

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

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



ANNEE : 2004

N°20

**INCIDENCE ECONOMIQUE DE LA MALADIE DE GUMBORO SUR LES
PERFORMANCES DES POULES PONDEUSES : CAS DES POULES
ELEVEES EN CAGE DANS LA REGION DE DAKAR (SENEGAL).**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le Mercredi, 1^{er} décembre 2004
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**
(**DIPLOME D'ETAT**)

Par

Moustapha AHAMET

Né le 01/01/1972 à Kolloma (NIGER)

JURY :

Président :

Monsieur FAFA CISSE

Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie
et d'Odonto - Stomatologie de Dakar

**Directeur de Thèse :
et Rapporteur**

Monsieur Justin Ayayi AKAPO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membres :

Monsieur Cheikh LY

Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Monsieur Missolhou AYAO

Maître de Conférence Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar



**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR**

BP 5077 - DAKAR (Sénégal)
Tél. (221) 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

▫ Professeur François Adébayo ABIOLA

LES COORDONNATEURS

▫ Professeur Moussa ASSANE
Coordonnateur des Etudes

▫ Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post-Universitaire

▫ Professeur Germain Jérôme SAWADOGO
Coordonnateur Recherches et Développement

Année Universitaire 2003-2004

PERSONNEL ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

PERSONNEL ENSEIGNANT

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Cheikh LY

S E R V I C E S

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Serge N. BAKOU	Maître - Assistant
Gualbert Simon NTEME- ELLA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Moustapha AHAMET	Moniteur

2. CHIRURGIE –REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant
Simplice Bosco AYSSIWEDE	Moniteur

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Maître de Conférences agrégé
Amadou SERY	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Assistant

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Boubacar MOUSSA MOUDI	Moniteur

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHO	Maître de Conférences Agrégé
Arsène ROSSILET	Assistant
Alioune KONATE	Moniteur

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : PROFESSEUR LOUIS JOSEPH PANGUI

S E R V I C E S

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI	Professeur
Mme Isabelle DIA	Assistante
Mlle Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
Khalifa Babacar SYLLA	Attaché de recherche
Youssouph KABORET	Docteur Vétérinaire Vacataire

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Mme Rianatou ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégée
Mlle Nadège DJOUPA MANFOUMBY	Docteur Vétérinaire Vacataire
Minhahoué TCHOUTCHOU	Moniteur

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Assistant
Sahidou SALIFOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Ginette ALI-AMARA	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
Yacouba KANE	Assistant
Mme Mireille KADJA WONOU	Assistante
Abdou Marc NABA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Thierry Nicaise KOUZOU KENDE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Ousmane TRAORE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Gana PENE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Omar FALL	Docteur Vétérinaire Vacataire
Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Félix Cyprien BIAOU	Maître - Assistant
Assiongbon TEKOU AGBO	Attaché de recherche
Komlan AKODA	Docteur Vétérinaire Vacataire

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur YALACE YAMBA KABORET

SERVICES

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| 1. BIBLIOTHEQUE
Mme Mariam DIOUF | Documentaliste |
| 2. SERVICE AUDIO-VISUEL
Bouré SARR | Technicien |

D. SCOLARITE

Anani Adéniran BANKOLE	Docteur Vétérinaire Vacataire
------------------------	-------------------------------

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

- | | |
|--|--|
| 1. BIOPHYSIQUE
Mme Sylvie SECK GASSAMA | Maître de Conférences Agrégée
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD |
| 2. BOTANIQUE
Antoine NONGONIERMA | Professeur
IFAN – UCAD |
| 3. AGRO-PEDOLOGIE
Alioune DIAGNE | Docteur Ingénieur
Département « Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
(ENSA THIES) |
| 4. ZOOTECHE
Abdoulaye DIENG | Docteur Ingénieur
Enseignant à ENSA - THIES |
| Léonard Elie AKPO | Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD |
| Kalidou BA | Docteur Vétérinaire
(Ferme NIALCOULRAB) |

5. H I D A O A

. NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mme Mame S. MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agro-Alimentaire de
l'Institut Sénégalais de Normalisation

. ASSURANCE QUALITE – CONSERVE DES PRODUITS DE LA PECHE

Abdoulaye NDIAYE

Docteur Vétérinaire
AMERGER

6. ECONOMIE

Oussouby TOURE

Sociologue

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. BIOCHIMIE CLINIQUE – MALADIES METABOLIQUES

Mohamed BENGOUMI

Professeur
I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

2. TOXICOLOGIE CLINIQUE

A. EL HRAIKI

Professeur
I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

3. PATHOLOGIE MEDICALE

- A. CHABCHOUB

Professeur
ENMV – SIDI THABET (Tunisie)

- Marc KPODEKON

Maître de Conférences Agrégé
Université d'ABOMEY-CALAVI
(Bénin)

- Freddy COIGNOUL

Professeur
Faculté vétérinaire de LIEGE
(Belgique)

4. ZOOTECHNIE

Maxime BANOIN

Maître de Conférences Agrégé
Université de NIAMEY (Niger)

5. CHIRURGIE REPRODUCTION

Hamidou BOLY

Professeur
Université de OUGADOUGOU
(Burkina Faso)

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (Prévu)

1. **MATHEMATIQUES**
S.S. THIAM
Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD
2. **PHYSIQUE**
I. YOUM
Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

T.P.
A. FICKOU
Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD
3. **CHIMIE ORGANIQUE**
Abdoulaye SAMB
Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD
4. **CHIMIE PHYSIQUE**
Serigne Amadou NDIAYE
Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

T.P. CHIMIE
Rock Allister LAPO
Assistant
EISMV - DAKAR
5. **BIOLOGIE VEGETALE**
K. NOBA
Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD
6. **BIOLOGIE CELLULAIRE**
Serge N. BAKOU
Maître - Assistant
EISMV - DAKAR
7. **EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE**
Bhen Sikina TOGUEBAYE
Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD
8. **PHYSIOLOGIE ANIMALE**
Moussa ASSANE
Professeur
EISMV – DAKAR

**9. ANATOMIE COMPAREE
DES VERTEBRES**

Cheikh T. BA

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.)

Serge N. BAKOU

Maître - Assistant
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Assistant
EISMV - DAKAR

**11. GEOLOGIE
. FORMATIONS SEDIMENTAIRES**
Raphaël SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

.HYDROGEOLOGIE
A. FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

**12. CPEV
TP**

Sabbas ATTINDEHOU

Moniteur

Eternel remerciement à Allah, le clément et
miséricordieux, de m'avoir permis de réaliser mon rêve
d'enfance, celui d'être médecin afin de porter une blouse
blanche.

« Nul ne peut changer son destin, vouloir même changer son destin est un destin aussi ».

DEDICACES

Je dédie ce travail...

A mes parents : - Mon père El. Ahamet MOHAMANE

- Ma mère Habsatou SAIDOU

A : Halimatou Adamou HAROUNA

A tous mes amis de tous les jours

A ma future « Amazone »

A mon beau pays du soleil : le NIGER

A la « téranga » Sénégalaise

A toutes les victimes : - De naufrage de Jaola

- Politiques

- des barbaries

REMERCIEMENTS

Je remercie mes parents pour leurs soutien physique et moral; pour leur contribution dans la réalisation de mes travaux les personnes suivantes : Monsieur Ndiagne, ses fils Amadou, Djibi et ses employeurs ; Docteur Rossilet pour ses conseils techniques sur les élevages aviaires; Professeur LY pour ses conseils sur les aspects économiques ; Madame Diouf pour sa chaleur maternelle et sa fille, Fatou pour avoir été la première à me montrer la téréanga sénégalaise ; Docteur Fatou pour son amitié sincère ; Professeur Hassane, Ibrahim, Magette, Madame Touré, Monsieur Seydi, Mohamed et tous les ressortissants de Kolloma et autres au Sénégal pour leur soutien financier durant mes moments les plus durs de mon existence; pour le bon moment vécu ensemble mon ami Akpo, mes frères Soulémane, Ibrahim, Moudi, mes camarades de la 31^{ème} promotion et notre parrain,

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître et Président de jury, Monsieur Fafa CISSE

Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto – Stomatologie de Dakar ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de thèse malgré vos multiples occupations. Vos qualités scientifiques forcent notre admiration.

Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profonde gratitude.

A notre Maître et Directeur de thèse, Monsieur Justin Ayayi AKAPO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar ;

Vos qualités intellectuelles et humaines ont guidé notre choix sur votre service pour la soutenance de notre thèse. Vous nous avez proposé ce sujet et vous l'avez dirigé avec beaucoup de rigueur.

Votre amour du travail bien fait sera le plus vivant souvenir que nous garderons de vous.

Que ce travail soit le langage de notre profonde reconnaissance.

A notre maître et Juge, Monsieur Cheikh LY

Maître de Conférence Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar ;

C'est avec plaisir et spontanéité que vous avez accepté de siéger dans notre jury de thèse.

Veillez trouver ici l'expression de notre profonde admiration et nos sincères remerciements.

A notre Maître et Juge, Monsieur Missolhou AYAO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar ;

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

Vos qualités intellectuelles et votre simplicité forcent l'admiration.

Sincères remerciements et profonde reconnaissance.

**« Par délibération la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto –
Stomatologie et l'Ecole Inter – Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires
de Dakar ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur
seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs
et qu'elles n'entendent donner aucune approbation ni improbation. »**

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	4
CHAPITRE I : ASPECTS GENERAUX DE L'ELEVAGE DES VOLAILLES DANS LA ZONE DES « NIAYES »	4
I.1 : DONNEES DE GEOGRAPHIE PHYSIQUE	4
I.1.1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DE DAKAR	4
I.1.2 : RELIEF	4
I.1.3 : DONNEES CLIMATIQUES	5
I.1.3.1 : Vents dominants	6
I.1.3.2 : Pluviométrie	6
I.1.3.3 Température	7
I.1.3.4 : Hygrométrie	7
I.2 : ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	8
I.2.1 : MILIEU HUMAIN	8
I.2.2 : ELEVAGE AVICOLE DANS LA REGION DE DAKAR	8
I.2.2.1 : Systèmes d'élevage avicole	9
I.2.2.1.1 : Système traditionnel	9
I.2.2.1.2 Système d'élevage moderne ou rationnel	9
I.2.2.1.2.1 Caractéristique de l'aviculture moderne	9
I.2.2.1.2.2 : Différents types de production	11
I.2.2.1.2.2.1 : Production nationale des viandes de volailles	11
I.2.2.1.2.2.2 : Production nationale d'œufs de consommation	12
I.2.2.1.2.3 : Organisation de la production	13
I.2.2.1.2.4 : Circuits de la commercialisation des œufs de consommation	14
I.2.2.1.2.5 : Niveau de consommation des œufs au Sénégal	15
I.2.2.2 : Contraintes de la production avicole	15
I.2.2.2.1 : Contraintes zootechniques	15
I.2.2.2.2 : Contraintes fiscales	15
I.2.2.2.3 : Contraintes climatiques	16
I.2.2.2.4 : Contraintes sanitaires	16
CHAPITRE II : LA MALADIE DE GUMBORO : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	19
II.1 : DEFINITION	19
II.2 : HISTORIQUE	19
II.3 : ESPECES AFFECTEES ET IMPORTANCE	20
II.3.1 : ESPECES AFFECTEES	20
II.3.2 : IMPORTANCE	20

