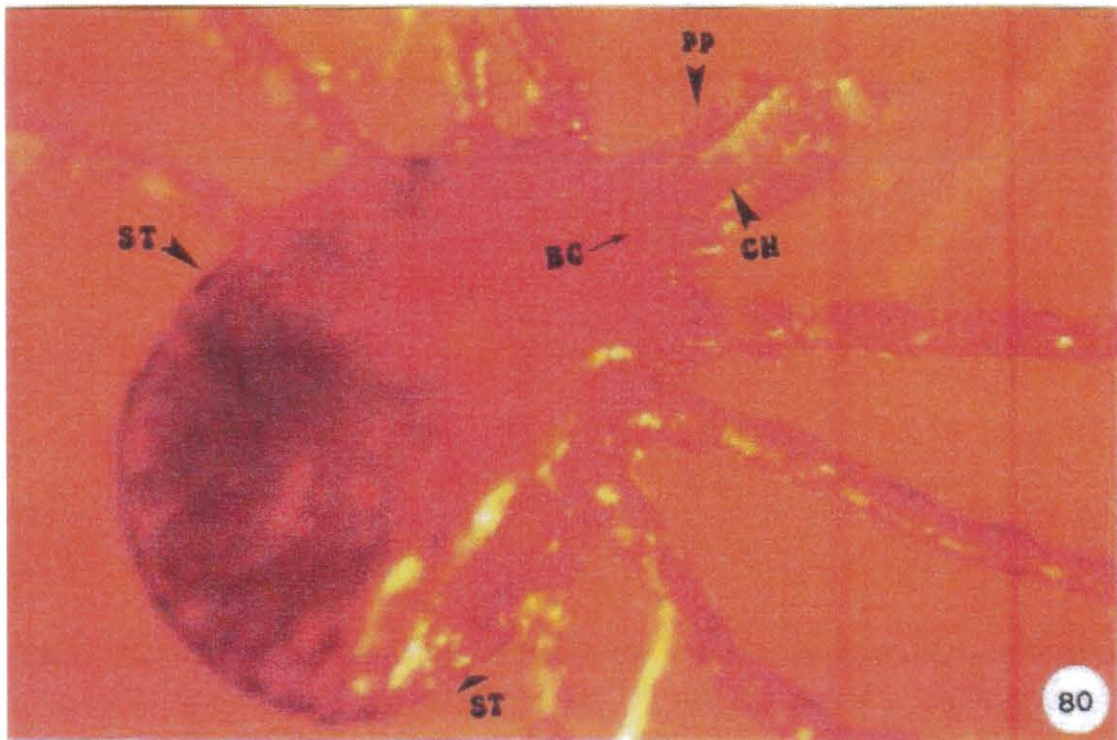
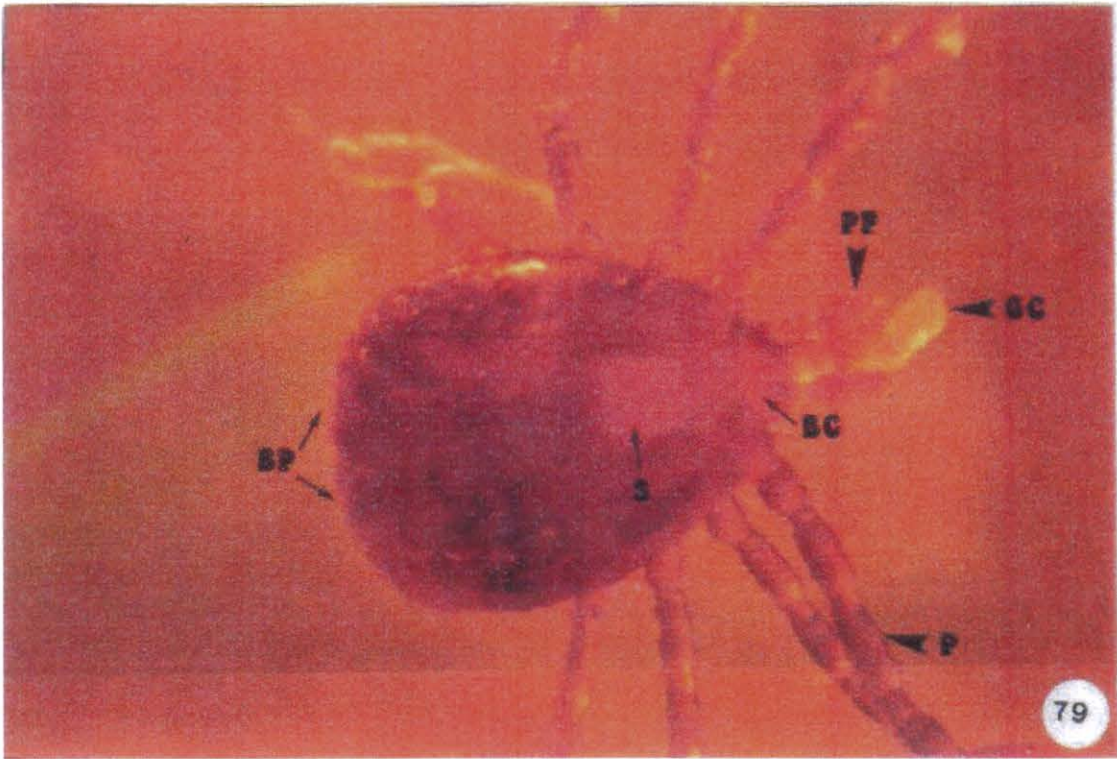
68

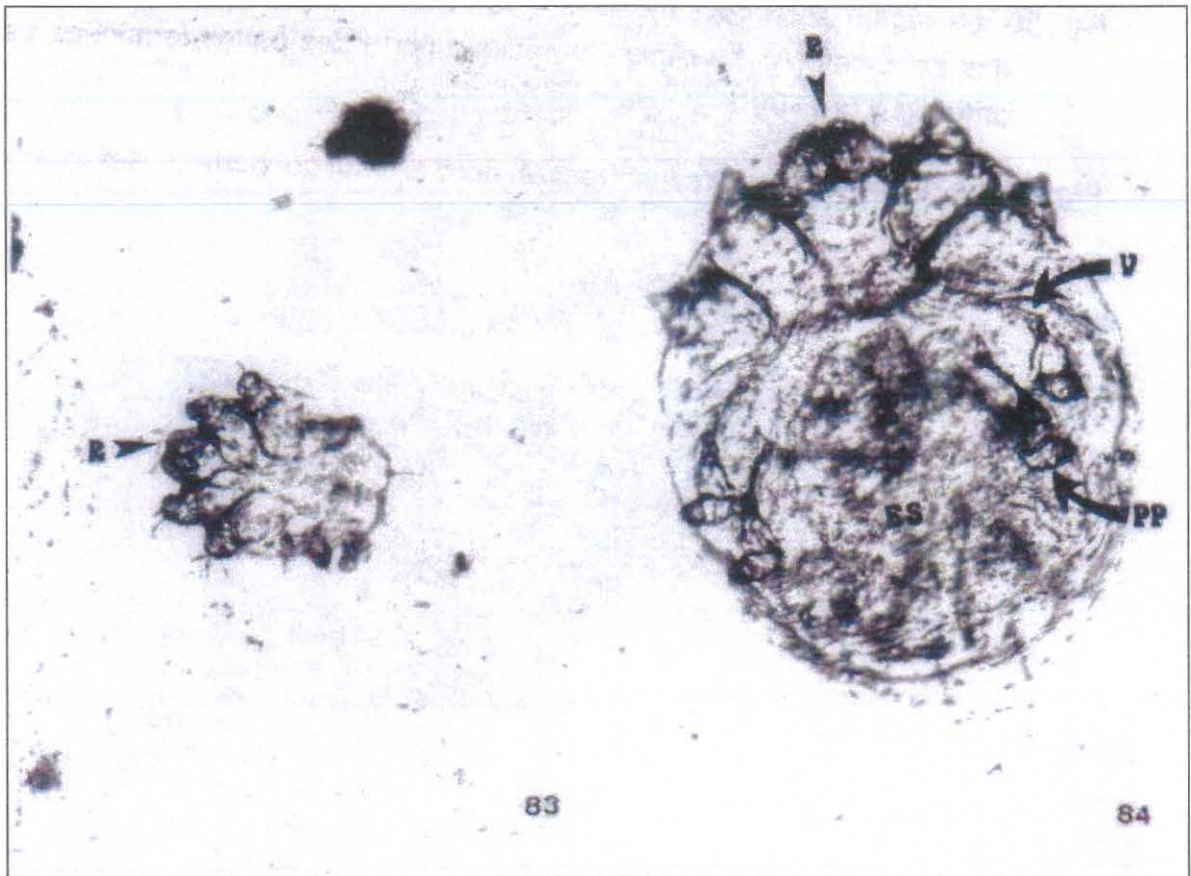


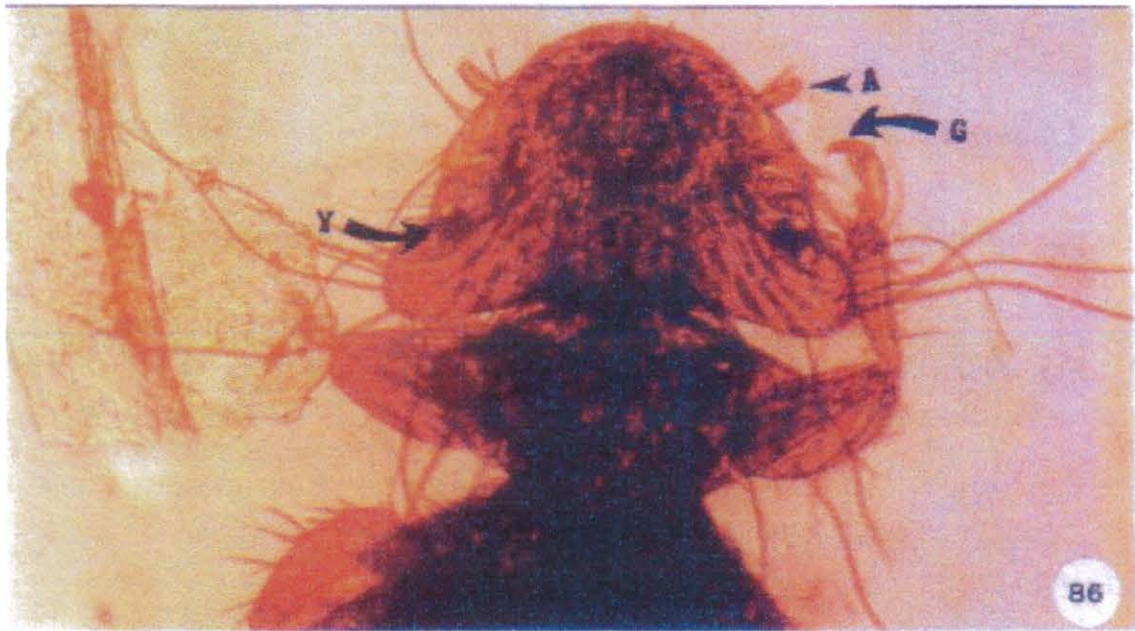
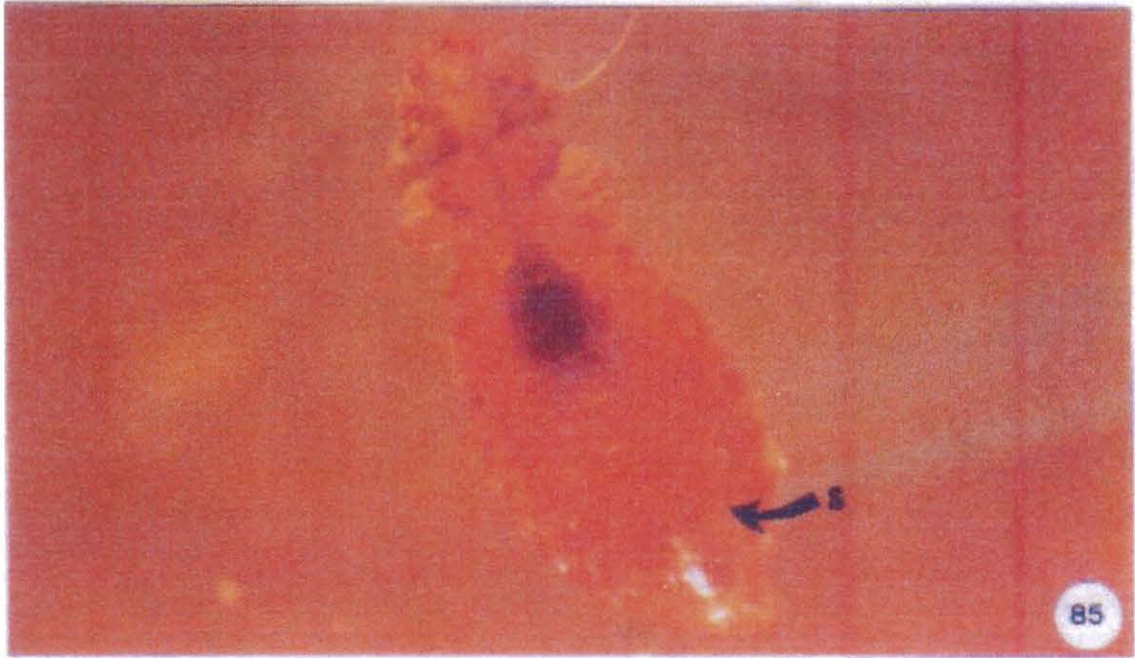
69