II.4 : REPARTITIONS GEOGRAPHIQUES	20
II.5 : ETIOLOGIE	21
II.5.1 : LE VIRUS	21
II.5.1.1 : Morphologie et structure	21
II.5.1.2 : Caractères physico-chimiques et classification	21
II.5.1.3 : Résistance du virus de la maladie de Gumboro	21
II.5.1.4 : Caractères culturels	22
II.5.1.5 : Pouvoir pathogène	22
II.5.1.6 : Pouvoir antigénique et immunogène	23
II.5.1.6.1 : Pouvoir antigénique et variabilité	23
II.5.1.6.2 : Pouvoir immunogène	23
II.6 : PATHOGENIE	23
II.6.1 : MECANISME PATHOGENIQUE	23
II.6.2 : CONSEQUENCES PHYSIOPATHOLOGIQUES	25
II.7 : ETUDE CLINIQUE : SYMPTOMES ET LESIONS	26
II.7.1 : SYMPTOMES GENERAUX	26
II.7.2 : SYMPTOMES LOCAUX	26
II.7.3 : EVOLUTION	26
II.7.4 : LESIONS	26
II.7.4.1 : lésions macroscopiques	26
II.7.4.2 : Lésions microscopiques	28
II.8 : EPIDEMIOLOGIE	28
II.8.1 : EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE	28
II.8.2 : EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE	30
II.8.3 : EPIDEMIOLOGIE SYNTHETIQUE	30
II.9 : DIAGNOSTIC	31
II.9.1 : DIAGNOSTIC EPIDEMIOLOGIQUE ET CLINIQUE	31
II.9.2 : DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL	31
II.9.3 : DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE	31
II.9.3.1 : Diagnostic histopathologique	31
II.9.3.2 : Diagnostic virologique	31
II.9.3.2.1 : L'inoculation	32
II.9.3.2.2 : L'immunofluorescence	32
II.9.3.3 : Diagnostic sérologique	33
II.10 : METHODES DE LUTTE	33
II.10.1 : TRAITEMENT	33
II.10.2 : PROPHYLAXIE	33
II.10.2.1 : Prophylaxie sanitaire	33
II.10.2.2 : Prophylaxie médicale	34
<u>CHAPITRE III : IMPACT ECONOMIQUE DES MALADIES ANIMALES</u>	36

III.1 : APPROCHE ECONOMIQUE DES MALADIES ANIMALES	36
III.2 : EFFETS DE LA MALADIE SUR LA PRODUCTIVITE ET LA PERFORMANCE NATIONALE	37
III.2.1 : EFFETS AU NIVEAU MICRO-ECONOMIQUE	37
III.2.1.1 : Effets directs	37
III.2.1.1.1 : Pertes de production	37
III.2.1.1.2 : Coûts du contrôle	38
III.2.1.2 : Effets indirects	38
III.2 .2 : EFFETS MACRO-ECONOMIQUES	39
III.2.3 : EFFETS AU NIVEAU DU COMMERCE INTERNATIONAL	39
III.3 : ESTIMATION DU COUT D'UNE MALADIE ANIMALE	39
III.3.1 APPROCHE MICRO-ECONOMIQUE	39
III.3.1.1 les coûts directs	40
III.3.1.2 Les coûts indirects	40
III.3 .2 APPROCHE MACRO-ECONOMIQUE	41

**DEUXIEME PARTIE : INCIDENCE ECONOMIQUE DE LA MALADIE
DE GUMBORO SUR LES PERFORMANCES DES POULES
PONDEUSES : CAS D'ELEVAGE DES POULES PONDEUSES EN
CAGE DANS LA ZONE DES « NIAYES ».** **44**

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES **44**

I.1 : MATERIEL	44
I.1.1 : VOLAILLE	44
I.1.2: BATIMENTS ET EQUIPEMENTS	44
I.2: METHODES	45
I.2.1: LIEU ET PERIODE D'ETUDE	45
I.2.2: RECOLTE ET TRAITEMENT DES DONNEES	45
I.2.2.1: Récolte des données	45
I.2.2.2: Traitement des données	46
I.2.2.2.1 : Calcul des résultats techniques	47
I.2.2.2.1.1 : Taux de mortalité	47
I.2.2.2.1.2 : Nombre des poulettes entrées en ponte	47
I.2.2.2.1.3 : Consommation alimentaire totale par poussin	47
I.2.2.2.1.4 : Consommation alimentaire totale par poulette	48
I.2.2.2.1.5 : Consommation alimentaire par poule par cycle	48
I.2.2.2.1.6 : Nombre d'œufs pondus par poule départ	48
I.2.2.2.1.7 : Taux de ponte	48
I.2.2.2.1.8 : Consommation d'aliment par œuf	48
I.2.2.2.1.9 : Indice de consommation,	48
I.2.2.2.2 : Calcul des résultats économiques	48
I.2.2.2.2.1 : Les charges	49

I.2.2.2.1.1 : Les charges variables	49
I.2.2.2.1.2 : Les charges de structure	49
I.2.2.2.2 : Les recettes	50
I.2.3: METHODES D'ANALYSE DES RESULTATS	50
I.2.4 : LIMITES DE L'ETUDE	50
CHAPITRE II : RESULTATS	52
II.1 : RESULTATS TECHNIQUES	52
II.1.1 : RESULTATS TECHNIQUES D'ELEVAGE POULETTE	52
II.1.2 : RESULTATS TECHNIQUES DES PONDEUSES	53
II.1.3 : LES PERTES ATTRIBUABLES A LA MALADIE DE GUMBORO	61
II.2 : CALCUL DE LA RENTABILITE ECONOMIQUE	63
II.2.1 LES CHARGES	63
II.2.1 : RECETTES	64
II.2.2 : MARGES ET BENEFICES	65
II.2.3 : COUTS DE REVIENT	66
II.3 : LES MANQUES A GAGNER INDUITS PAR LA MALADIE DE GUMBORO	66
CHAPITRE III : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS	69
III.1 : DISCUSSION	69
III.1.1 : DIFFICULTES ET PROBLEMES RENCONTRES	69
III.1.2 : MATERIEL ET METHODE	70
III.1.2.1 : Choix des souches et lieu d'étude	70
III.1.2.2 : Méthodologie	71
III.1.3 : RESULTATS	72
III.1.3.1 : Résultats techniques	72
III.1.3.1.1 : Résultats techniques d'élevage poulette	72
III.1.3.1.2 : Résultats techniques d'élevage des pondeuses	74
III.1.3.2 : Rentabilité économique	76
III.1.3.2.1 : Charges	76
III.1.3.2.2 : Marges et bénéfices	76
III.1.3.2.3 : Coût de revient	77
III.1.3.3 : Les pertes attribuables à la maladie de Gumboro	77
III.2 : RECOMMANDATIONS	78
III.2.1 : AUX CHERCHEURS	78
III.2.2 : AU POUVOIR PUBLIQUE	79
III.2.3 : AUX ELEVEURS	79
CONCLUSION	81

LISTE DES ABREVIATIONS

DPS : Direction de Programme et de la Statistique.

°C : Degrés Celcius

FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine

DIR.EL. : Direction de l'Elevage

CNA : Centre National Agricole

SIDIMA : Sénégalaise de Distribution de Matériel Avicole

SENDIS : Sénégalaise de Distribution Avicole

NMA : Nouvelle Minoterie Africaine

TEC : Tarif Extérieur Commun

UEMOA : Union Economique et Monétaire de l'Ouest Africain

TVA : Taxe à Valeur Ajoutée

NH₃ : Ammoniac gaz

CO₂ : Carbone dioxygéné

H₂S : Sulfure d'Hydrogène

USA: United State of America

ARN: Acide Ribonucléique

EOPS : Exempte d'Organisme Pathogène Spécifique

ELISA : Enzyme Linked Immunosorbent Assay

LB : lymphocytes B

OIE : Organisation Internationale des Epizooties

ISA : Institut de Sélection Animale

sem : Semaine

SIDA : Syndrome Immunodéficient Acquis

L.N.P.A : Laboratoire National de Pathologie Aviaire.

MCA : Membrane chorioallantoïdienne

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation de la zone des « Niayes ».

Figure 2 : Circuit de la commercialisation des œufs de consommation dans la région de Dakar.

Figure 3 : Pathogénie de la maladie de Gumboro

Figure 4 : Courbe de mortalité de la maladie de Gumboro selon Parkhurst.

Figure 5 : Courbes comparatives entre cas malades et cas témoin.

Figure 6 : Comparaison entre courbe standard et courbe de ponte de la bande. Témoin

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Les principales souches exploitées au Sénégal

Tableau II : Estimation de la production de la viande de volaille industrielle en 1999

Tableau III : Prix au kg vif de viande de volaille, de ruminant et poisson.

Tableau IV : Résultats techniques de l'élevage poulette.

Tableau V : Résultats techniques d'élevage des pondeuses

Tableau VI : La production hebdomadaire d'œufs

Tableau VII : Les taux de ponte des bandes suivies

Tableau VIII : Les pertes attribuables à la maladie de Gumboro

Tableau IX: Les charges

Tableau X : Les recettes

Tableau XI : Les marges

Tableau XII : Les bénéfices

Tableau XIII : Les coûts de revient

Tableau XIV : Coûts des pertes unitaires induites par maladie de Gumboro

Tableau XV : Coûts des pertes induites par maladie de Gumboro

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Poussin atteint par la maladie de Gumboro. (Source : Intervet, 1986).

Photo 2 : Bourse de Fabricius normale (gauche) et 3 jours après l'infection. (Source : Intervet, 1986).

Photo 3 : Bourse de Fabricius hémorragique. (Cliché BURGER-PICOUX)

Photo 4 : de gauche à droite : stades lésionnels progressifs de la bourse de Fabricius chez des poules EOPS infectés avec une souche très pathogène de virus de la maladie de Gumboro (Té = bourse d'un poulet témoin non infecté). (PICAULT, 1998). (Cliché L.N.P.A. – Ploufragan)

Photo 5 : Embryon d'un poulet infecté. Inoculation de la MCA (à 10 jours) et mort 4 jours plus tard. (Cliché H.VINDEVOGEL).

Photo 6 : Mise en évidence par immunofluorescence du virus se répliquant dans les follicules lymphoïdes de la bourse de Fabricius. (Cliché AAAP/ Avian Diseases).

INTRODUCTION

A l'instar des pays africains au Sud du Sahara, le Sénégal connaît un déficit en protéines animales du fait des effets conjugués de la croissance démographique galopante et des mauvaises pluviométries.

Pour faire face à cette insécurité en protéines animales qui a de lourdes conséquences sur la population humaine, les autorités compétentes ont mis en place une politique d'urgence en diversifiant les productions par l'exploitation des espèces à cycle court.

Dans ce type de spéculation, l'élevage des volailles figure en bonne place. Il est basé sur l'exploitation des poulets de « chair » pour la production de viande et des poules pondeuses pour la production des oeufs.

Au cours de ces dernières années, l'aviculture a connu un développement spectaculaire dans les régions périurbaines au Sénégal.

La région de Dakar connaît la plus forte concentration des fermes avicoles dans la zone des « Niayes » au Sénégal.

Malheureusement dans sa pratique, l'aviculture sénégalaise rencontre beaucoup de contraintes aussi bien techniques, institutionnelles (HABRYARIMANA, 1998) que pathologiques (M'BAO, 1994 ; BIAOU, 1995) ce qui constitue un frein pour l'autosuffisance en protéines animales (viande des volailles) et d'origine animale (œufs).

Les pathologies aviaires majeures sont multiples et variées (M'BAO, 1994) parmi lesquelles il y'a la maladie de Gumboro.

La maladie de Gumboro introduite au Sénégal en 1975 selon SAGNA cité par DIALLO (1978), de prévalence relativement élevée est de plus en plus la maladie virale la plus fréquente au Sénégal. Elle représente une véritable entrave à la rentabilité des élevages avicoles à cause de la mortalité et surtout de la morbidité qu'elle provoque au Sénégal.

Des études épidémiologiques et expérimentales ont été menées sur cette maladie (DIALLO,1978 ; TIAMA, 1990 ; M'BAO, 1994 ; BIAOU, 1995 ; TCHAMDJA, 2001) mais aucune estimation financière de cette maladie n'a été faite.

L'objectif de notre travail est d'évaluer l'influence de la maladie de Gumboro sur la productivité et la performance de poules pondeuses.

Le présent travail comporte deux parties.