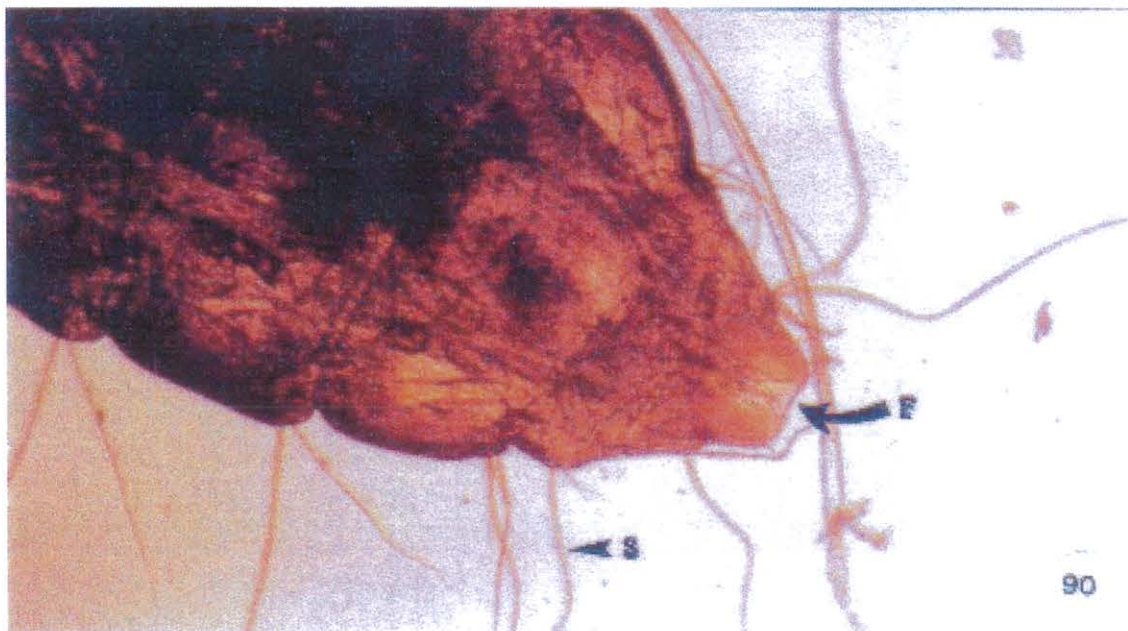


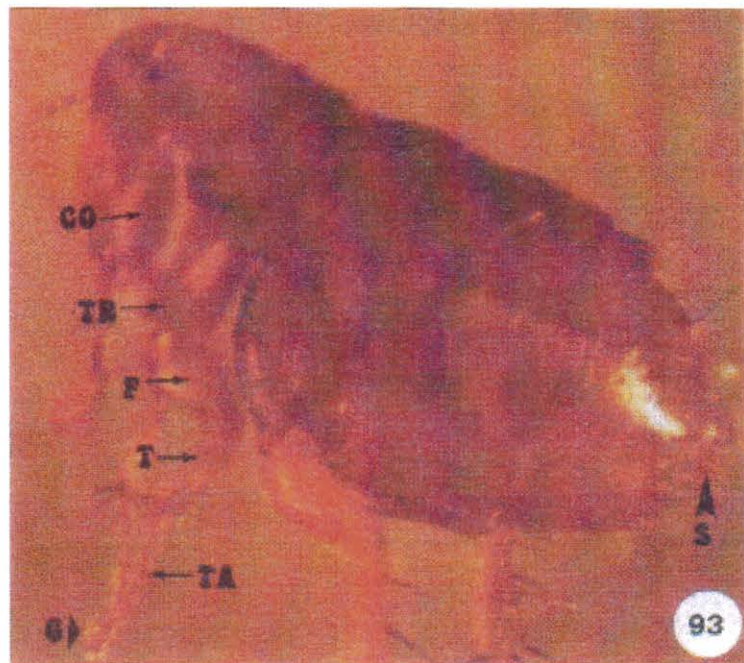
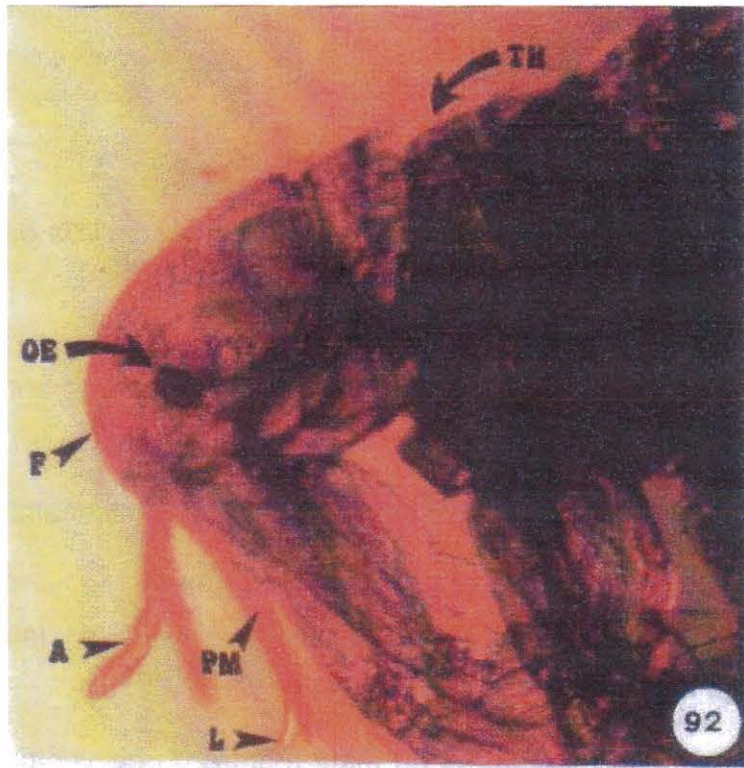
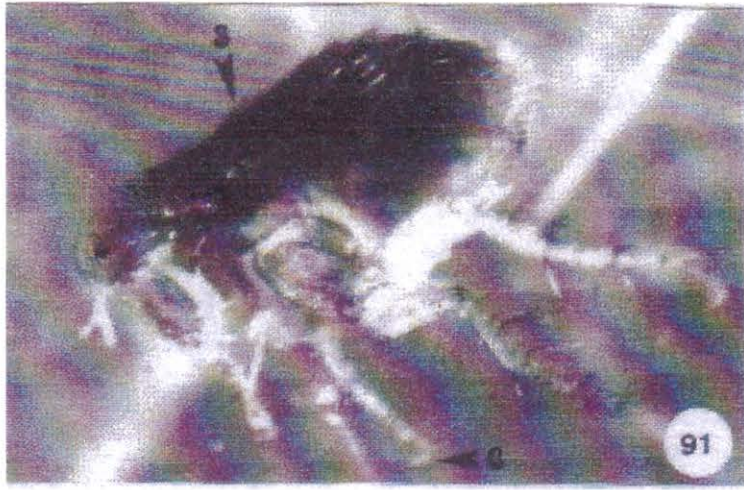


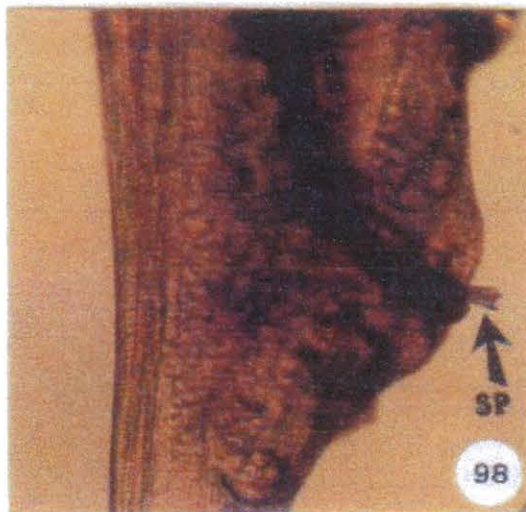
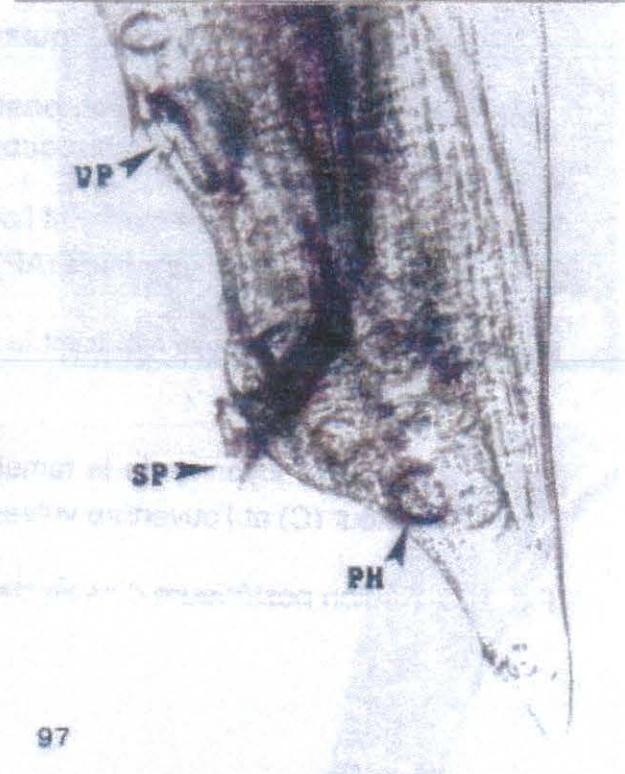
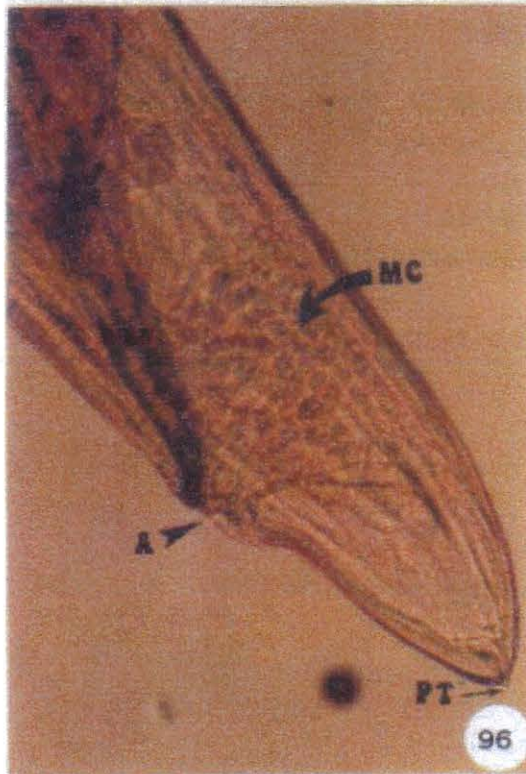
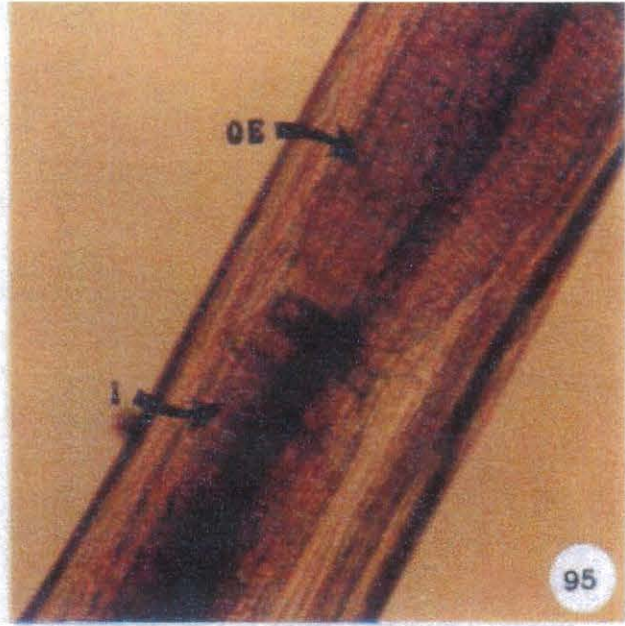


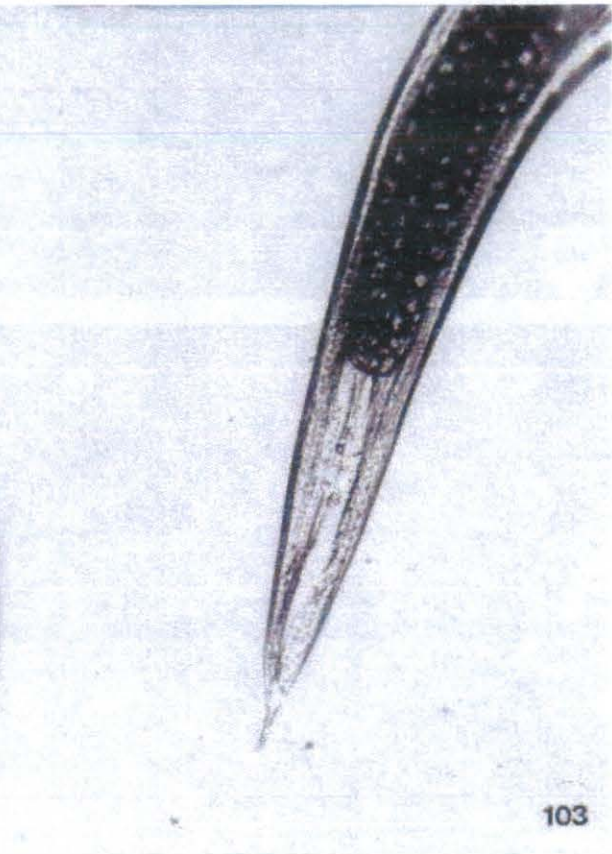
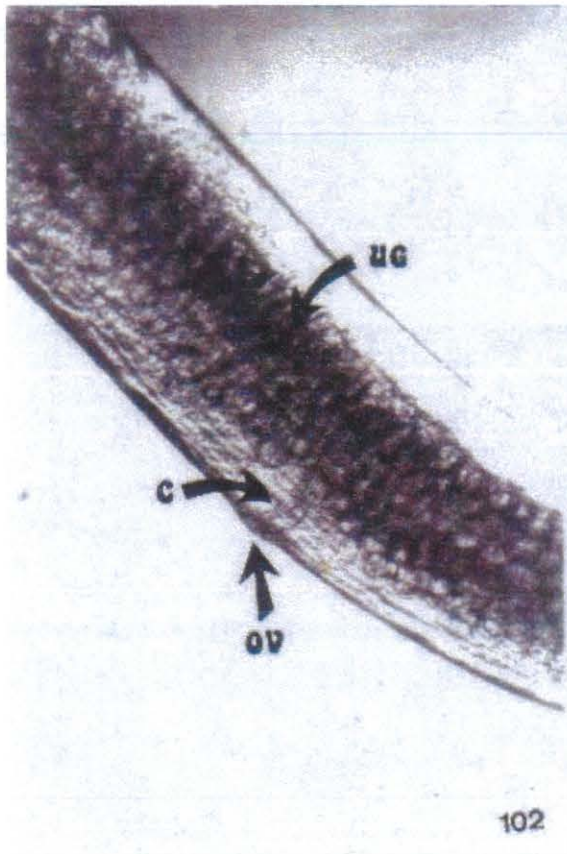
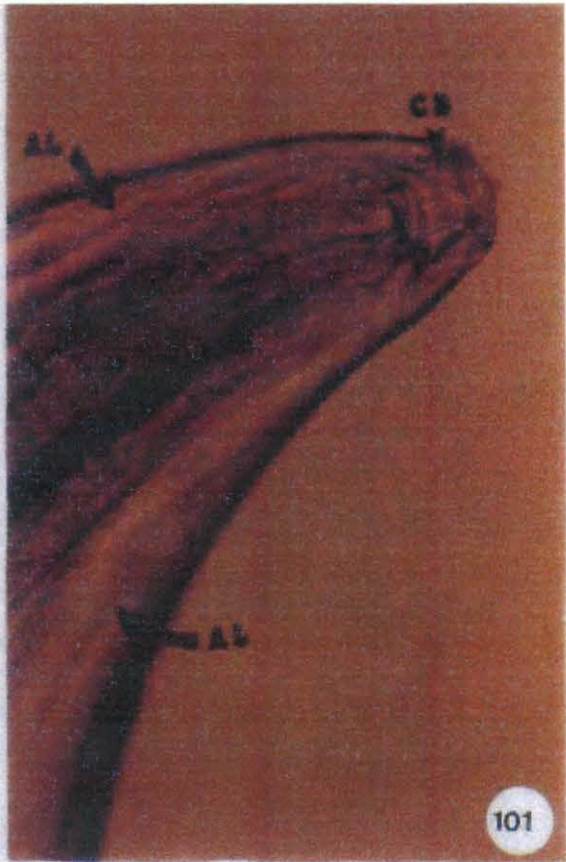
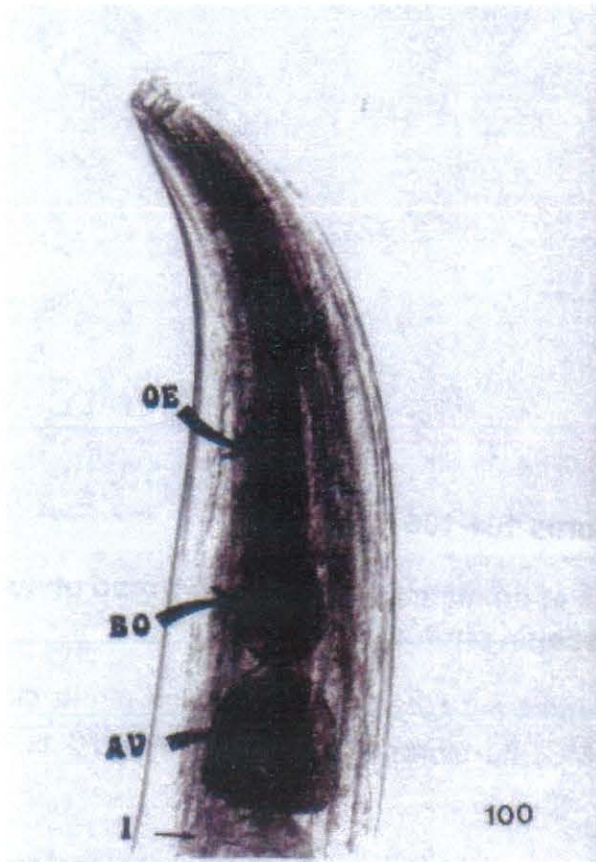


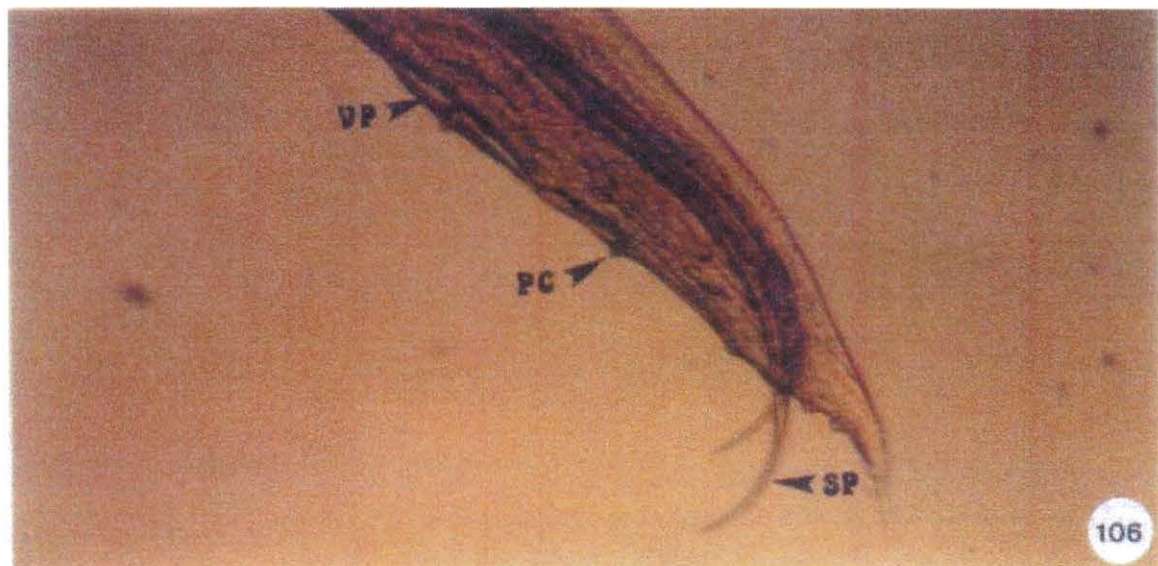
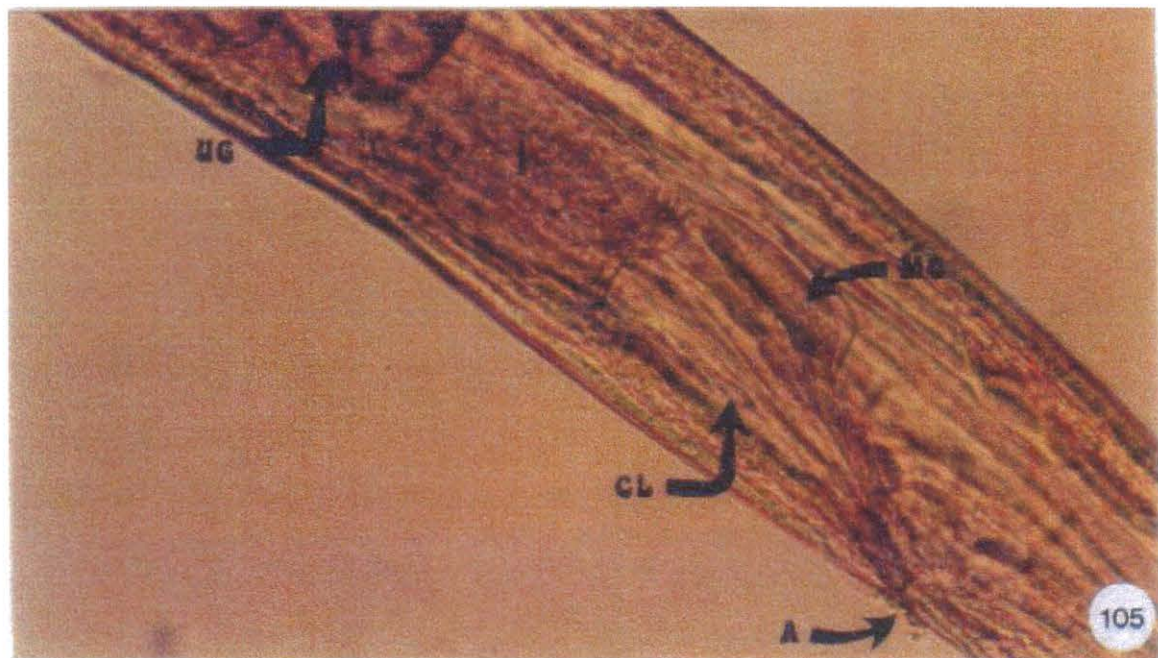
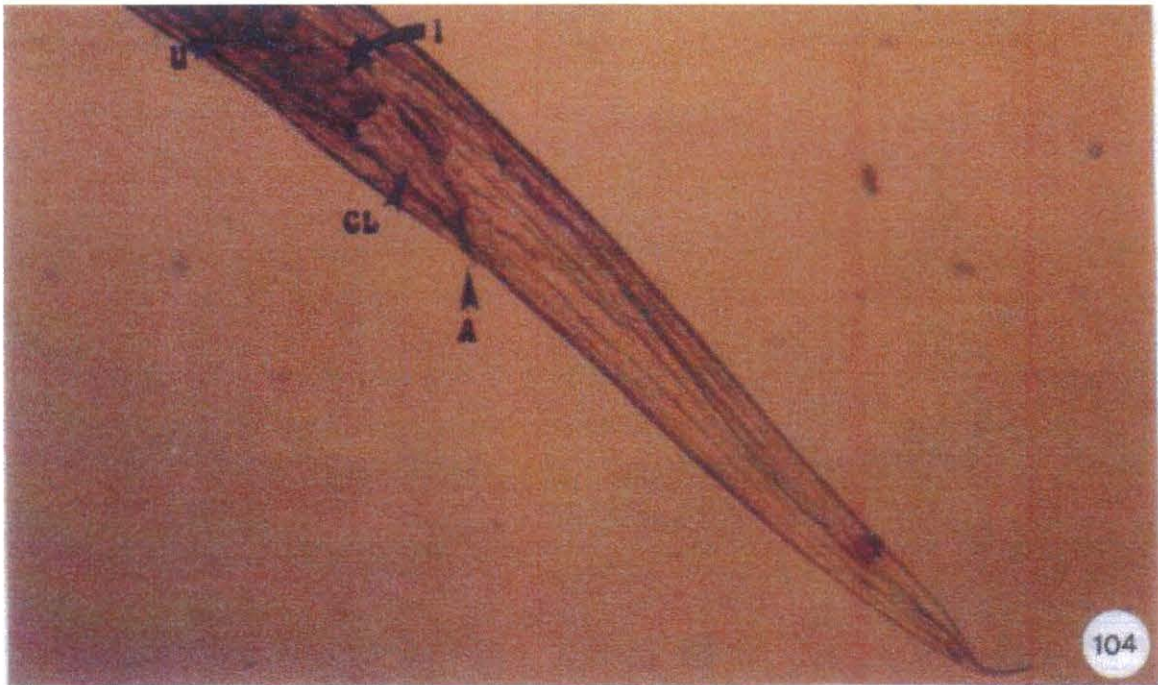


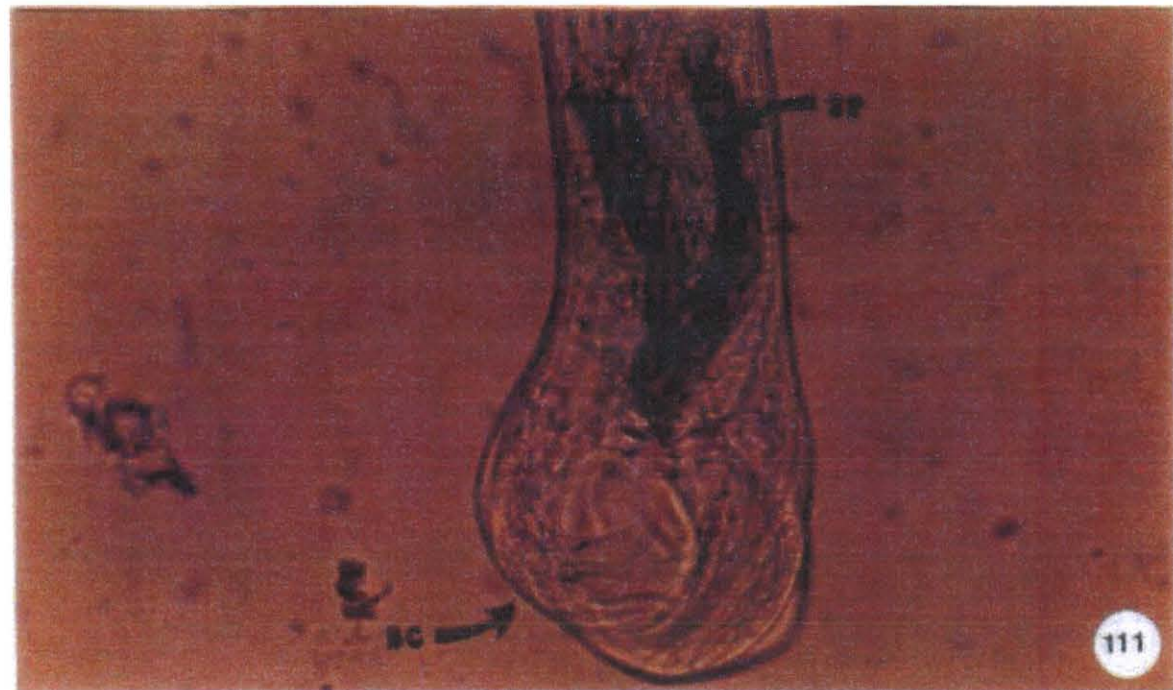
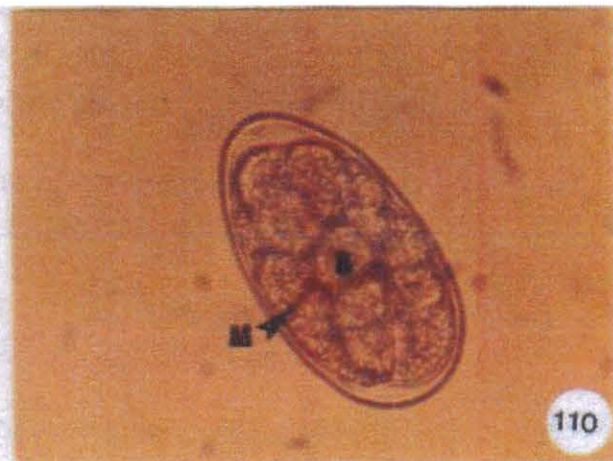
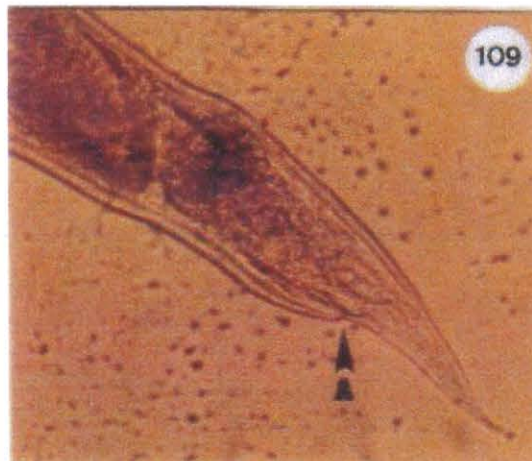
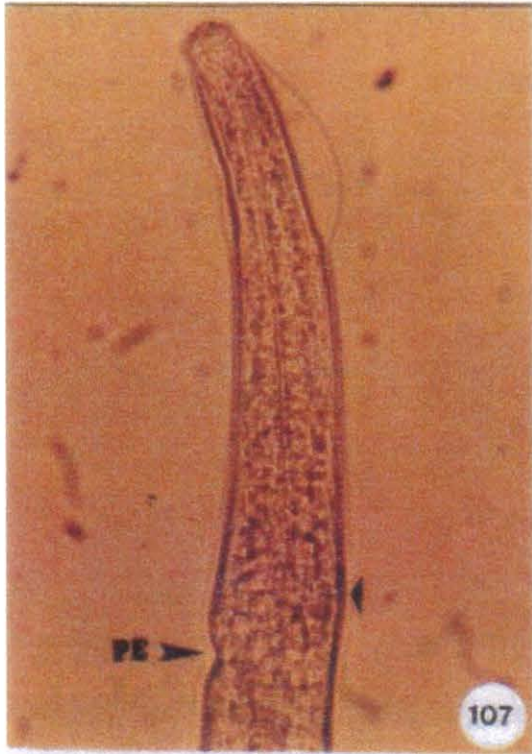