La première partie qui bibliographique est consacrée aux aspects généraux de l'aviculture dans la région de Dakar; aux données bibliographiques sur la maladie de Gumboro et à l'impact économique des maladies animales.

La deuxième partie traite de l'incidence économique de la maladie de Gumboro sur la productivité des poules pondeuses dans deux élevages de zone périurbaine de Dakar.

PREMIERE PARTIE :
AVICULTURE ET MALADIE DE GUMBORO
AU SENEGAL

PREMIERE PARTIE : Synthèse bibliographique

Chapitre I : Aspects généraux de l'élevage des volailles dans la zone des « Niayes »

I.1 : Données de géographie physique

I.1.1 : Situation géographique de Dakar

Le Sénégal, l'un des pays d'Afrique Occidentale, à l'avancée la plus occidentale du continent africain dans l'océan Atlantique, au confluent de l'Europe et des Amériques, et un carrefour de grandes routes maritimes et aériennes, s'étend sur une superficie de 197.161 Km², situé entre les 12° et 16°30 de latitude Nord et les 11°30 et 17°30 de longitude Ouest.

Le Sénégal est limité au Nord par la Mauritanie, à l'Est par le Mali, au Sud-ouest par la Guinée Conakry et au Sud par la Guinée-Bissau.

La Gambie est insérée d'Ouest en Est en formant un long couloir dans la moitié Sud et coupe pratiquement le pays en deux.

Le Sénégal connaît un très grand essor en aviculture. Cette aviculture se concentre autour de grandes villes à l'image de Dakar dans la zone des « Niayes » pour des raisons stratégiques.

La presqu'île du Cap Vert qui comprend la ville de Dakar s'étend sur 550 Km² soit environ 0,28% de la superficie du pays. Dakar forme une presqu'île ayant une seule sortie sur le reste du pays.

Sur le plan administratif, la région de Dakar comprend trois (3) départements qui sont : le département de Dakar, le département de Pikine et celui de Rufisque.

I.1.2 : Relief

Le relief sénégalais est dans l'ensemble, plat et peu élevé. Les bas plateaux s'étendent à perte de vue. Les altitudes sont partout inférieures à 150 m sauf au Sud-est (JEUNE AFRIQUE, 2000).

La région de Dakar comprend une bande côtière à dépression interdunaire humide appartenant à un grand ensemble jusqu' à la hauteur de Saint-Louis appelée la zone des « Niayes ». Cette zone s'étend sur une superficie de 183 km² et présente un microclimat favorable à l'élevage en général et à l'aviculture en particulier

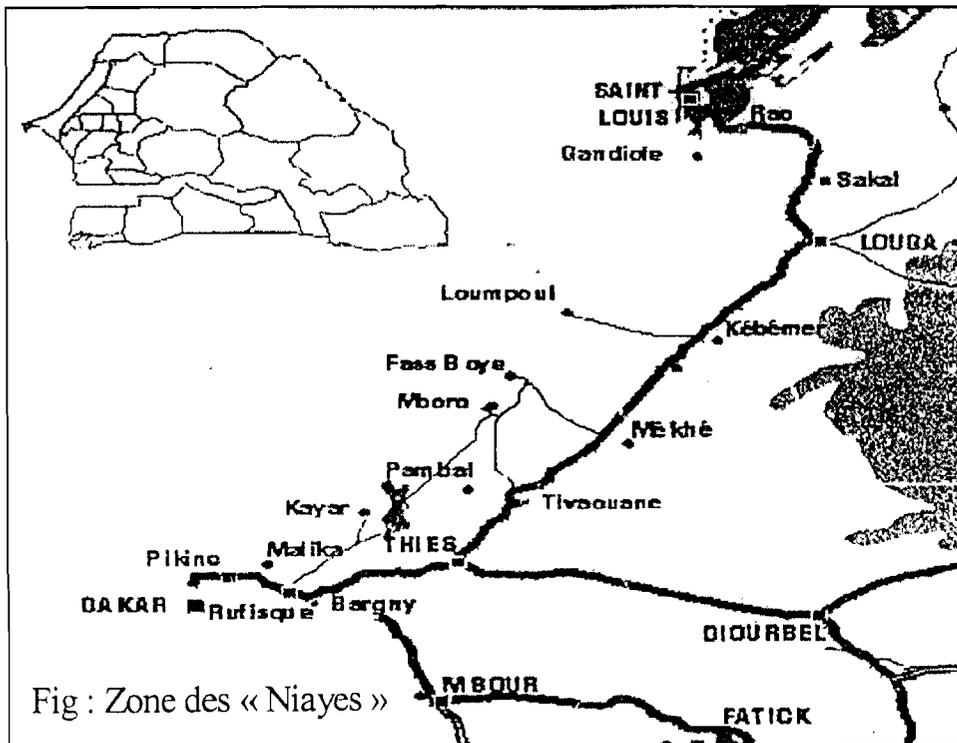


Figure1 : Situation de la zone des « Niayes ».

Source : DIOP, 2003

I.1.3 : Données climatiques

Au Sénégal, l'évolution climatique est différente d'une région à une autre. Ainsi chaque région a sa spécificité propre.

Le climat dans la région de Dakar en général est le résultat de l'influence de plusieurs facteurs dont les vents dominants, la pluviométrie, la température et l'hygrométrie.

I.1.3.1 : Vents dominants

Le vent joue un rôle très important dans la ventilation et le transfert des agents pathogènes ou des substances néfastes au confort des oiseaux.

La ventilation représente le point essentiel à la maîtrise de l'ambiance (BRUGERE-PICOUX, 1992).

Il existe en fonction des caractéristiques thermique, hygrométrique et directionnelle différentes trois types de vents qui soufflent au Sénégal :

- l'Alizé maritime qui prend son origine dans l'Archipel des Açores. Il souffle du Nord vers le nord-est pendant les mois de novembre à mai. Il est constamment humide et frais voire froid en hiver et ce qui réduit l'isolation thermique des animaux. Vers l'intérieur il s'assèche rapidement en acquérant les caractères proches de l'harmattan.
- l'Alizé continental ou Harmattan, vent continental irrégulier souffle d'Est vers le nord-est. Il s'installe du mois de mars jusqu'au début de la saison des pluies, c'est un vent chaud et sec transportant la poussière et du sable qui peuvent entraîner l'apparition et la dissémination de certaines pathologies respiratoires chez les volailles entre autres.
- la Mousson qui prend son origine au Sud de l'équateur au niveau de l'anticyclone de Sainte-Hélène. C'est un vent chaud et humide qui souffle de Juin à Novembre. La mousson correspond à la saison des pluies

I.1.3.2 : Pluviométrie

Il existe deux types de saisons qui sont :

- la saison sèche ou la saison non pluvieuse qui ne l'est qu'à l'intérieur du pays seulement tandis que la région de Dakar bénéficie de l'influence maritime. En effet dans cette région l'hygrométrie est plus élevée que dans le reste du pays.

La zone des « Niayes » est une dépression plus au moins inondée de façon permanente ou semi-permanente avec un couvert végétal verdoyant ;

- la saison pluvieuse coïncide avec l'arrivée de la mousson et s'installe du Sud vers le Nord. Elle est chaude et humide. La grande quantité d'eau tombe au cours du mois de septembre et Dakar ne reçoit qu'une faible partie.

I.1.3.3 Température

La température est l'un des paramètres très importants en aviculture car elle conditionne la viabilité et la productivité des volailles.

La viabilité parce qu'elle est source de stress surtout chez les poussins et la productivité parce qu'elle influence la prise alimentaire des volailles.

Dans la zone des « Niayes » la température est plus basse par rapport à celle du reste du pays et ne dépasse pas 30°C, ce qui favorise l'aviculture. Cette température a une influence sur l'hygrométrie.

I.1.3.4 : Hygrométrie

L'hygrométrie correspond au rapport de la quantité de la vapeur d'eau présente dans un volume d'air à la quantité de vapeur d'eau saturant ce même volume d'air dans des conditions similaires de température et de pression (BRUGERE-PICOUX, 1992).

La connaissance et la maîtrise de cette hygrométrie sont d'une importance capitale dans l'élevage des volailles.

En effet une hygrométrie supérieure à 75% peut jouer un rôle favorisant sur la sensibilité des animaux aux agents pathogènes et elle a aussi un impact sur la consommation d'eau par les oiseaux laquelle même à une corrélation positive avec la prise alimentaire.

Dans la zone des « Niayes » l'humidité est constante et plus élevée pendant la nuit.

Cette zone constitue un environnement stratégique pour les activités socio-économiques.

I.2 : Environnement socio-économique

I.2.1 : Milieu humain

La population sénégalaise est de plus de 9.802.775 habitants au 1^{er}/06/2001. Elle est inégalement répartie sur le territoire et compte une vingtaine d'ethnies. La région de Dakar abrite les 25% de cette population avec un taux de croissance de 1988 à 2001 de 3.69%, un taux d'urbanisation de 43% en 1999 et une densité de 4231 habitants au Km² selon la Direction de la Prévision Statistique (2001).

La population sénégalaise dépassera douze millions d'habitants en 2010. A l'horizon 2015 Dakar pourrait regrouper quatre millions de citadins (JEUNE AFRIQUE, 2000).

Dans la zone des « Niayes » se trouve plus de 65% de la population sénégalaise d'après les statistiques de la Direction de Programme et de la Statistique (DPS) cité par DIOP (2003). La population est à majorité peulhs, Lebou et les Sérères qui ont pour activités principales : le maraîchage, l'agriculture et l'aviculture. Cette forte concentration urbaine et périurbaine de la population explique l'existence d'un bon marché de consommation pour l'écoulement des produits.

La forte densité de la population ajoutée aux conditions économiques et climatiques favorables expliquent la forte concentration et le développement de l'aviculture dans la zone des « Niayes ».

I.2.2 : Elevage avicole dans la région de Dakar

L'élevage avicole au Sénégal contribue pour 30% à la formation du Produit Intérieur Brute (PIB) du secteur primaire en 2001 et 6% du PIB global. La valeur ajoutée de ce sous secteur connaît une progression estimée à 3.2% en 2001 par rapport à 2000 (DIREL / MAE, 2001). L'élevage avicole est pratiqué soit selon un mode traditionnel soit sur un mode moderne.

I.2.2.1 : Systèmes d'élevage avicole

L'élevage est exploité sur un mode traditionnel et sur un mode moderne ou rationnel.

I.2.2.1.1 : Système traditionnel

Le système traditionnel est basé sur l'exploitation des races locales. Les poules sont laissées à elles-mêmes ou nourries avec un minimum d'intrants.

Au Sénégal les souches de races locales sont estimées à 19.543.000 unités. Cet effectif a progressé de 3,5% entre 2000 et 2001 (DIREL / MAE, 2001). Les souches de race locale ont une faible productivité (40 à 50 œufs par an) et un poids atteignant 1,2 kg à 26 semaines d'âge pour les femelles contre 1,4 pour les mâles du même âge selon BULDGEN et al. cité par DIOP (2003).

La taille moyenne des effectifs est de 10 sujets environ par producteur.

Ce type d'élevage est pratiqué pour l'autoconsommation et les ventes sont très occasionnelles contrairement au système d'élevage moderne.

I.2.2.1.2 Système d'élevage moderne ou rationnel

L'aviculture moderne est très développée autour des centres péri-urbains en particulier dans la région de Dakar pour satisfaire les besoins d'une population sans cesse croissante. Cette aviculture moderne présente des caractéristiques très particulières.

I.2.2.1.2.1 Caractéristique de l'aviculture moderne

L'aviculture moderne est passée d'un effectif de 5.595.000 unités à 6.115.000 unités entre 2000 et 2001, soit une progression de 9% sur la période. En 2001, la volaille dite industrielle est composée de 4.790.000 poussins de chair et de 1.325.000 poussins de ponte. La production locale de poussins est de 95% de l'exploitation et le reste constitué par l'importation (DIREL / MAE, 2001).

Contrairement à l'aviculture traditionnelle, l'aviculture moderne utilise des races ou souches de volailles améliorées et un apport d'intrants tant en qualité qu'en

quantité suffisante pour les oiseaux. L'aviculture moderne ou rationnelle est caractérisée aussi par un contrôle rigoureux de l'état sanitaire des oiseaux et de leur logement.

Les races exploitées sont des races améliorées et plus fragiles que les races locales.

Les races améliorées sont à haute performance et sont utilisées pour la production de viande ou des œufs.

Tableau I : Les principales souches exploitées au Sénégal

souches	Chair	Ponte	
		Œufs blancs	Œufs colorés
	Cobb	Leghorn	Isabrown
	Arbor acces	Lohmann-white	Stracoss-579
	Dercos-109	Hyline w. 77	Lohmann brown
	Hubbarb	Ross blanche	Hyline-brown
	Vedette	Starcoss-288	Harco
	Atlas, Kabir	Shaver	Sussex
	Jupiter, Ross		

Source: TCHAMDJA (2001)

En 2001, l'effectif total de la volaille est passé à 25.658.000 unités contre 24.495.000 unités en 2000 ; soit une hausse de 4,7%. La volaille traditionnelle compte 19.543.000 unités et la volaille moderne 6.155.000 unités en 2001 (DIREL / MAE, 2001). L'évolution des effectifs de volailles au Sénégal est caractérisée par une croissance progressive de la production locale. Celle-ci était de 350.000 poussins en 1998 est progression, au détriment de l'importation qui avec un pic de 3.044.000 poussins en 1990 fait que chuter.

I.2.2.1.2.2 : Différents types de production

I.2.2.1.2.2.1 : Production nationale des viandes de volailles

La production nationale de viande des volailles industrielles est estimée à partir des effectifs de souche améliorée de poussins «Chair » mis en élevage et ceux des pondeuses à reformer. A ces effectifs on applique les paramètres zootechniques qui sont : le taux de mortalité et le poids moyen à l'abattage (HABYARIMANA, 1998).

Cette production a été de 7009 tonnes, représentant à la vente, un chiffre d'affaire de l'ordre de 10,5 milliards des Francs CFA (DIREL, 1999).

L'ensemble, production locale et importation de viande, donne une disponibilité en viande de 122.788 tonnes en 2001 en progression de 5,2% comparativement à l'année précédente. La production locale est de 24.439 tonnes soit 20% du tonnage total en 2001, la quantité de viande importée est en hausse de 69% passant de 3.141 tonnes à 5.234 tonnes entre 2000 à 2001 (DIREL / MAE 2001).

Tableau II : Estimation de la production de la viande de volaille industrielle en 1999

	Effectif Initial	Taux de mortalité	Effectif final	Poids mort	Production Nationale (T)
Poulet ⁽¹⁾	4.024.547	5%	3.823.319	1,5 kg	5.734
Poules reformées ⁽²⁾	955.787	7% Poulettes 3% ponte	85.065	1,5 kg	1275
total	498.0334	-	4.673.969	-	7.009

(1) mis en élevage de décembre 1998 à 1999 inclus

(2) mises en élevage de mars 97 en février 98 inclus

Source : DIREL, 1999

En 1999, le prix moyen du kg de poulet s'élevait à 1.493 Fcfa pour la production industrielle et à 1.506 Fcfa pour la production traditionnelle. En effet, depuis 1995 le poulet de chair constitue la viande la moins chère.

Tableau III : Prix au kg vif de viande de volaille, de ruminant et poisson.

Produits	Lieux	Moyenne, 1996	Moyenne, 1997	Moyenne, 1998	Moyenne, 1999
Poulet pays	Marché	1838	1646	1463	1506
Poulet chair	Marché	1386	1490	1449	1493
Gigot mouton	Marché	1683	1669	1700	1714
Bœuf avec os	Marché	1446	1492	1497	1490
Capitaine "beurr "	Marché	2074	1817	1619	1911

Source : DIREL, 1999

En 2001 la production des poulets (chairs et pondeuses reformées) est de 5,5 millions de têtes pour une consommation annuelle de 7700 tonnes (DIREL / CNA, 2001). A côté de la production des viandes, on a la production des œufs de consommation.

1.2.2.1.2.2.2 : Production nationale d'œufs de consommation

La production nationale d'œufs est estimée d'une part à partir des poussins mis en élevage, et d'autre part en tenant compte des paramètres zootechniques que sont :

- le taux de mortalité à l'entrée en ponte estimé à 7% ;
- le taux de mortalité pendant la période de ponte estimé à 3% ;
- la durée de ponte prévue de 14 mois ;
- la durée d'élevage avant l'entrée en ponte qui est de 20 semaines ;
- le nombre d'œufs par poule et par an estimé à 250 œufs (HABYARIMANA, 1998).

La production nationale d'œufs est de 160 millions d'unités en 1996 ; 200 millions en 1997 soit un taux de croissance de 25%.

En 2001 la production d'œufs de consommation est estimée à 254 millions d'unités soit un chiffre d'affaire de 12,7 milliards de Fcfa. Cette production est en hausse de 40% par rapport à celle de 2000. (DPS, 2001)

La production d'œufs est intégralement assurée par l'aviculture moderne car le poids de l'aviculture traditionnelle en production d'œufs est presque nul.

Ces différents types de productions sont pratiqués dans un cadre bien organisé.

I.2.2.1.2.3 : Organisation de la production

Au Sénégal, seule l'aviculture moderne ou rationnelle est bien organisée.

Interviennent : les sélectionneurs, accoueurs, producteurs, provendiers et encadreurs.

-Les sélectionneurs assurent la sélection des souches performantes.

Ils sont rencontrés dans les pays où l'aviculture est très développée à l'image de la France, la Belgique ; etc.

-Les accoueurs et les éleveurs reproducteurs, ils élèvent les souches sélectionnées et produisent des œufs fécondés puis les incubent pour obtenir des poussins. C'est le cas de la Sénégalaise de Distribution de Matériel Avicole (SEDIMA), du Complexe Avicole de MBAO ;

-Les producteurs achètent des poussins d'un jour et les élèvent pour la production des œufs de consommation ou des poulets de chair ;

-Les provendiers fabriquent et mettent sur les marchés les aliments utilisés dans les élevages ;

Exemples : la Sénégalaise de Distribution de Matériel Avicole (SEDIMA), la Sénégalaise de Distribution Avicole (SENDIS), le complexe Avicole de MBAO, Le moulin de SENTENAC, la SONACOS et la Nouvelle Minoterie Africaine (NMA).

-Les encadreurs sont les structures publiques, les vétérinaires privés, les fournisseurs d'intrants et des poussins.

Les œufs produits dans les fermes arrivent aux consommateurs par plusieurs circuits.

I.2.2.1.2.4 : Circuits de la commercialisation des œufs de consommation

Les circuits de commercialisation sont bien établis car les fermes vendent directement aux consommateurs. Cependant certains intermédiaires peuvent entrer dans le circuit. Il s'agit des restaurateurs, des libres-services, des collectivités ou les commerçants (Bana-Bana) permanents. Ces derniers distribuent soit directement les œufs aux consommateurs soient indirectement par l'intermédiaire des Bana-Bana informels qui approvisionnent le commerce de proximité (HABAMENSHI, 1994).

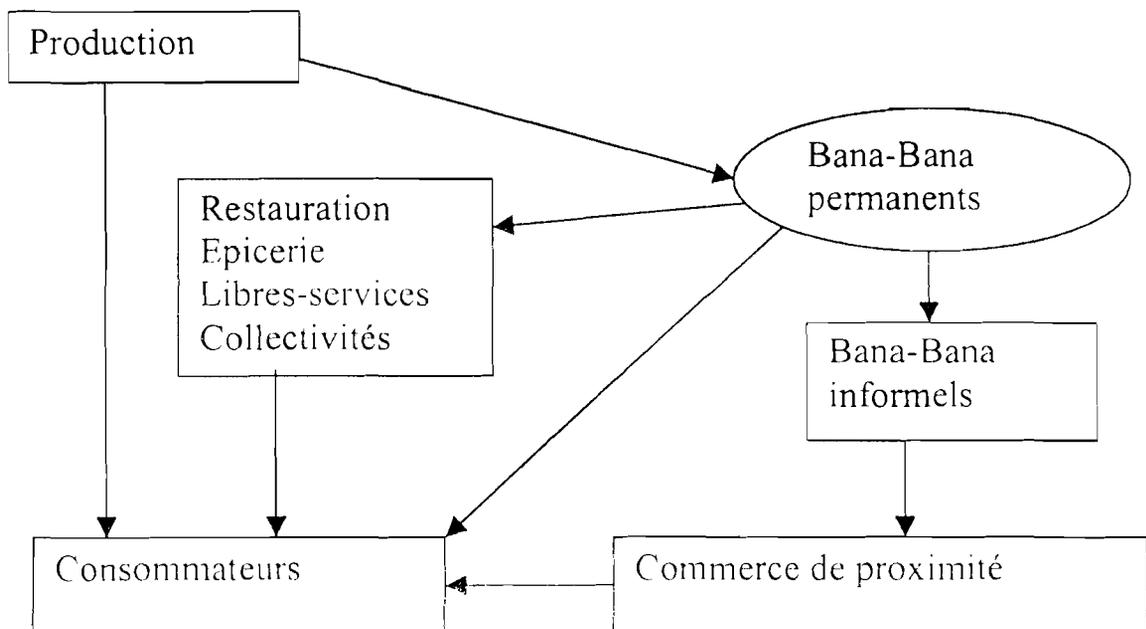


Figure 2 : Circuit de la commercialisation des œufs de consommation dans la région de Dakar.

Source : HABAMENSHI, 1994

I.2.2.1.2.5 : Niveau de consommation des œufs au Sénégal

La consommation d'œufs peut être assimilée à la quantité d'œufs produite par le secteur moderne ou rationnelle puisque les importations d'œufs de consommation sont négligeables voire inexistantes et que la production du secteur traditionnel est presque nulle.

En 1994 la consommation était estimée à environ 14 œufs par an par habitant (HABAMENSHI, 1994). Elle était de 19,64 en 1995 au Sénégal et est en croissance depuis 1998.

La production des viandes de volailles et des œufs au Sénégal connaît beaucoup de contraintes.

I.2.2.2 : Contraintes de la production avicole

Ces contraintes sont d'ordre zootechniques, fiscales, climatiques et sanitaires

I.2.2.2.1 : Contraintes zootechniques

Les contraintes zootechniques vont du non respect des normes techniques (normes de l'ambiance, densité, matériel d'alimentation, etc.) aux contraintes alimentaires (aliments de qualité peu satisfaisante) du fait du coût élevé des intrants.

A cela s'ajoute un personnel non qualifié dont la plupart n'a aucune formation ce qui constitue un véritable frein au développement de l'aviculture avec comme conséquences les émergences et le maintien des pathologies aviaires (DIOP, 2003). Cela explique en partie la baisse de la performance de l'élevage de volaille.

A ces contraintes zootechniques, viennent s'ajouter un environnement fiscal défavorable.

I.2.2.2.2 : Contraintes fiscales

L'entrée en vigueur du Tarif Extérieur Commun (TEC) qui s'est traduite par une baisse des droits de douane sans aucune application des mesures d'accompagnement prévu par l'Union Economique et Monétaire Ouest

Africaines (UEMOA) et récemment d'une Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) de 18% sur les intrants agricoles qui étaient exonérés (poussins) ou d'une taxe réduite à 10% (aliments) fait que la filière avicole sénégalaise subit un différentiel de taxation de 28% directement supporté par le producteur alors qu'elle est plus faible dans les pays développés (par exemple 5,5% sur les produits avicoles en France (DIOP,2003).