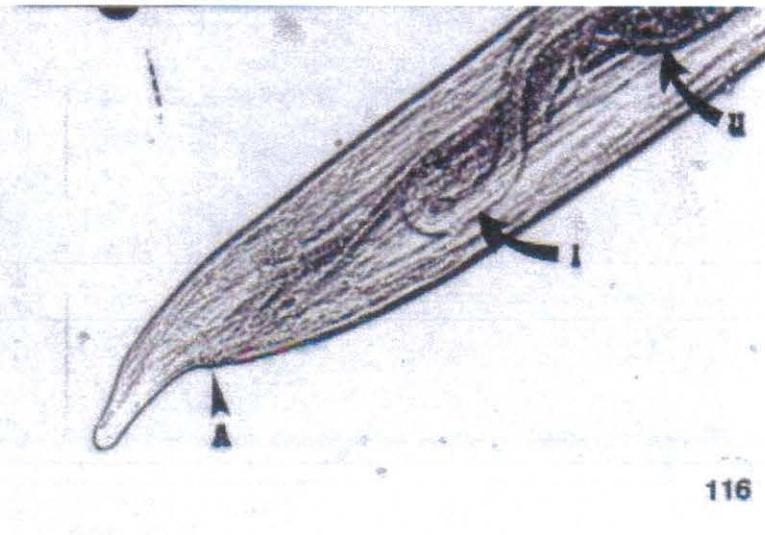
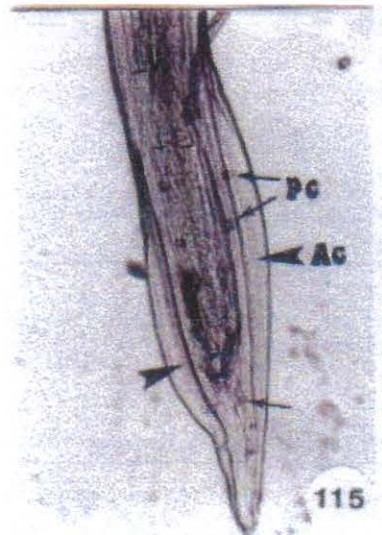
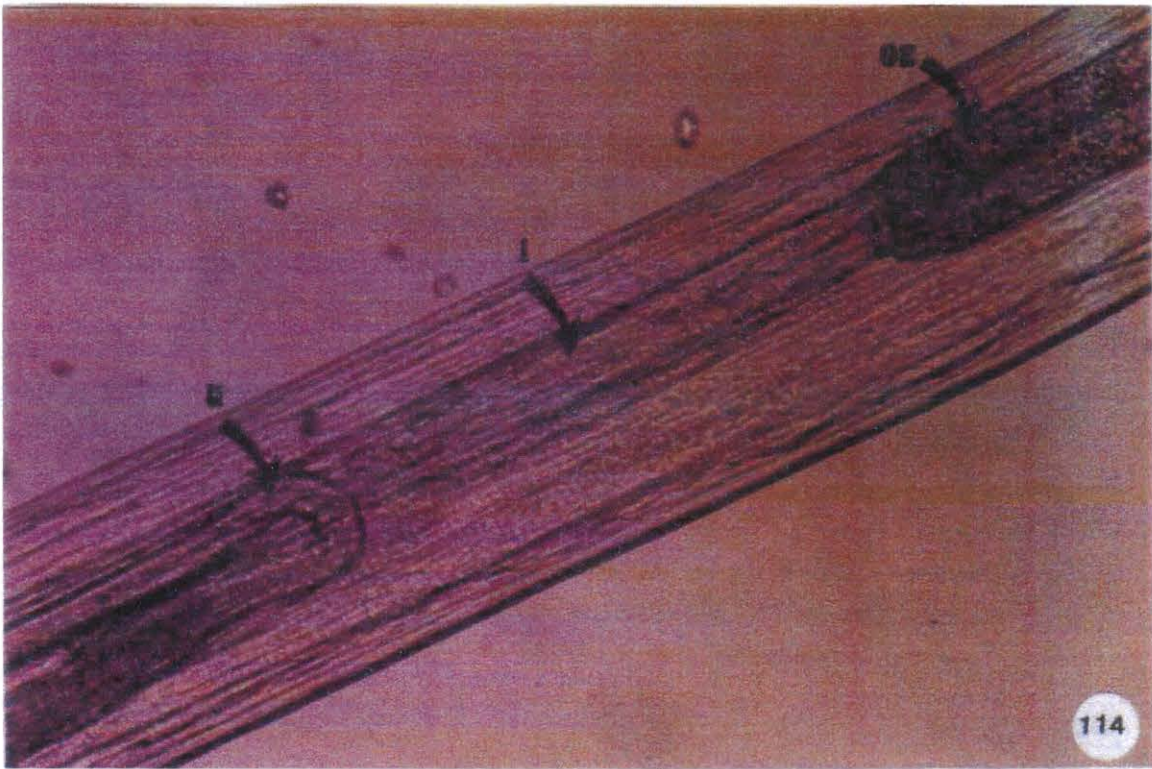
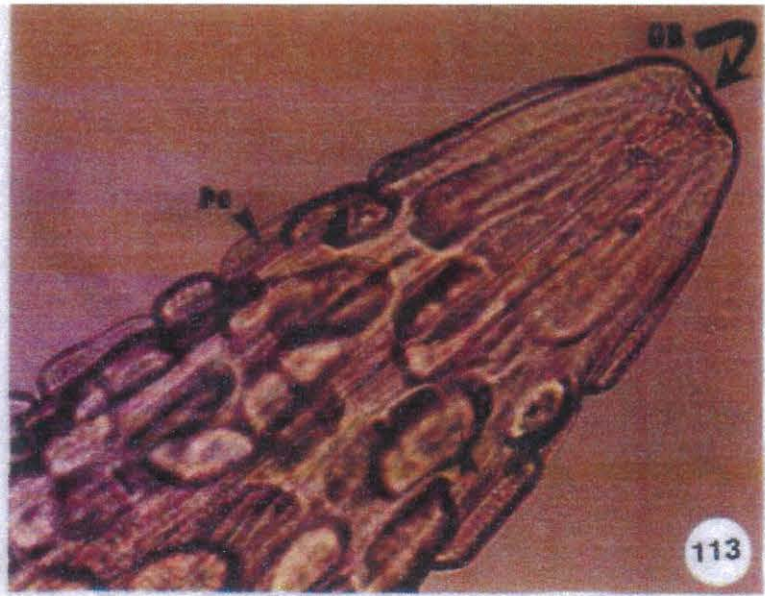
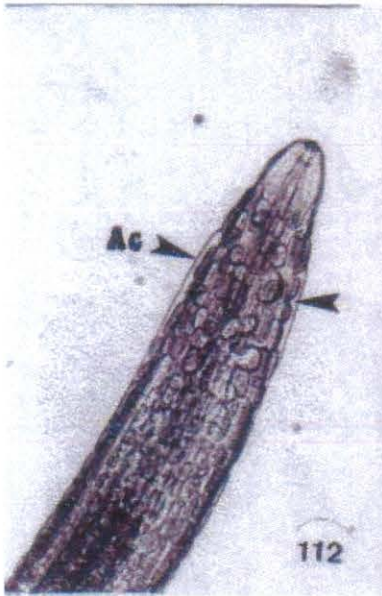


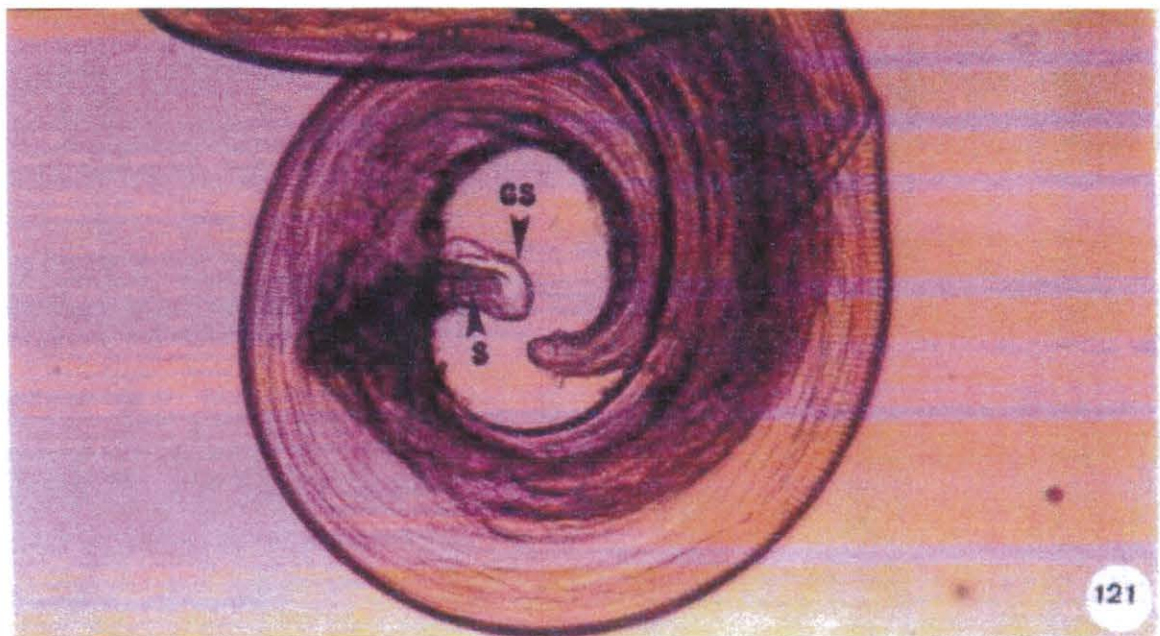
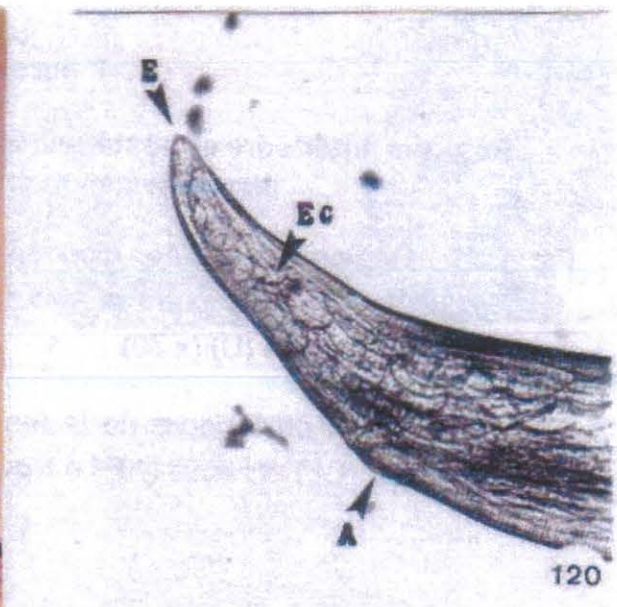
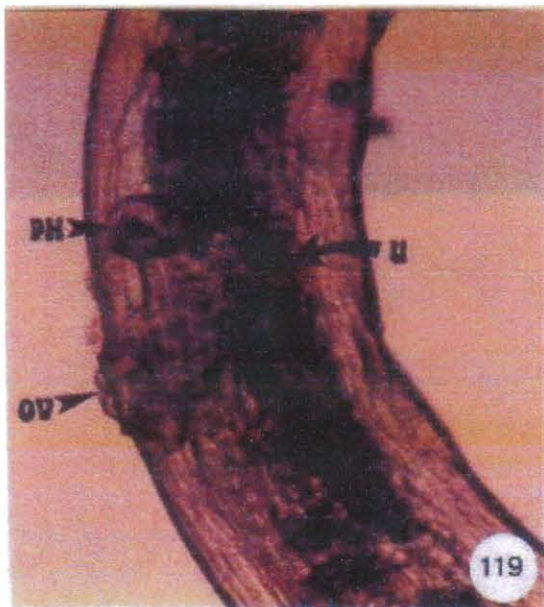
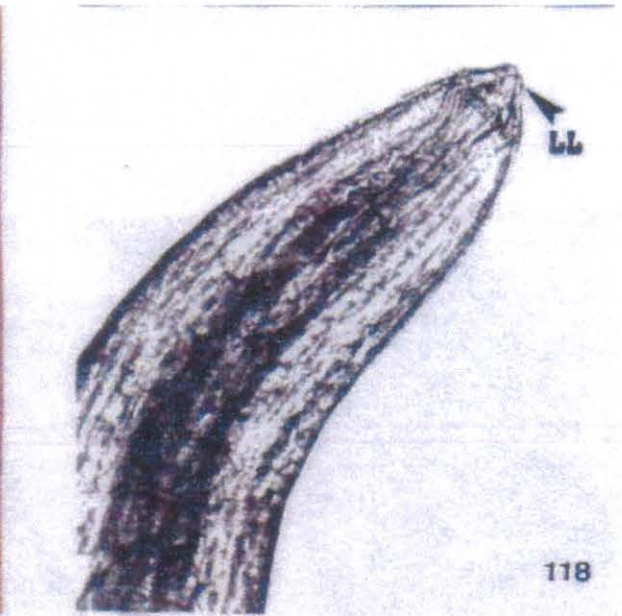
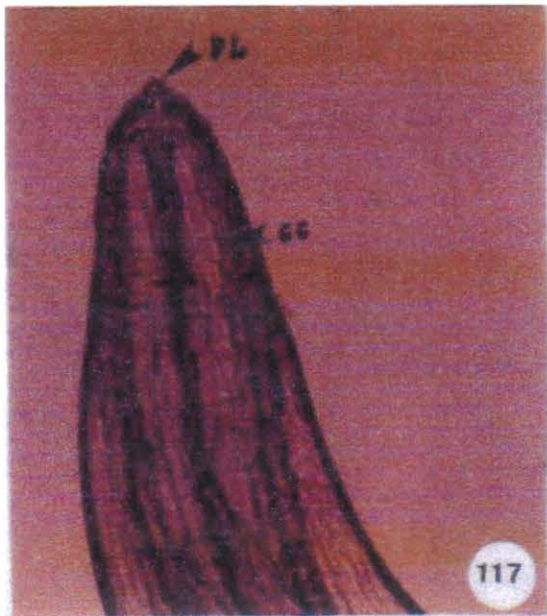