Cette situation renforce davantage l'importation des produits avicoles qui arrivent sur les marchés sénégalais à un tarif inférieur à celui des produits locaux.

En dehors de ces contraintes, l'aviculture Sénégalaise subit aussi des contraintes climatiques.

I.2.2.2.3 : Contraintes climatiques

Il existe un effet corrélatif entre la température et les maladies animales.

Exemple : Hiver et les pathologies respiratoires (BRUGERE-PICOUX, 1992).

La température constitue un facteur de stress qui influe sur la fonction immunitaire et diminue la résistance des oiseaux à toute forme d'agression et les expose aux maladies.

C'est ainsi que l'humidité favorise la croissance optimale des agents infectieux et infestant.

Lorsqu'une poule est soumise à un environnement à forte humidité, elle devient plus réceptive que celle qui n'est pas dans le même cadre de vie qu'elle.

La ventilation joue un rôle déterminant dans l'aviculture. L'orientation et la conception des bâtiments sont très importantes. Une bonne ventilation diminue assez considérablement le risque pathogène (effet de la température et celui de l'humidité).

A ces contraintes climatiques, viennent s'ajouter les problèmes sanitaires.

I.2.2.2.4 : Contraintes sanitaires

Elles sont constituées par :

- les facteurs chimiques qui peuvent être d'origine soit exogène comme les gaz de la pollution provenant des usines ou des véhicules soit endogène qui proviennent des animaux eux-mêmes ou résultant de la dégradation de la litière (NH₃, CO₂, H₂S).

Ces facteurs ont des effets toxiques ou corrosifs sur les oiseaux dont le plus redoutable est le NH₃.

En effet, les effets conjugués de NH₃, de la température, de l'humidité et des vents favorisent l'apparition de nombreuses pathologies aviaires.

- Les pathologies

Les pathologies sont d'origine parasitaire ou infectieuse.

✓ Maladies parasitaires

Elles sont les plus nombreuses et responsables de la mortalité ou du retard de croissance dans les élevages.

Exemple : Coccidioses aviaires dues à *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria maxima*, *Eimeria brunetti*, *Eimeria proecox*

Ascaridiose (*Ascaridia*, *cappillaria*, *Heterakis*)

Taeniasis (*Railletina*, *Hymenolopis*)

✓ Maladies infectieuses

Elles peuvent être classées en deux groupes:

- le groupe des maladies bactériennes et mycoplasmiques

Exemple : Choléra aviaire : *Pasteurella multocida* ;

Colibacilloses aviaires : *Escherichia coli* et autres colibacilles

Salmonelloses aviaires: *Salmonella gallinarum pullorum*;

Mycoplasmoses: *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae* et autres ;

- le groupe de maladies virales

Les maladies virales sont les plus redoutables du fait de l'absence d'un traitement spécifique une fois déclarée.

Exemple : Maladie de Gumboro due à un birnavirus

Maladie de Newcastle ou pseudopeste aviaire due un paramyxovirus

Variole aviaire due à un Poxvirus

Bronchite infectieuse due à un coronavirus

Maladie de Marek due à un herpesvirus

Bien que les maladies parasitaires soient les plus nombreuses et liées au manque d'hygiène, les maladies infectieuses sont au contraire les plus redoutables du fait du pronostic médical et économique plus catastrophiques à l'exemple de la maladie de Gumboro qui est une des pathologies virales majeures de l'élevage avicole.

CHAPITRE II : la maladie de GUMBORO : Données bibliographiques

II.1 : Définition

La maladie de Gumboro est une maladie infectieuse, virulente, inoculable, contagieuse due à un virus lymphotrope de la famille de Birnaviridae.

Les virus sont des parasites intracellulaires et les cellules cibles sont exclusivement des cellules lymphoïdes, l'infection est suivie d'une immunodépression (VINDEVOGEL, 1992).

Elle frappe tous les **gallinacés** et se caractérise cliniquement par des formes aiguës d'apparition brutale ou des formes immunodépressives d'évolution subclinique.

Sur le plan anatomopathologique, elle se manifeste par une inflammation nécrosante de la bourse de Fabricius, des hémorragies intramusculaire et rénale.

II.2 : Historique

La maladie est décrite pour la première fois par COSGROVE en 1962 sur les jeunes volailles. Elle sévissait depuis 1957 aux USA dans l'Etat de DELAWARE plus précisément dans la ville de Gumboro (VINDEVOGEL, 1992).

A l'autopsie les poussins présentent des lésions rénales et de la bourse de Fabricius d'où sa dénomination de « Néphrose Aviaire » ou maladie de Gumboro.

En 1962, WINTER FIELD et HITCHNER aux USA ont observé sur des poulets, des lésions rénales semblables à celles décrites par COSGROVE qu'ils ont nommées « syndrome néphrite-néphrose ». Puis ils ont isolé et identifié l'agent causal.

Il existe deux types de souches baptisées « Holte » et « Gray » qui ont des apparentés immunologiques avec le virus de la Bronchite Infectieuse.

Mais ils en diffèrent par le fait que celui de la Bronchite entraîne des troubles respiratoires alors que le virus de la maladie de Gumboro entraîne des lésions spécifiques au niveau de la bourse de Fabricius.

II.3 : Espèces affectées et importance

II.3.1 : Espèces affectées

La maladie de Gumboro est une maladie des **gallinacés**.

Dans les conditions naturelles la poule est l'hôte naturel du virus. Le dindon, la caille, les passereaux et les canards peuvent présenter une infection virale mais sous une forme subclinique (VINDEVOGEL, 1992).

Dans les conditions expérimentales à l'inoculation par voie per-os, seule est sensible la poule.

L'inoculation intrapéritoniale, intracérébrale ou intraveineuse du virus de la maladie de Gumboro peut permettre la reproduction de la maladie de Gumboro chez la poule. Tandis que chez la souris blanche âgée de 1-14 jours, ceci n'est possible que seulement par la voie intracérébrale ou intrapéritoniale selon BENTON et ses collaborateurs (1967).

II.3.2 : Importance

La maladie de Gumboro présente une importance médicale et économique.

L'importance médicale car c'est une maladie virale, (pas de traitement spécifique) d'où les échecs vaccinaux favorisant ainsi l'apparition de maladies opportunistes comme les coccidioses.

L'importance économique est liée aux mortalités et à la baisse des performances des animaux.

II.4 : Répartitions géographiques

La maladie de Gumboro est une maladie cosmopolite.

Des USA, elle s'est propagée dans le reste du monde entier, à savoir :

L'Europe via la grande Bretagne, l'Afrique où son identification a été tardive. De nos jours plusieurs pays africains sont atteints de la maladie de Gumboro dont le Sénégal.

II.5 : Etiologie

II.5.1 : Le virus

II.5.1.1 : Morphologie et structure

Le virus de la maladie de Gumboro appartient à la famille des Birnaviridae, à symétrie cubique et de 55 à 65 nm de diamètre. Le génome viral est constitué d'une chaîne des acides ribonucléiques (ARN) bicatenaire et bisegmentée.

II.5.1.2 : Caractères physico-chimiques et classification

Le virus de la maladie de Gumboro a fait l'objet de plusieurs controverses :

- en 1967, CHEVILLE identifia des caractères de réovirus,
- en 1973, HIRAI et ses collaborateurs aboutissent à la conclusion d'un arbovirus,
- en 1977, BETCH travailla sur la souche 2207/68 et classa le virus dans le groupe des Arénavirus bicatenaire.
- en 1977, identification et proposition de la taxonomie du virus
- en 1991, identification définitive de la famille du virus, il s'agit d'un Birnaviridae.

II.5.1.3 : Résistance du virus de la maladie de Gumboro

Le virus de la maladie de Gumboro présente une grande résistance dans le milieu extérieur. A 70°C, il résiste pendant 30 minutes et 5 h à 56°C.

Le virus présente aussi une résistance aux agents chimiques : chloroforme, éther, acides, formol 1% et à l'eau de javel. Il est inactivé à pH=12 et non à pH=2 (VINDEVOGEL, 1992).

II.5.1.4 : Caractères cultureux

➤ Culture sur œufs embryonnés

La culture est faite sur des œufs sans anticorps spécifiques ou Exempte d'Organisme Pathogène Spécifique (EOPS) âgés de 6 à 10 jours par inoculation intra choro-allantoïdienne. L'embryon meurt dans 3 à 5 jours.

A l'autopsie il présente :

- des lésions d'œdème sur la tête, le cou et l'abdomen;
- des congestions ;
- des hémorragies ;
- une coloration verdâtre au niveau du jaune d'œuf et du liquide allantoïque.

➤ Culture cellulaire

Elle est faite sur les fibroblastes des poules, des cellules de l'embryon de dindon, de canard ou sur les lignées cellulaires de reins des lapins et des singes.

II.5.1.5 : Pouvoir pathogène

Il est variable :

➤ dans les conditions naturelles, la poule (*Gallus gallus*) est la plus sensible. Cette sensibilité est fonction aussi de l'âge.

Ainsi chez les sujets de 5 jours, pas d'expression de la maladie, l'infection entraîne une immunodépression durable.

Les sujets entre 3 et 6 semaines font la forme aiguë d'apparition brutale par perte de l'immunité maternelle.

La pathogénie est variable en fonction de souches virales. On a des « souches traditionnelles » connues depuis 1962 entraînent 5 à 10% de mortalité (BRICOUT et ses collaborateurs 1974) et certains pathotypes apparus depuis 1987 entraînent un taux de mortalité de 20 à 60% (VANMARCK, 1992) ;

➤ dans les conditions expérimentales, l'embryon de moins de 6 jours est moins sensible au virus que celui de plus de 12 jours.

Le passage en série sur une culture cellulaire du virus entraîne l'atténuation de son pouvoir pathogène. Le virus atténué peut être utilisé pour la production des vaccins.

II.5.1.6 : Pouvoir antigénique et immunogène

II.5.1.6.1 : Pouvoir antigénique et variabilité

Le virus de la maladie de Gumboro possède des antigènes entraînant la formation des anticorps neutralisant et précipitant qu'on peut mettre en évidence par l'immunofluorescence ou par la technique ELISA.

Il existe des réactions croisées entre les différentes souches de virus.

Chez les souches infectieuses, la neutralisation croisée entre les 2 souches est inférieure 10%.

Chez les souches de type majeur, la neutralisation croisée entre les 2 souches est comprise entre 11 et 32%.

Chez les souches de type mineur, la neutralisation croisée entre les 2 souches est comprise entre 33 à 70%.

Chez les souches peu ou pas pathogènes, la neutralisation croisée entre les 2 souches est comprise entre 71 à 100%.

II.5.1.6.2 : Pouvoir immunogène

Il existe un bon pouvoir immunogène à médiation humorale.

La réponse immunitaire est influencée par plusieurs facteurs dont l'âge.

Les anticorps précipitants apparaissent entre le 2^{ème} et 6^{ème} jour après l'infection de la bourse de Fabricius et persiste jusqu'à la 138^{ème} semaine.

II.6 : Pathogénie

II.6.1 : Mécanisme pathogénique

Le germe pénètre par la voie orale puis quelques heures après son ingestion, le virus se multiplie dans les cellules immunitaires à savoir les macrophages et les lymphocytes de la muqueuse intestinale.

Il passe ensuite dans le foie puis dans la circulation générale. La conséquence est la contamination des organes très vascularisés dont la bourse de Fabricius.

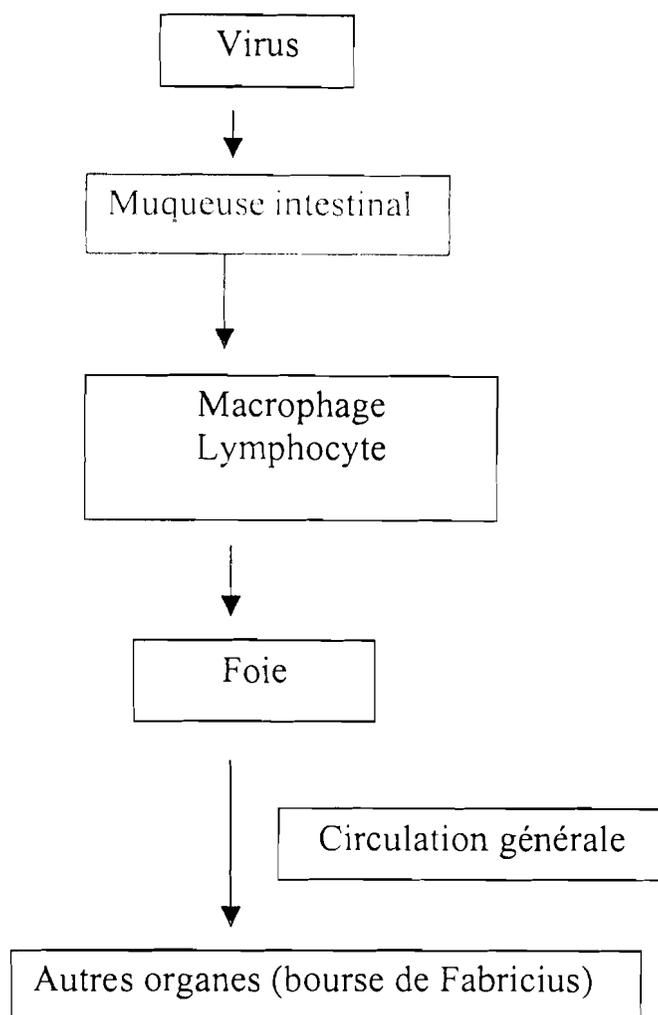


Figure 3 : Pathogénie de la maladie de Gumboro

La bourse de Fabricius est un organe lymphoïde à la fois primaire et secondaire rencontré uniquement chez les oiseaux.

Il est situé dorsalement au cloaque. Sa cavité est tapissée longitudinalement par un épithélium plissé, formant environ 15 bourrelets primaires et 7 secondaires (SALIM. et al, 1992).

Le développement de la bourse de Fabricius commence à partir du 4^{ème} jour de la vie embryonnaire et atteint son maximum entre la 3^{ème} et 12^{ème} semaine après

la naissance. Après cet âge la bourse entame une régression qui consiste à un épuisement lymphoïde physiologique qui s'achève vers l'âge de la maturation sexuelle (SALIM A. et al, 1992).

On peut observer le vestige de la bourse de Fabricius chez les sujets d'un an et plus.

C'est dans cet organe lymphoïde que le virus attaque les lymphocytes B (LB) et s'y multiplie avec un effet cytolytique entraînant les réactions inflammatoires qui se traduisent par une hypertrophie de la bourse de Fabricius.

II.6.2 : Conséquences physiopathologiques

- diarrhées entraînant des déshydratations aggravées par l'absence d'abreuvement, ce qui a pour conséquence l'accumulation de cristaux d'urate dans les reins et les uretères aggravants le pronostic médical ;
- une virémie avec hyperthermie ;
- une « bursectomie virale » avec pour conséquence l'immunodépression, responsable des échecs vaccinaux ;
- libération de thromboplastine (coagulation intravasculaire disséminée) ;
- dépôt d'immuns complexes au niveau de la paroi vasculaire, hémorragies musculaires et lésions rénales ;
- infection précoce chez les poussins de 5 jours entraîne une immunodépression subclinique tandis qu'à partir de la 3^{ème} semaine on a la forme clinique aiguë.

II.7 : Etude clinique : Symptômes et lésions

II.7.1 : Symptômes généraux

Au début, les animaux ont tendance à se piquer le cloaque. On note ensuite de l'abattement et de la prostration. Les poules ont une attitude « en boule » avec des plumes ébouriffées. Ils sont déshydratés.



Photo 1 : Poussin atteint par la maladie de Gumboro. (Source : Intervet, 1986).

II.7.2 : Symptômes locaux

Les animaux malades présentent une diarrhée blanchâtre aqueuse, qui souille le cloaque. Les fientes peuvent contenir des caillots de sang et des cristaux d'urates.

II.7.3 : Evolution

La maladie de Gumboro évolue rapidement en 5 à 7 jours vers la mort (5 à 60%), les animaux qui guérissent spontanément ont toujours un retard de croissance.

II.7.4 : Lésions

II.7.4.1 : lésions macroscopiques

► Lésions non spécifiques :

- les animaux morts sont déshydratés et leur carcasse de coloration très foncée avec parfois des tâches hémorragiques au milieu des masses musculaires (bréchet et face interne de la cuisse) ;
- le jabot toujours vide en absence de la prise alimentaire ;
- les plages hémorragiques à la jonction proventricule-gésier;
- une hémorragie à la base du cœur
- les reins souvent hypertrophiés avec des tubules en saillie sont gris pâles à bruns.

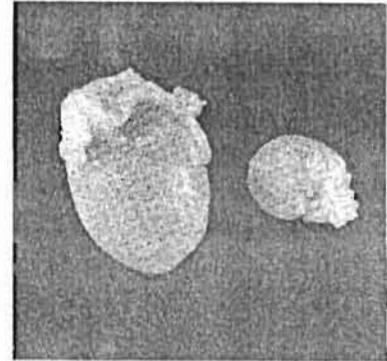
- des lésions bénignes et transitoires au niveau du thymus et de la rate.

► Lésions spécifiques :

Elles sont localisées dans la bourse de Fabricius et la rate ; ces lésions sont pathognomoniques :

- une hypertrophie d'abord puis atrophie ou bien atrophie directement de la bourse de Fabricius (photo 2);

Photo 2 : Bourse de Fabricius normale (gauche) et 3 jours après l'infection. (Source :Intervet, 1986).



- à la coupe, les feuillettes internes sont congestionnées, parfois hémorragiques ou recouverts par une substance gélatineuse ou caséuse (VINDEVOGEL, 1992) (photo 3).

Photo 3: Bourse de Fabricius hémorragique. (Cliché BURGER-PICOUX)

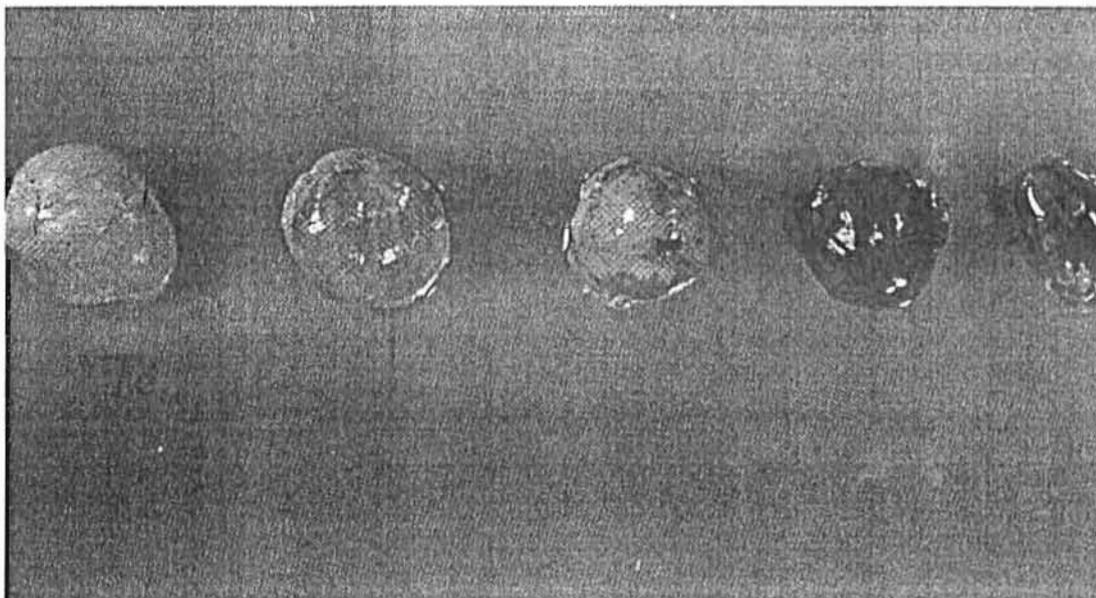


Photo 4 : de gauche à droite : stades lésionnels progressifs de la bourse de Fabricius chez des poules EOPS infectés avec une souche très pathogène de virus de la maladie de Gumboro (Té = bourse d'un poulet témoin non infecté). (PICAULT, 1998).

(Cliché L.N.P.A. – Ploufragan)

- la rate est hypertrophiée, avec des tâches rouges ou parfois atrophiée.

II.7.4.2 : Lésions microscopiques

► Au microscope optique :

Forme grave :

- la rate est congestionnée
- la zone centro-folliculaire du tissu lymphoïde est infiltrée par des hétérophiles et une substance amorphe ;
- les reins présentent un œdème interstitiel, une atrophie glomérulaire et une fragmentation ou une desquamation épithéliale des tubules ;
- la bourse de Fabricius présente une nécrose des lobules lymphoïdes ;
- une inflammation aiguë exsudative de l'intestin.

En cas d'atteinte partielle, il y'a un repeuplement des LB à partir du 6^{ème} jour.

- un appauvrissement de la glande Harder en plasmocytes (VINDEVOGEL, 1992).

► Au microscope électronique :

On observe des particules virales disposées en position para cristalline et entourées par une membrane dans le cytoplasme des cellules infectées (VINDEVOGEL, 1992) et des débris cellulaires.

II.8 : Epidémiologie

II.8.1 : Epidémiologie descriptive

La maladie de Gumboro affecte naturellement la poule mais aussi le dindon, la caille, les passereaux et les canards.

La maladie évolue sous trois formes :

➤ la forme suraiguë

La forme suraiguë est d'apparition brutale et se caractérise par une forte mortalité des taux de 30 à 40%. Les signes cliniques n'ont pas le temps de s'exprimer (DALLO, 1978).

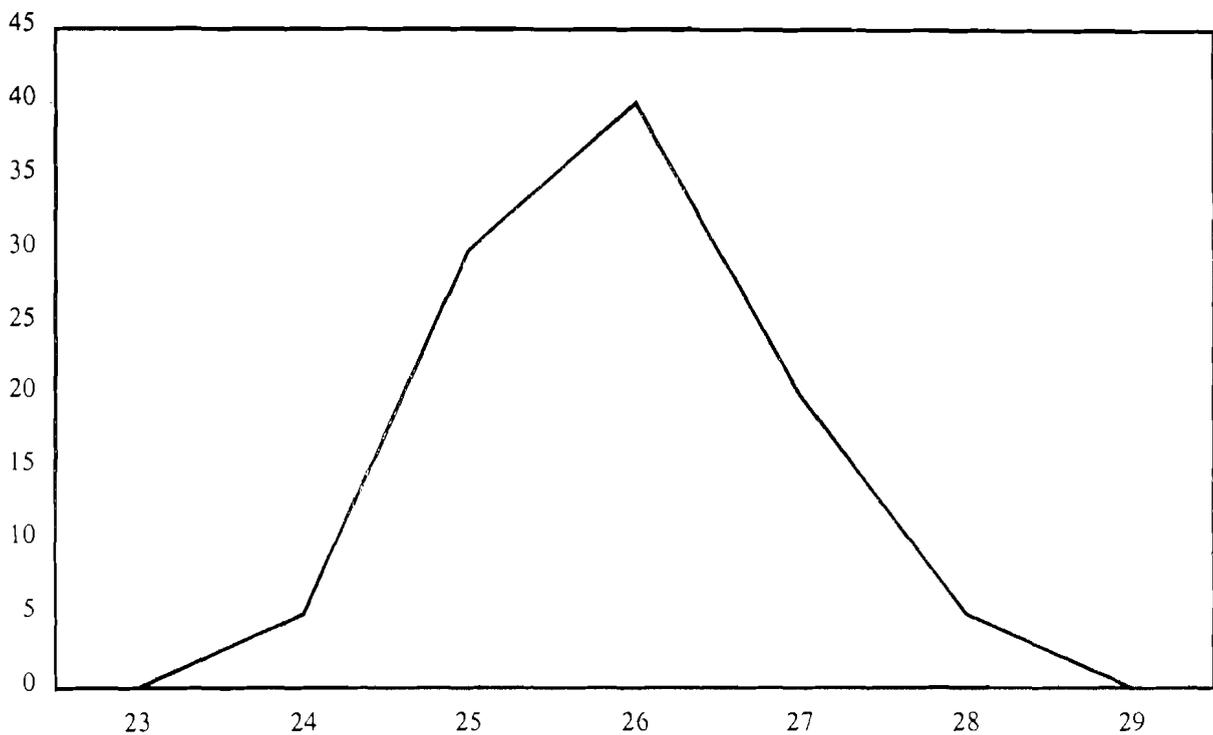
➤ la forme aiguë

Chez les sujets âgés de 3 à 6 semaines. Les oiseaux sont prostrés et anorexiques entraînant une morbidité de 100% et une mortalité de 5 à 60%.