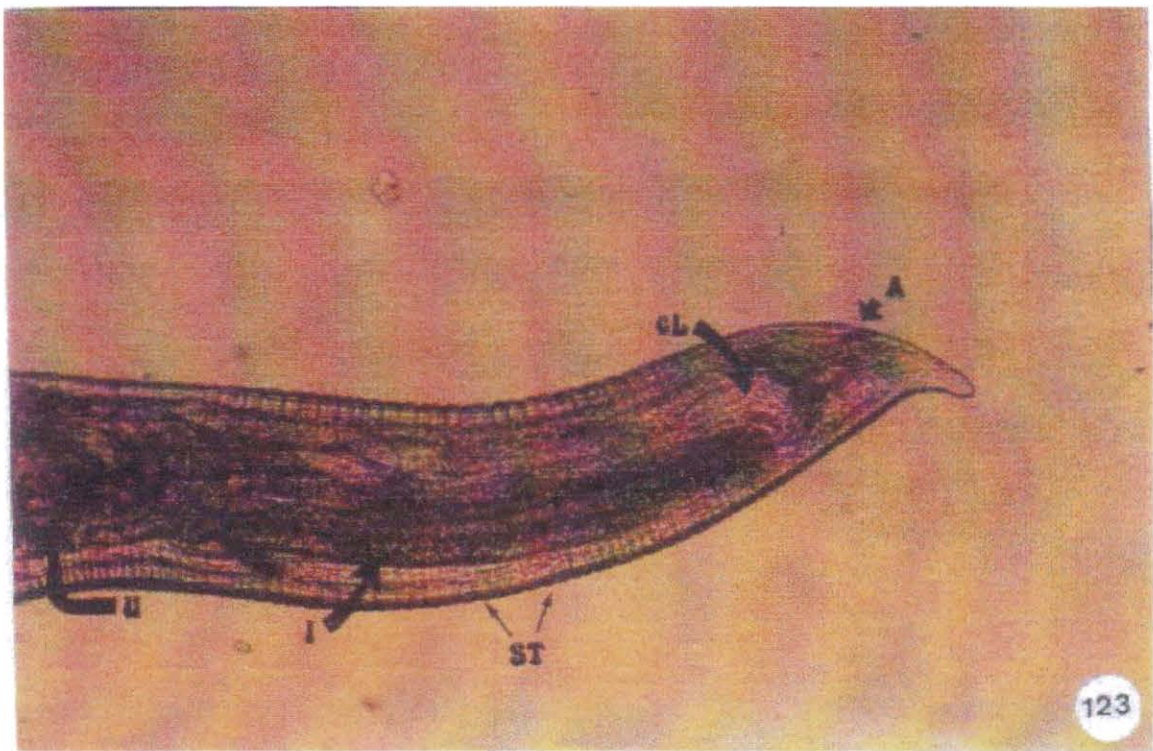
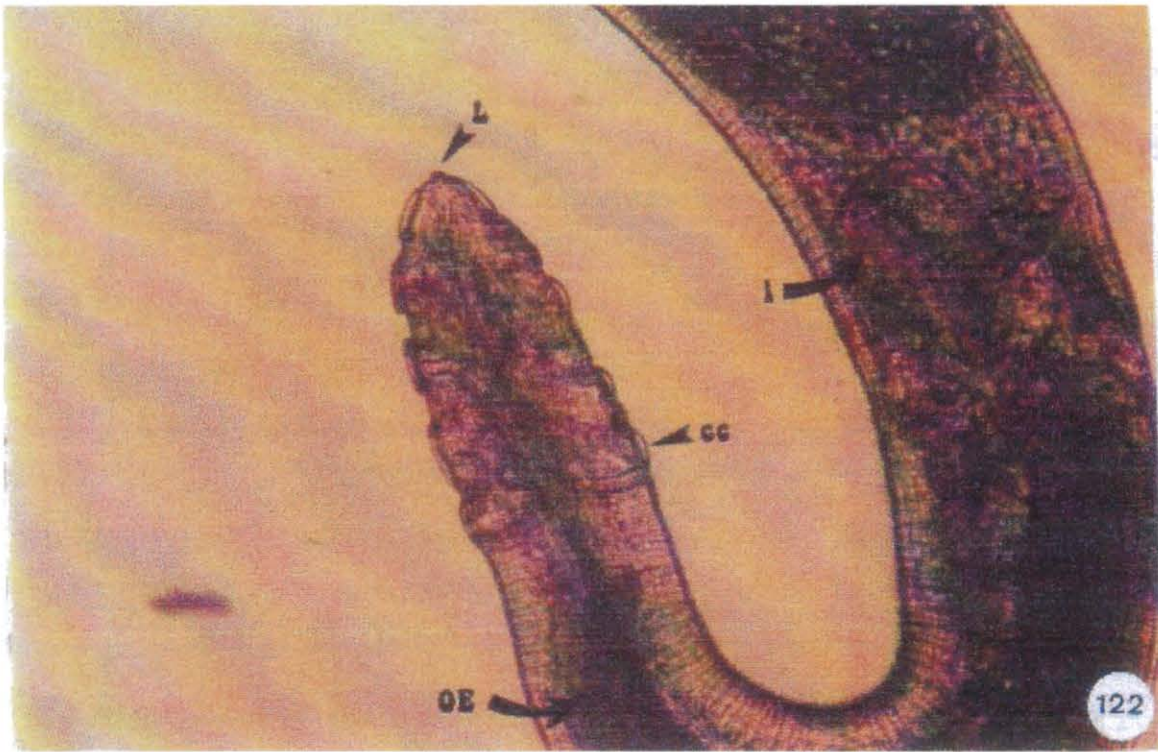


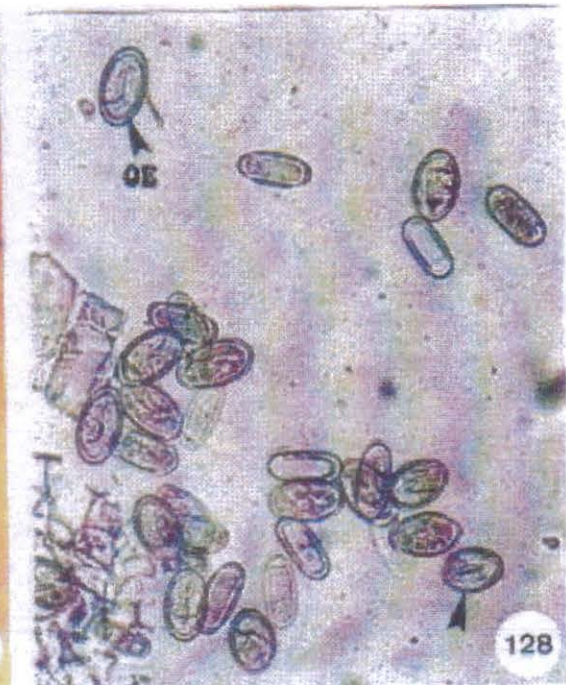
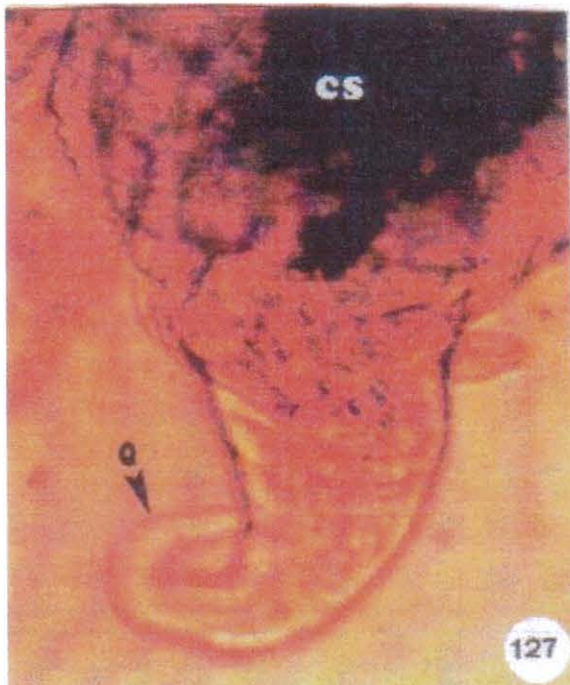
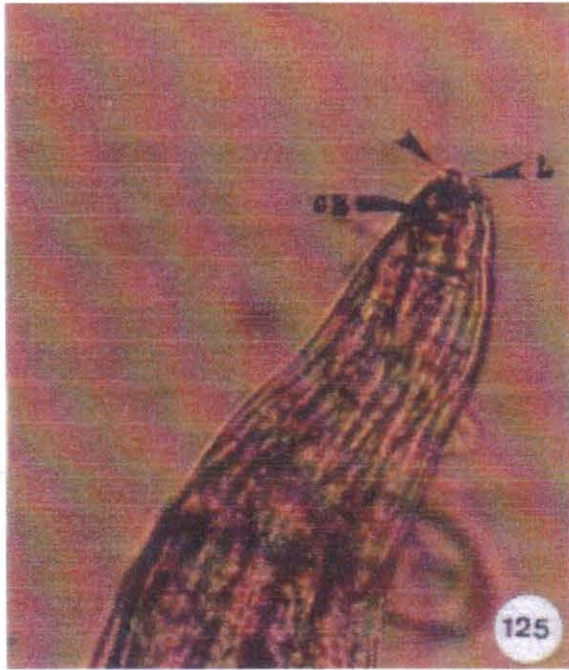
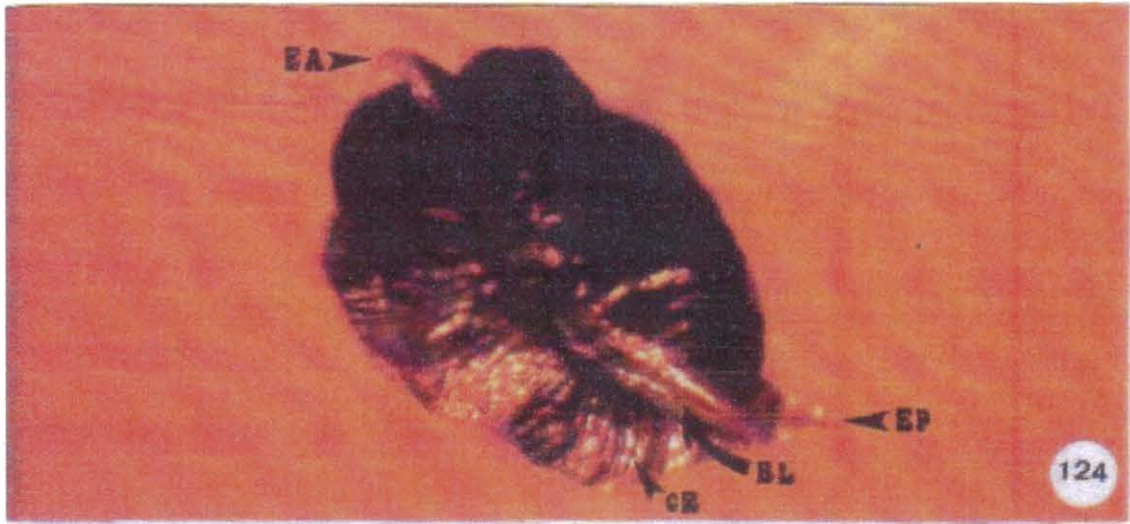