Les mortalités enregistrées pendant 5 à 7 jours évoluent selon une courbe de mortalité en cloche pathognomonique de la maladie de Gumboro ou courbe de PARKHURST.

Après une semaine de maladie, les animaux guérissent même en absence de tout traitement.

P.100 des mortalités par rapport aux pertes totales



Age des poussins en semaine

Figure 4 : Courbe typique de mortalité due au virus de la maladie de Gumboro selon PARKHURST

Source : DIALLO (1978)

➤ **Forme immunodépressive**

Elle est due à l'infection précoce par un virus moins virulent des poussins n'ayant pas reçu d'anticorps maternels. Cliniquement les poussins atteints ne sont pas diagnostiqués et favorisant ainsi la dissémination des germes dans les élevages. Cette forme entraîne une immunodépression et favorisant ainsi la sortie des germes secondaires d'où ses conséquences économiques très énormes.

II.8.2 : Epidémiologie analytique

Le stress et les mauvaises conditions d'hygiène sont les facteurs favorisant l'apparition et la persistance de la maladie de Gumboro chez les animaux sensibles au virus.

Les jeunes de 3 à 6 semaines sont plus sensibles que les adultes et font la forme aiguë de la maladie de Gumboro.

L'immunité naturelle des poussins est fonction de l'état immunitaire de la mère. Les sources sont les animaux malades ou morts, les fientes, l'eau, les litières et les aliments contaminés tandis que les dindons, le canard et les passereaux constituent des réservoirs.

Les animaux se contaminent soit par contact direct avec les malades soit par l'intermédiaire des vecteurs.

La voie de contamination est soit orale ou respiratoire.

II.8.3 : Epidémiologie synthétique

L'introduction du virus dans un milieu se fait par le biais des échanges commerciaux des volailles ou de leurs produits.

L'existence de nombreux vecteurs, les animaux réservoirs, la résistance du virus font que la maladie évolue durant toute l'année.

II.9 : Diagnostic

II.9.1 : Diagnostic épidémiologique et clinique

On suspectera la maladie de Gumboro devant des poulets de chair âgés de 5 à 6 semaines présentant les signes généraux comme : des prostrations, des tremblements, des abattements, et des signes digestifs avec une diarrhée blanchâtre.

L'allure de la courbe de mortalité en cloche, le taux de mortalité (5-60%) et une durée courte de la maladie (5-7 jours) permettent aussi de suspecter celle-ci.

A l'autopsie, les carcasses présentent des hémorragies intramusculaires (bréchet, muscle de la cuisse), des hémorragies à la jonction proventricule-gésier, l'hypertrophie et ou l'atrophie de la bourse de Fabricius avec soit des hémorragies ou des substances gélatineuses ou caséuses sur les feuillets, renforcent la suspicion.

II.9.2 : Diagnostic différentiel

La maladie de Gumboro peut prêter à confusion avec certaines maladies comme : la maladie de Marek, la coccidiose, la maladie de Newcastle, l'avitaminose A, la lipoïdose hépatorénale et la leucose lymphoïde.

II.9.3 : Diagnostic de laboratoire

II.9.3.1 : Diagnostic histopathologique

A l'examen histopathologique, on observe des lésions oedémateuses, hémorragiques ou l'atrophie folliculaire de la bourse de Fabricius.

II.9.3.2 : Diagnostic virologique

Deux techniques sont couramment utilisées pour mettre en évidence le virus de la maladie de Gumboro.

La technique de l'inoculation et celle de l'immunofluorescence.

II.9.3.2.1 : L'inoculation

Elle consiste à inoculer des broyats de la bourse de Fabricius ou de la rate des poulets suspects à des poulets sensibles (3 à 6 semaines d'âge et dépourvus d'anticorps spécifiques) et à rechercher au bout de 3 à 5 jours sur la bourse de Fabricius des lésions histologiques et des lésions macroscopiques sur les cadavres.

Les prélèvements peuvent aussi être inoculés à des œufs embryonnés de 10 jours dépourvus d'anticorps spécifiques. Les embryons meurent au bout de 3 à 4 jours et on observe des lésions d'œdèmes de la tête, du cou et de l'abdomen, des congestions et des hémorragies dans le tissu conjonctif sous cutané et une coloration verdâtre du jaune d'œuf et du liquide allantoïdien.



Photo 5 : Embryon d'un poulet infecté. Inoculation de la MCA (à 10 jours) et mort 4 jours plus tard (cliché H.VINDEVOGEL).

II.9.3.2.2 : L'immunofluorescence



Elle consiste à mettre en évidence les antigènes du virus de la bourse de Fabricius, grâce à la réaction antigène-anticorps en utilisant des immunoglobulines antiviral Gumboro marquées par la fluorescéine.

Photo 6 : Mise en évidence par immunofluorescence du virus se répliquant dans les follicules lymphoïdes de la bourse de Fabricius. (Cliché AAAP/ Avian Diseases).

II.9.3.3 : Diagnostic sérologique

La sérologie met en évidence le passage des antigènes viraux. Les prélèvements sont effectués deux fois au moins à 15 jours d'intervalle pour voir la cinétique des anticorps.

Trois techniques sont utilisées :

- **la technique de précipitation en milieu gélosé.** Elle est moins sensible mais moins onéreuse ;
- **la méthode de la séroneutralisation** : sensible mais plus délicate et onéreuse;
- **la technique ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)** : facile à mettre en œuvre mais nécessite des KITS ELISA relativement coûteux. Elle donne de très bons résultats.

II.10 : Méthodes de lutte

II.10.1 : Traitement

Il n'y a pas de traitement spécifique contre la maladie de Gumboro. Un traitement symptomatique peut consister en l'administration d'électrolytes dans l'eau de boisson et lutter aussi contre les agents opportunistes (coccidies et bactéries).

II.10.2 : Prophylaxie

II.10.2.1 : Prophylaxie sanitaire

Elle repose sur les mesures d'hygiène de base dans l'élevage aviaire :

- élevage bien isolé avec des locaux bien conçus, faciles à nettoyer, à désinsectiser et à dératiser ;
- élevage en bande unique avec pour chaque poulailler un ouvrier et du matériel propre ;
- le nettoyage et la désinfection doivent être effectués après chaque bande suivant un ensemble de procédures strictes, un vide sanitaire de 15 jours minimum doit précéder l'arrivée d'une nouvelle bande.

II.10.2.2 : Prophylaxie médicale

Elle consiste en l'utilisation des vaccins. De nos jours, il existe deux types de vaccins : des vaccins vivants atténués et des vaccins inactivés en adjuvants laiteux.

En règle générale, tous les reproducteurs sont vaccinés avant l'entrée en ponte avec un vaccin inactivé hautement immunogène, leur permettant de transmettre aux poussins des taux d'anticorps élevés pendant toute la durée de leur carrière productive.

L'inconvénient que présente ces vaccins est qu'ils ne sont pas rentables pour les aviculteurs du fait de leur cherté sur le marché.

Les poussins issus de ces reproducteurs naissent avec un taux d'anticorps élevé leur offrant une immunité dès la première semaine contre la maladie de Gumboro. Mais cette protection est compromise lorsqu'on est en présence d'une forte pression microbienne ou en cas de la présence des souches sauvages très virulentes.

Les vaccins vivants atténués sont obtenus à partir de souches moyennement atténuées ou faiblement atténuées et présentées sous forme lyophilisée qu'il faut reconstituer extemporanément au moment de l'utilisation avec de l'eau fraîche et dépourvue de toute trace d'antiseptiques. Les flacons contenant les vaccins doivent être immergés dans l'eau avant de les déboucher pour éviter le choc dû à la dépression qui peut tuer certains virus atténués.

L'administration aux poussins se fait par la voie orale (trempage du bec ou par eau de boisson) ou par la voie occulo-nasale (une goutte dans les narines et une goutte dans l'œil).

Les souches moyennement atténuées s'administrent précocement à 7 jours d'âge et nécessitent un ou deux rappels.

Les vaccins vivants donnent d'assez bons résultats lorsqu'ils sont utilisés dans de bonnes conditions.

La précocité, l'intensité et la durabilité sont des caractéristiques recherchées dans la réponse vaccinale.

Néanmoins, l'efficacité des vaccins est fortement compromise lorsque les conditions environnementales sont défavorables peuvent survenir des pathologies de conséquences variables et qu'il est important d'évaluer.

Chapitre III : Impact économique des maladies animales

La gestion de la santé animale dans le système de production actuelle passe par la prise en compte des situations complexes et partiellement indéterminées de même que l'intégration des notions d'efficacités techniques et économiques. De toutes les actions de maîtrise des phénomènes pathologiques, le vétérinaire, selon Morris rapporté par KOE (2001), doit jouer un rôle de conseiller dans l'élaboration de programmes des préventions et de contrôle des maladies.

III.1 : Approche économique des maladies animales

L'économie est une science sociale qui traite de la production des biens et par conséquent de celles de la richesse (PUTT et ses coll., 1987).

Deux types d'approche sont utilisées : l'approche micro-économique et l'approche macro-économique.

La micro-économie étudie le comportement des unités économiques individuelles (l'éleveur, le groupement d'éleveurs, les consommateurs, etc....).

L'approche micro-économique des maladies animales consiste à étudier tous les aspects économiques sur la santé animale du point de vue d'un éleveur ou d'un ensemble d'éleveurs. Tandis que la macro-économie prend en compte plutôt l'Etat et s'intéresse aux interactions avec les autres branches de l'économie nationale ou internationale (TOMA et coll., 2001).

Les conséquences des maladies animales sont de nature très différentes selon l'affection. Ainsi, en Afrique, le parasitisme constitue l'un des facteurs sanitaires les plus importants en particulier les infestations gastro-intestinales et la trypanosomose, alors que les maladies infectieuses sont classées en trois grands groupes.

Il s'agit :

-du groupe des maladies qui entraînent des pertes importantes en cas d'épidémie et pour lequel la vaccination de tous les animaux constitue la seule alternative.

- du groupe des maladies sporadiques qui entraînent des pertes très importantes pour les éleveurs. Ces maladies ont une faible répercussion sur le plan national.
- des zoonoses majeures avec des répercussions sur la santé publique.

Pour mieux apprécier l'impact de ces maladies animales, essayons d'analyser les effets de ces deux types d'approches.

III.2 : Effets de la maladie sur la productivité et la performance nationale

Les maladies animales ont un impact évident et direct sur la production animale qu'il est important de prendre en compte lors des prises de décision en matière de lutte.

Les maladies entraînent une baisse de consommation alimentaire voire des mortalités, d'où une baisse de productivité qui a des effets aux niveaux micro et macro-économique et international.

III.2.1 : Effets au niveau micro-économique

La micro-économie analyse les pertes directes et ou indirectes dues aux maladies à l'échelle du producteur ou des exploitants d'élevage.