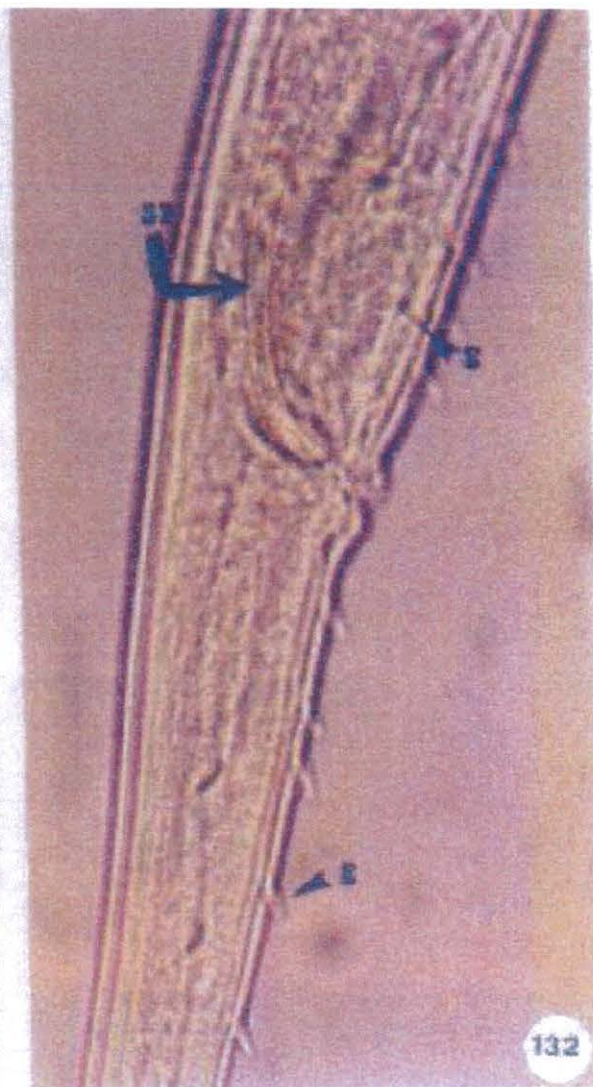
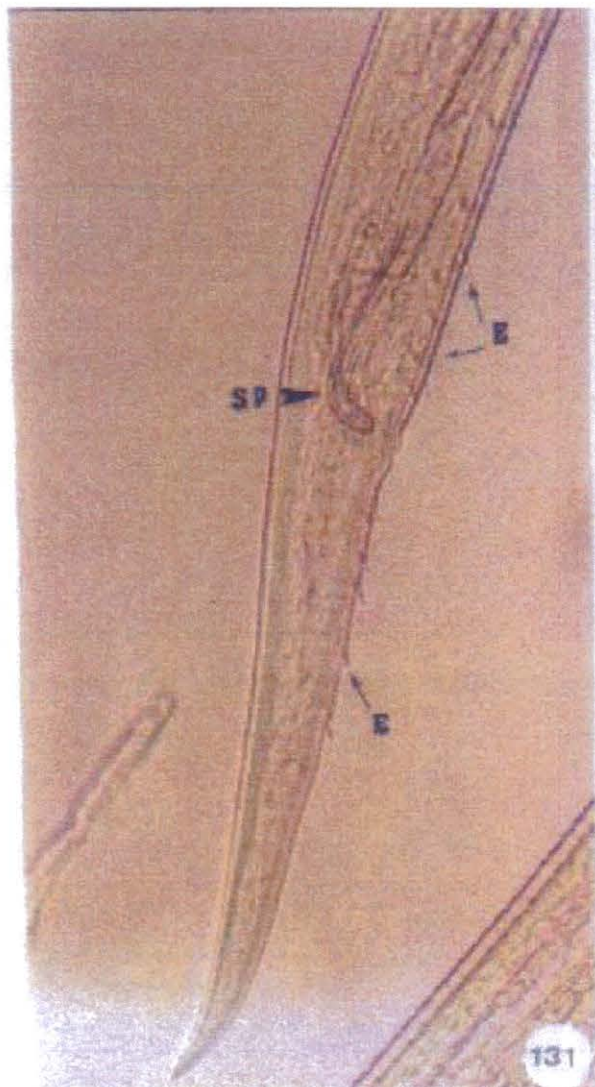
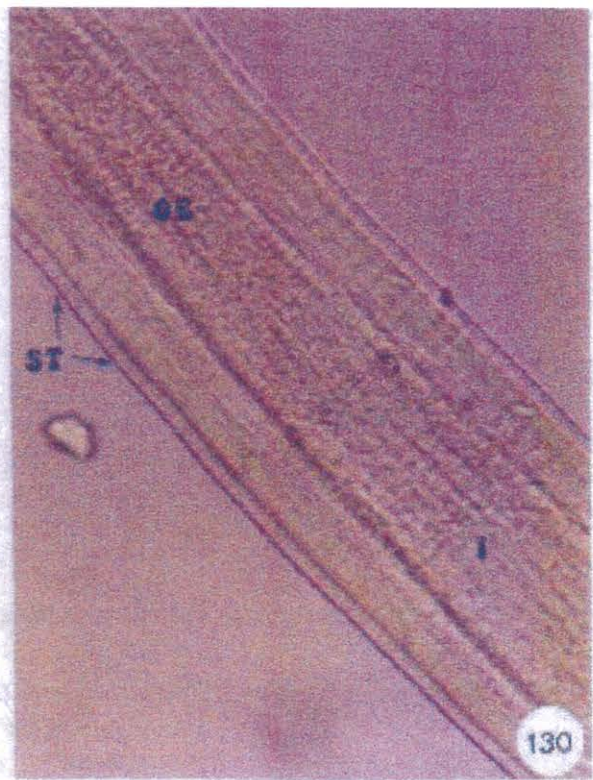
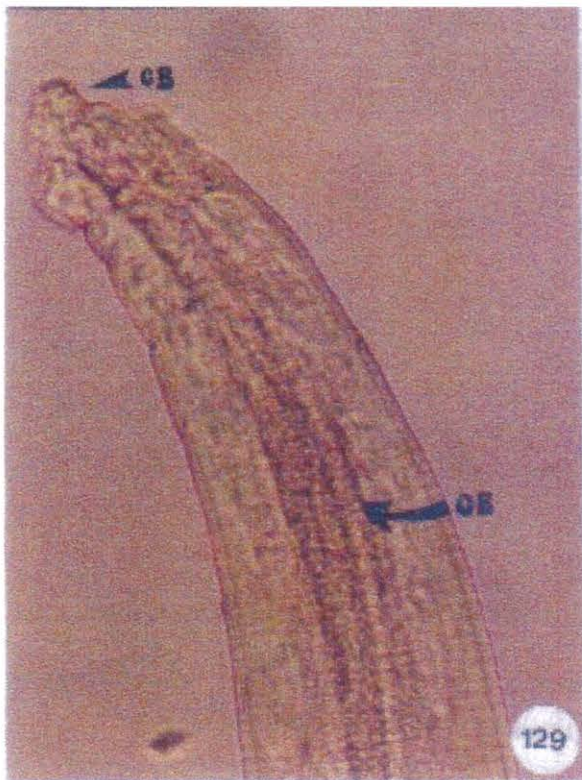


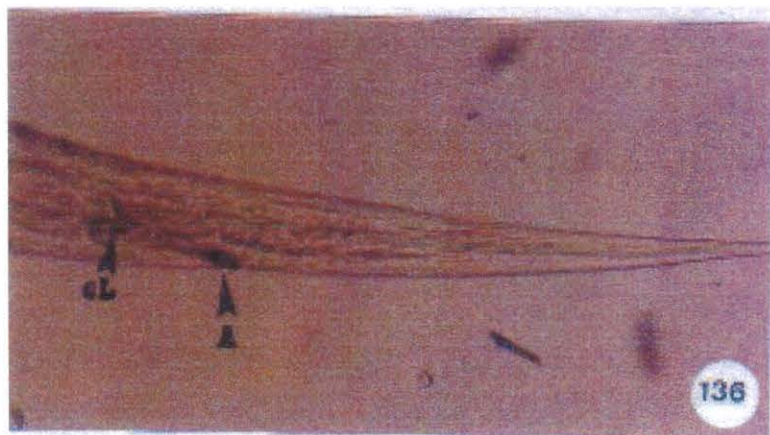
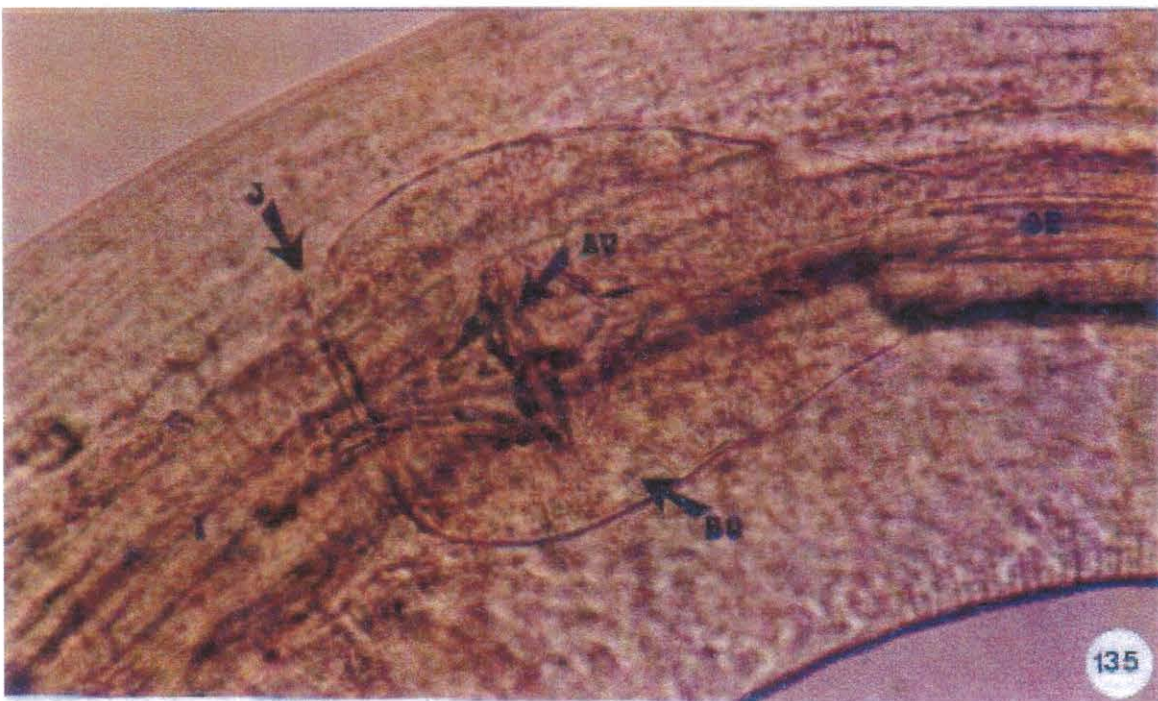
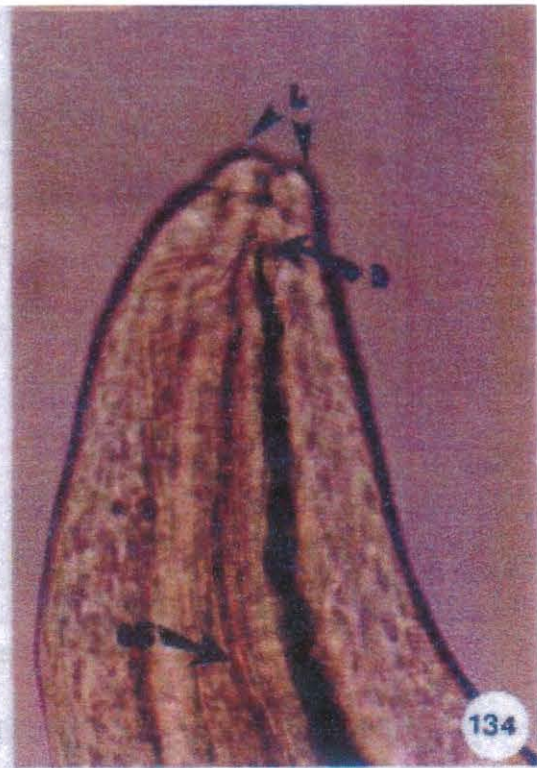
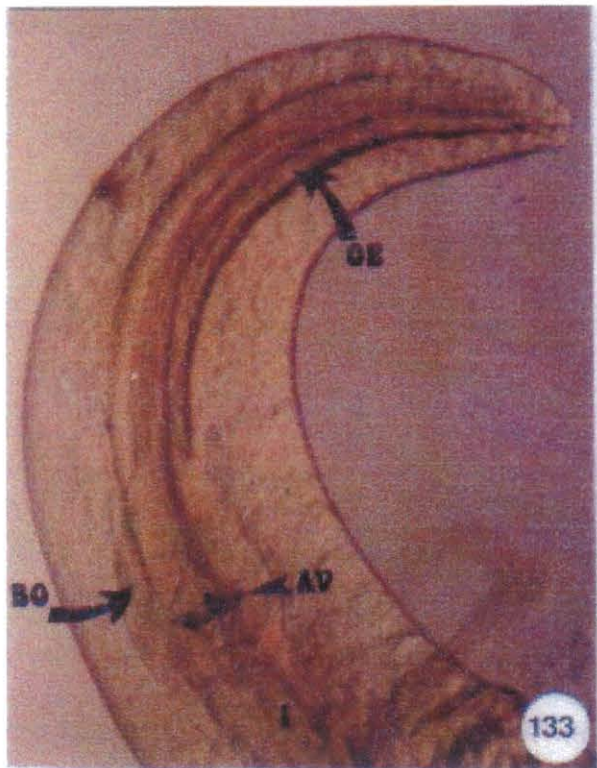


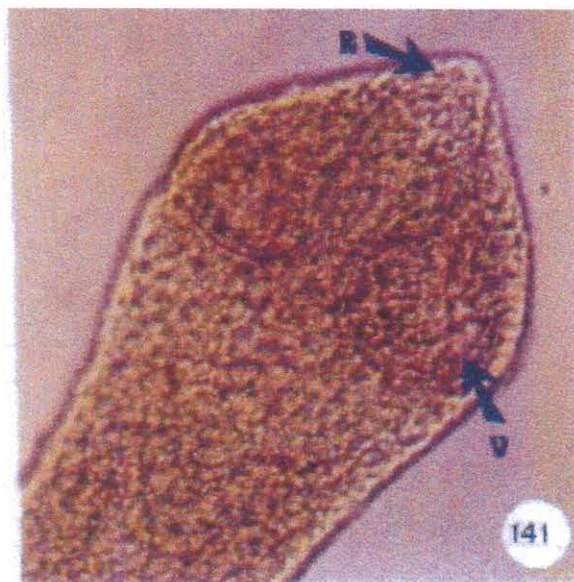
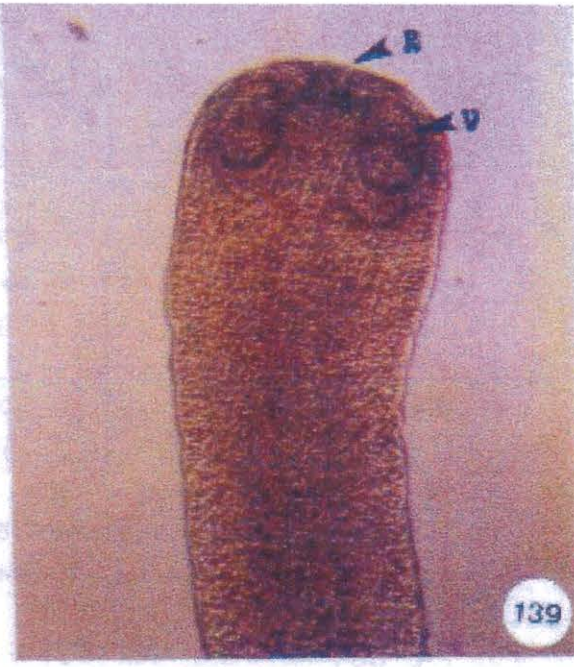
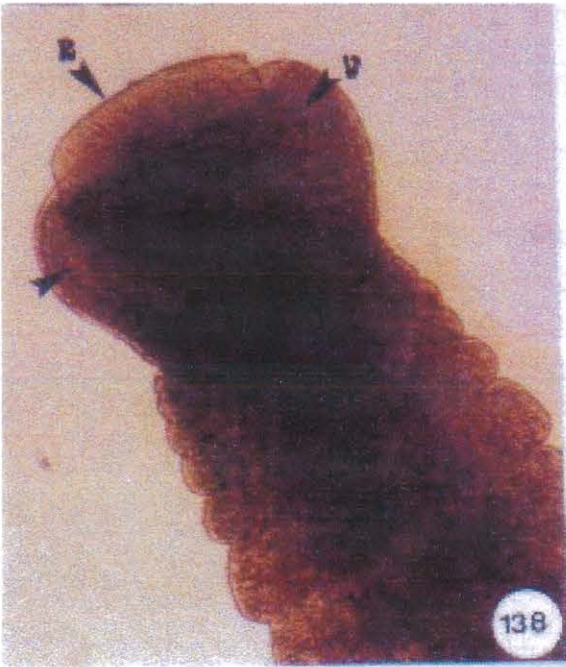
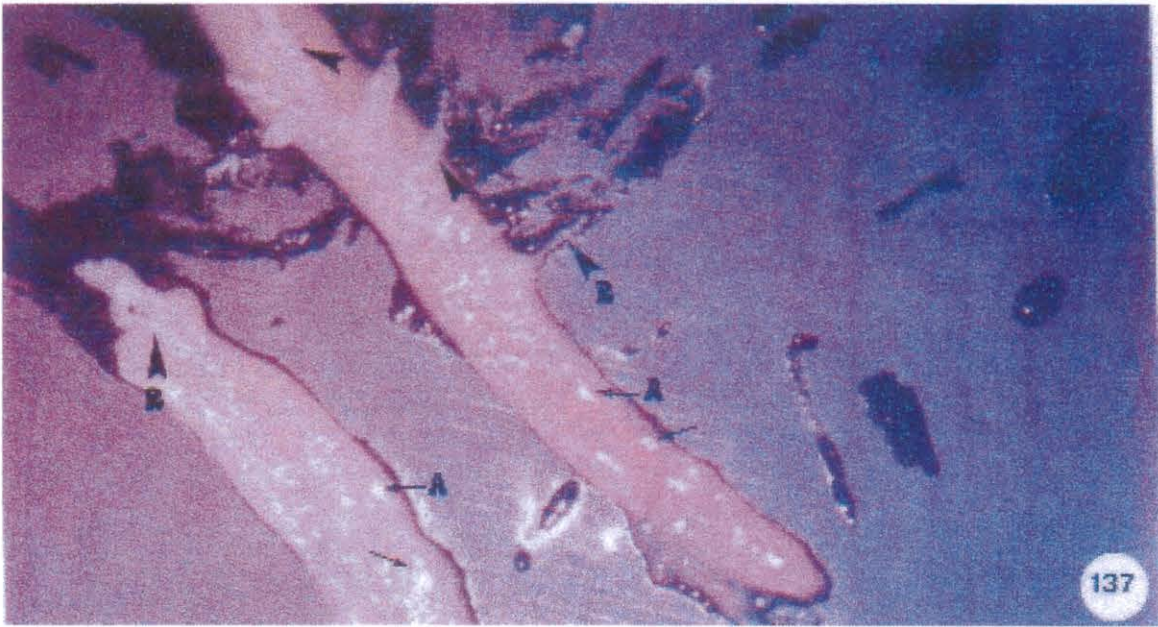


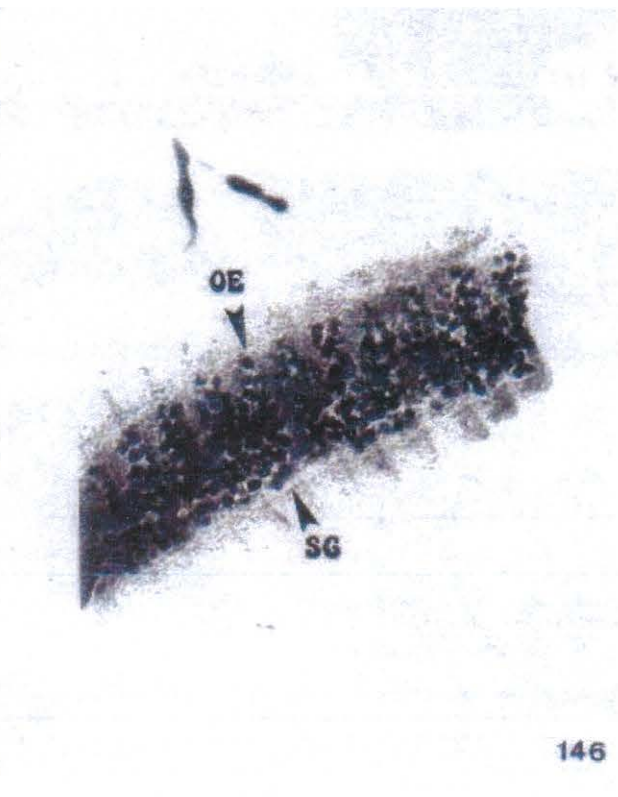
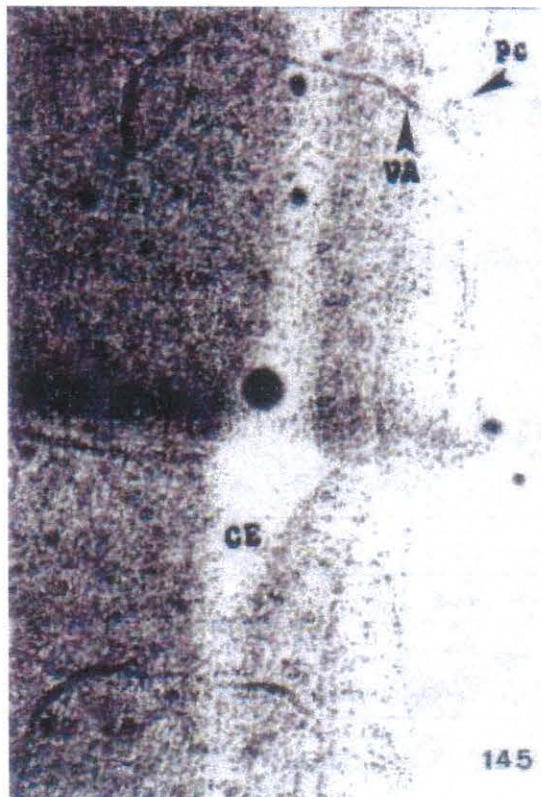
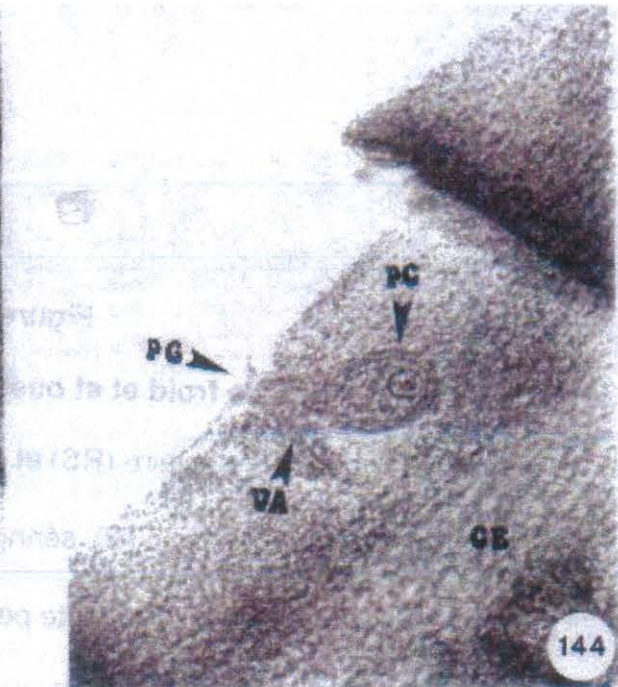
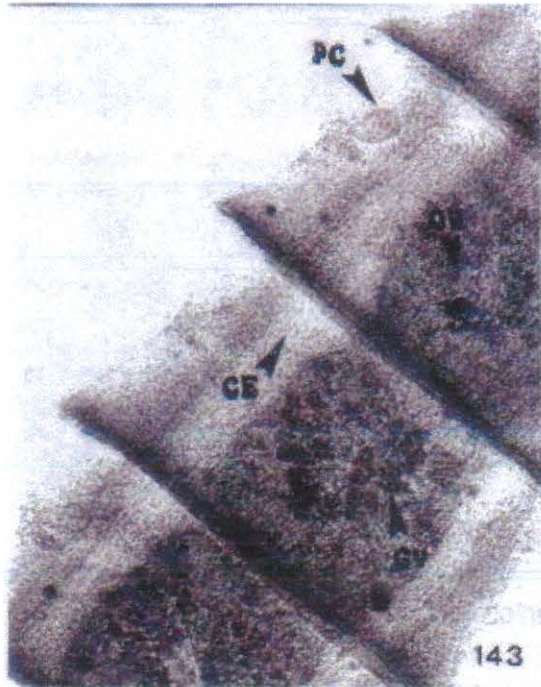
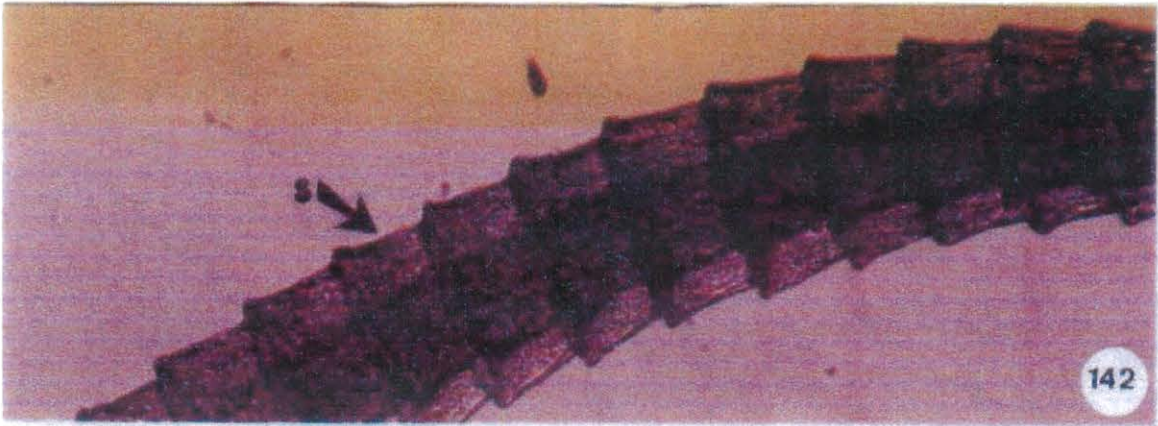


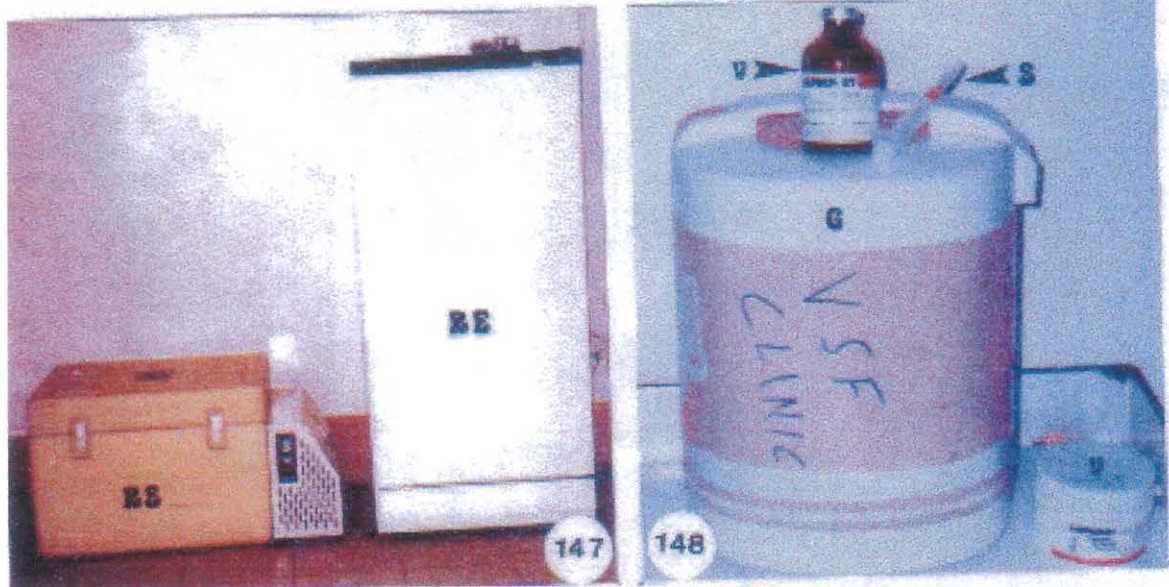










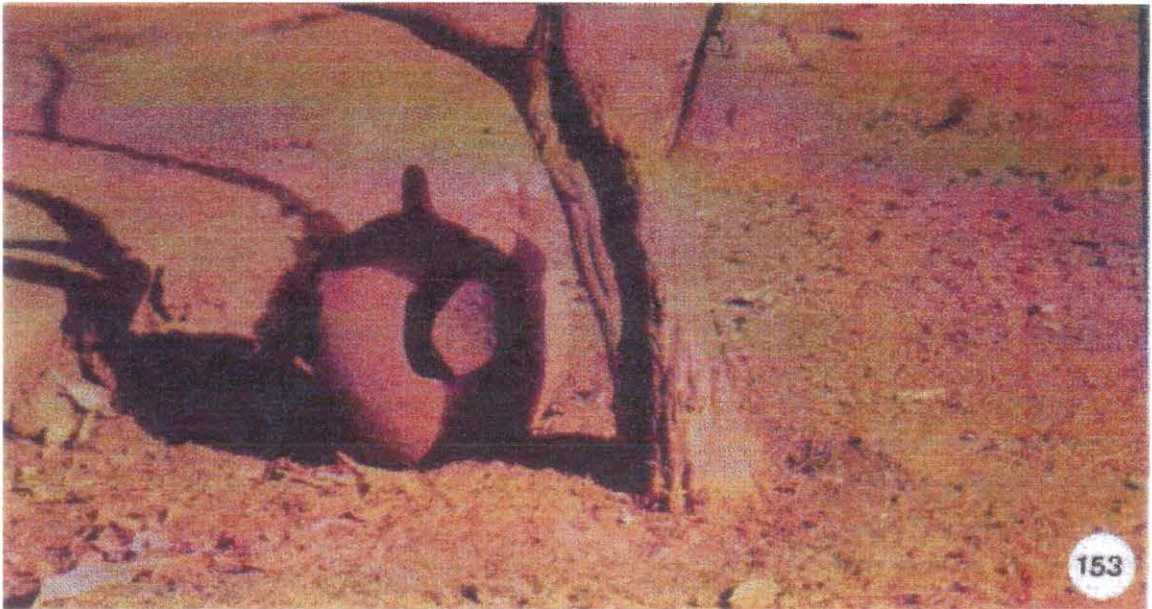




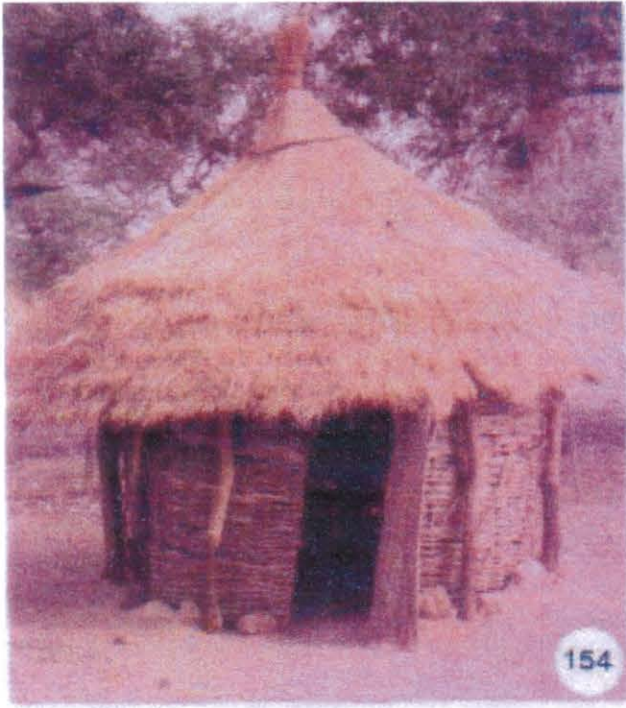
151



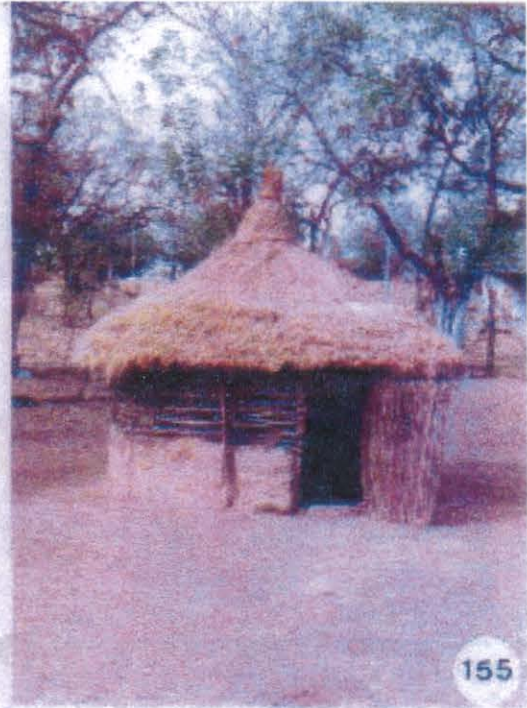
152



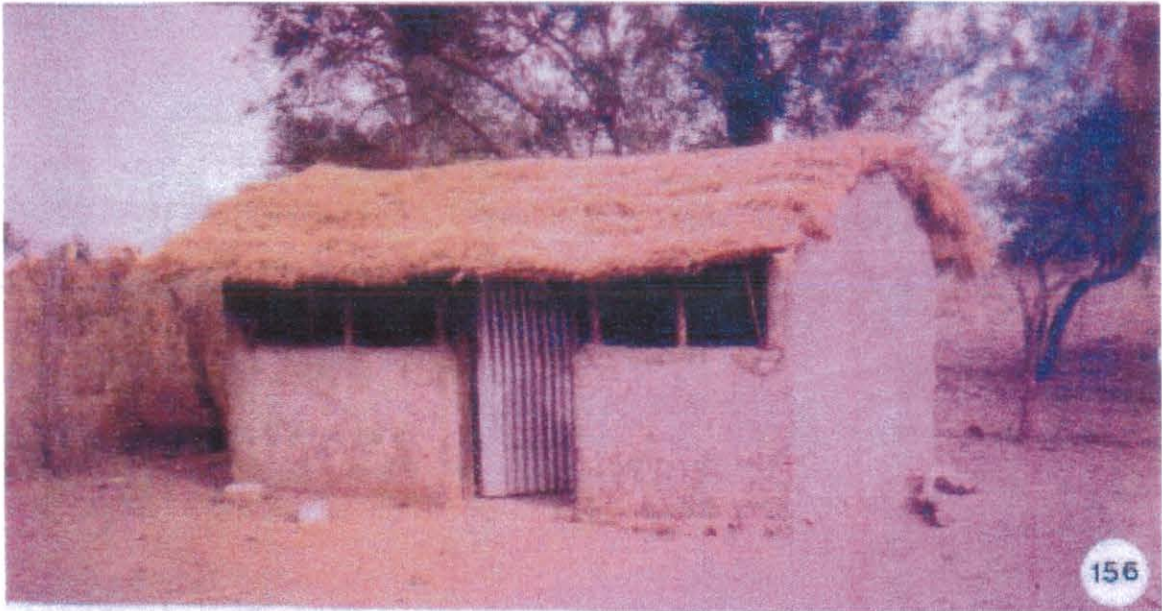
153



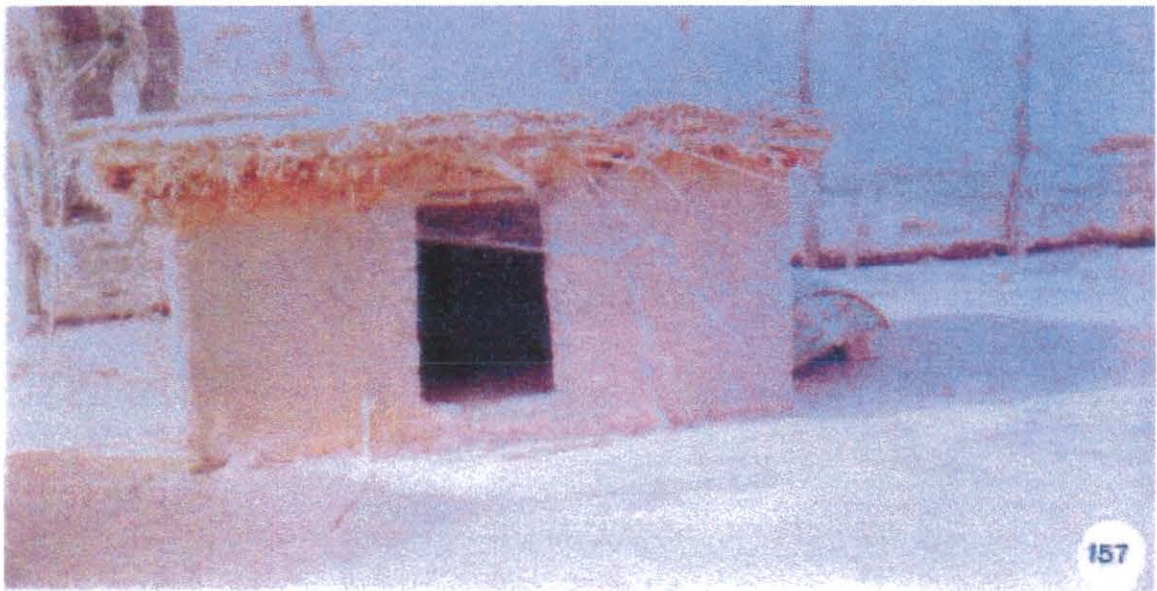
154



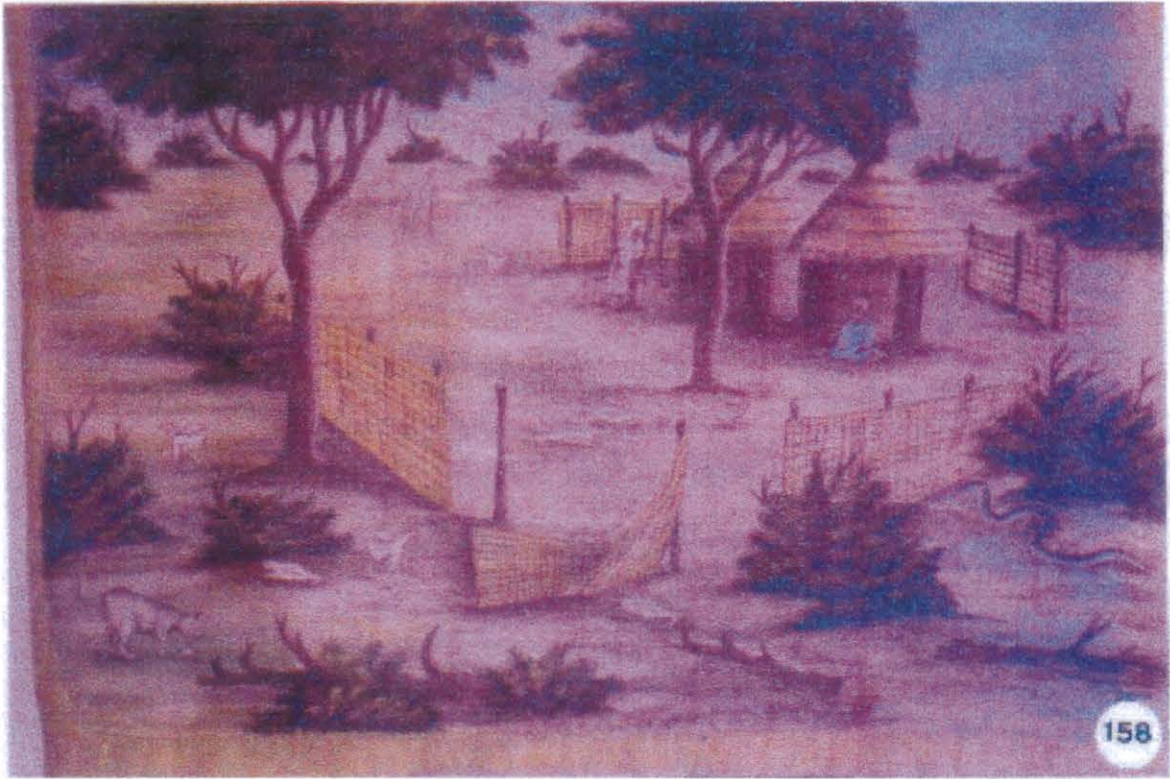
155



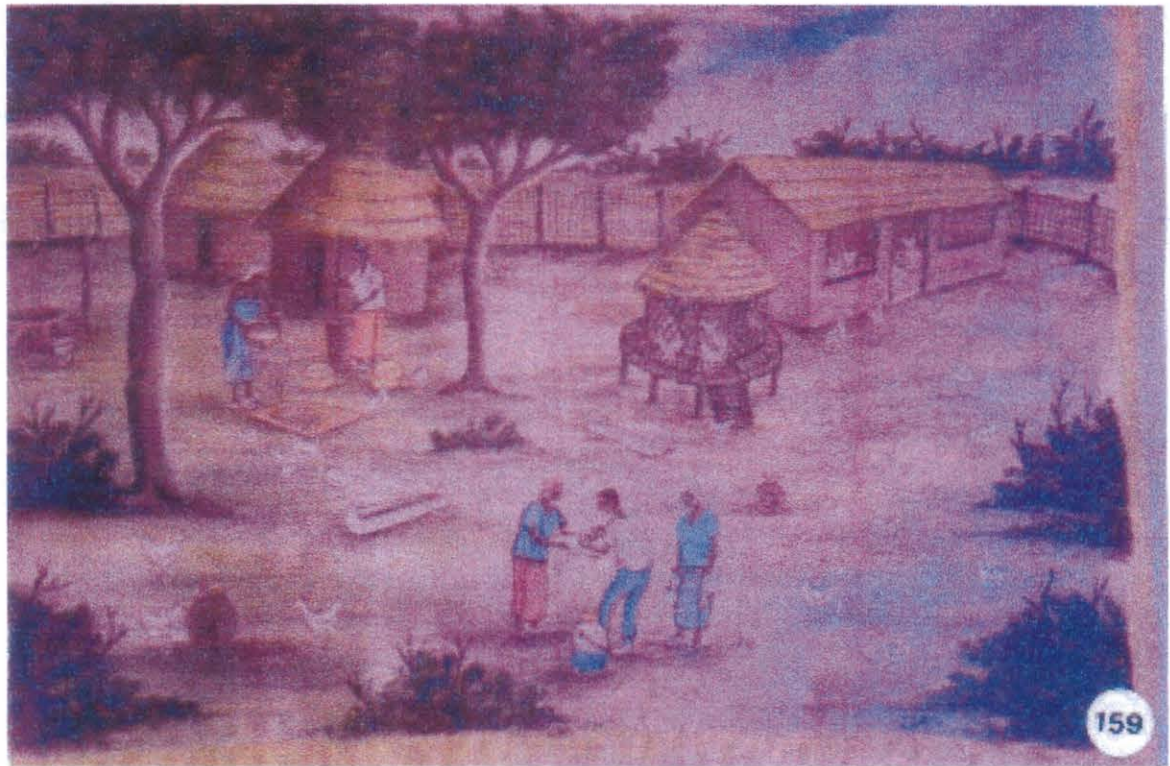
156



157



158



159