III.2.1.1 : Effets directs

Ce sont les impacts mesurables et directement quantifiables de ces maladies.

Ces effets sont de divers types. Il s'agit des pertes liées aux maladies ou pertes de production et des pertes dues aux coûts des contrôles de ces mêmes maladies.

III.2.1.1.1 : Pertes de production

Les pertes de production sont celles des produits attendus mais non obtenus, attribuables aux maladies. Elles correspondent à la baisse de production (LY, 1999).

Il s'agit :

- des pertes liées à la mortalité : réduction de la vie productive et la perte des réformes ;
- des pertes liées à la morbidité : baisse des performances physiques et la baisse de productivité (avortement, chute des taux de natalité, l'augmentation de l'indice de consommation, la saisie partielle ou totale de carcasses et les coûts de réforme et des abattages obligatoires).

III.2.1.1.2 : Coûts du contrôle

Les coûts du contrôle sont toutes les répercussions liées au traitement, à la prévention ou à la maîtrise de maladies (coûts des intrants et des prestations de service).

Le coût de la maladie de Gumboro chez les pondeuses intègre le coût de prévention (vaccination) chez les poussins et la lutte contre les maladies opportunistes.

III.2.1.2 : Effets indirects

Ce sont les effets intangibles de ces maladies animales et qui constituent le manque à gagner lié à ces maladies.

Ces maladies ont des impacts sur la santé humaine (zoonose), l'environnement (pollution) et le bien être des autres animaux (contamination). Ces différents impacts sont les coûts associés aux maladies.

Les différents types d'effets indirects des maladies animales sont :

- l'augmentation du travail à la ferme ;
- la sous utilisation des facteurs de production (bâtiment, équipement, terrain...)
- pertes d'opportunités de commercialisation ;
- pertes en valeurs génétiques ;
- effets sur la production végétale avec la baisse des possibilités en terme de traction animale ;
- pertes de possibilités d'intégration agriculture-élevage, le fumier par exemple ;
- la baisse des opportunités d'emploi dans le système de production intensive.

Dans le domaine de la santé publique, les zoonoses sont les effets indirects de maladies animales qui varient d'un simple malaise à la mort (KOE, 2001).

III.2.2 : Effets macro-économiques

La macro-économie traite de l'incidence économique des maladies à l'échelle nationale.

La lutte contre les maladies animales grève lourdement les budgets des Etats.

Les pertes telles que celles liées à la baisse des provisionnements ou l'augmentation des importations entraînent la rupture de l'équilibre de la balance commerciale.

III.2.3 : Effets au niveau du commerce international

Les maladies animales entraînent des entraves majeures pour le commerce international. Les transactions commerciales des animaux ou des denrées alimentaires d'origine animale sont assorties de réglementations spécifiques qui varient d'un pays à un autre.

Ainsi, les maladies infectieuses sont souvent, chez les animaux à l'origine des mesures conservatoires portant un frein aux échanges internationaux. Les restrictions entraînent une baisse importante du niveau des entrées de devises d'où un déficit au niveau de la balance de paiement d'un pays.

L'identification de tous les effets décrits ci-dessus d'une maladie animale permet de l'évaluer au plan financier.

III.3 : Estimation du coût d'une maladie animale

L'évaluation du coût de la maladie animale peut faire appel à la micro-économie et à la macro-économie.

III.3.1 Approche micro-économique

Le coût est « la valeur des ressources utilisées pour produire un bien ».

En effet, en ce qui concerne les maladies, l'établissement du coût consiste donc à évaluer monétairement les conséquences directes et indirectes de la maladie.

III.3.1.1 les coûts directs

La valeur monétaire des coûts directs des maladies animales correspond aux pertes des produits d'origine animale provoquées par ces maladies.

Il s'agit des pertes liées à la mortalité, à la morbidité et aux traitements.

En effet la quantification des pertes physiques est le premier préalable dans cette estimation.

Les données des pertes physiques nationales :

- sur la population animale (système de production, taille, espèce, et différentes classes d'âge du troupeau)
- sur les paramètres de production normale (naissance, mortalité, taux d'exploitation).
- sur les pertes de production estimée à partir de l'incidence annuelle de la maladie.

Ces données permettent de calculer les pertes physiques dues à une maladie ; à cela il faut ajouter les données économiques afin d'effectuer la conversion monétaire pour calculer les coûts.

L'évaluation du coût de la maladie animale revient donc à faire une estimation monétaire des pertes physiques imputables à ladite maladie en tenant compte du prix moyen des produits sur les marchés.

III.3.1.2 Les coûts indirects

Ce sont toutes les conséquences autres que les mortalités, les morbidités et le traitement.

Pour calculer les coûts indirects, il faut d'abord établir la liste de toutes les conséquences non négligeables imputables à ces maladies qui sont variables en fonction de chaque maladie, puis établir l'évaluation monétaire des pertes provoquées par ces maladies.

Il existe des coûts indirects non quantifiables, qui portent sur la santé humaine (prix de souffrance, de l'inconfortabilité, de la mort...) mais dont on peut

approximativement estimer par la perte en travail, le coût des soins ou par le remboursement effectué par l'assurance santé.

III.3 .2 Approche macro-économique

L'approche macro-économique de la maladie requiert une étude d'abord des « interdépendances » c'est-à-dire les conséquences de la présence de la maladie ou de la lutte entreprise sur d'autres branches comme : le commerce extérieur, l'épargne totale, l'investissement, la productivité des élevages, l'évolution démographique des populations animales ou la consommation intérieure.

L'évaluation monétaire d'une maladie dans un pays est très complexe, dans le cadre de notre travail seul l'approche de l'impact commercial sera abordée.

Elle consiste à évaluer l'importance des conséquences commerciales liées à la présence ou l'apparition d'une maladie, lesquelles sont fonction du type de la maladie, de sa gravité ainsi que de sa contagiosité. (OIE, 2001).

La gravité d'une maladie peut entraîner la fermeture totale de la zone ou du pays à tout commerce intérieur ou extérieur, l'annulation du marché commercial ou des conséquences limitées c'est-à-dire des conséquences ne concernant que les élevages où la maladie est apparue.

La détermination du coût de la maladie est effectuée soit avec un objectif descriptif, soit pour établir des priorités dans les programmes de santé, soit pour avoir un état de départ dans la mise en œuvre d'un programme de prophylaxie selon SEEGERS cité par KOE (2001).

L'analyse descriptive vise donc la détermination, au plan économique, de l'importance d'une maladie dans un élevage, un groupe d'élevages ou dans un pays selon DOMENECH cité par KOE (2001).

L'analyse des actions de santé peut s'effectuer :

-soit sur un projet sous forme d'une analyse prospective ou étude « ex-ante » des résultats attendus ;

-soit sur un programme de lutte qui a été appliqué sous forme d'une étude rétrospective ou « ex-post » des résultats obtenus.

Dans tous les cas il s'agit d'une analyse différentielle entre la situation sans la maladie et la situation avec la maladie en prenant en compte les coûts et les avantages de la lutte.

En effet, appliquée à la lutte contre une maladie, l'analyse économique consiste donc à comparer les coûts d'un programme de lutte contre cette maladie aux conséquences (ou avantages) apportées par la lutte que l'on souhaite entreprendre.

Les techniques d'évaluation d'un projet après sa mise en œuvre (analyse rétrospective) sont exactement les mêmes que celles utilisées pour son évaluation avant sa mise en place (analyse prospective).

Diverses méthodes d'analyse sont utilisées citons par exemple l'analyse par budget partiel qui compare la situation avec l'innovation à la situation sans l'innovation, l'analyse des coûts/avantages fondée sur l'actualisation des avantages et des coûts découlant de la mise en œuvre d'un projet dans le temps, et sur la comparaison de la valeur actualisée des coûts à la valeur actualisée des avantages (PUTT et coll., 1987).

D'autres méthodes comme la minimisation des coûts, la méthode du seuil de rentabilité, la méthode coût / efficacité et la méthode coût / utilité sont également utilisées dans la prise de décision de programmes de lutte (Toma et collaborateurs, 2001).

DEUXIEME PARTIE :

Incidence économique de la maladie de Gumboro sur les performances des poules pondeuses : cas d'élevage des poules pondeuses en cage dans la zone des « Niayes ».

DEUXIEME PARTIE : Incidence économique de la maladie de Gumboro sur les performances des poules pondeuses : cas d'élevage des poules pondeuses en cage dans la zone des « Niayes ».

Chapitre I : Matériel et Méthodes

I.1 : Matériel

Nous avons comme matériel : la volaille, les bâtiments et les équipements.

I.1.1 : Volaille

Les souches utilisées sont les *Babcock 300 / ISA White*, importées de la France de l'Institut de Sélection Animale (ISA).

Les *Babcock 300 / ISA White* sont des souches légères (1400g à 20 semaines d'âge). Elles ont un plumage blanc, des pattes blanches et dans les conditions favorables (conduite d'élevage rigoureuse) à 18 semaines d'âge, elles atteignent un taux de ponte de 1,9% et le pic en plateau de 93% est atteint entre la 27^{ème} et la 29^{ème} semaine.

A âge égal, ces souches produisent beaucoup plus d'œufs que les souches lourdes. A masse d'œufs égale, on aura beaucoup plus d'œufs des souches légères que des souches lourdes. Mais contrairement aux souches lourdes, ces souches sont très nerveuses et les risques de mortalité sont beaucoup plus élevés. Pour une poule logée dans les conditions favorables, elle produit à 52 semaines d'âge 198,6 œufs et à 75 semaines 319,2 œufs de couleur blanche avec une consommation alimentaire moyenne respective de 105,5g et 106g.

I.1.2: Bâtiments et Equipements

Les poussins sont élevés d'abord au sol avant d'être transférés à l'entrée en ponte dans les batteries de type « californien ».

Les bâtiments sont en dur et présentent des larges ouvertures grillagées sur les deux façades, qui permettent une bonne aération des locaux.

Les grands axes des bâtiments sont orientés dans le sens contraire des vents dominants. Les sols à l'intérieur et aux alentours des bâtiments sont bétonnés.

Sous chaque rangée de batteries se trouve une fosse de récupération des fientes sans racleuse. La vidange complète de la fosse n'est effectuée qu'à la réforme de la bande.

I.2: Méthodes

I.2.1: Lieu et Période d'étude

Nous avons effectué nos travaux sur deux exploitations privées à Niacoulrab situées dans la zone des « Niayes ».

Les données présentées dans ce travail sont celles de Janvier 2001 à Octobre 2003.

I.2.2: Récolte et traitement des données

I.2.2.1: Récolte des données

La récolte des données est faite d'une part par consultation des archives constituées par des fiches techniques tenues dans ces exploitations et d'autre part par nos propres relevés au niveau des dites exploitations.

Les données journalières enregistrées sont : les mortalités, la production des œufs, la quantité d'aliment distribuée à la volaille et certains événements comme la prophylaxie, la mortalité accidentelle etc.

Les exploitations suivies sont sur des sites différents, distants de plusieurs centaines de mètres l'une de l'autre. Elles utilisent la même alimentation et appliquent les mêmes règles prophylactiques.

L'unité épidémiologique de notre enquête est la bande. Ainsi, nous avons travaillé sur trois bandes (bande N°1, bande N°2 et bande N°3) et avons utilisé les données sur la bande Standard élevée dans les conditions favorables à l'Institut de Sélection Animale. La performance de la bande N°2 ou bande témoin dans l'environnement de notre étude sera comparée à celle de la bande standard de l'ISA.

La bande N°3 a été mise en place le 26/04/2001 avec un effectif de 1.040 poussins au départ. Elle a connu la maladie de Gumboro diagnostiquée le 02/06/2001, dix jours plus tard, la même maladie a été diagnostiquée chez la bande N°1 de 22.140 poussins installée le même jour que la bande N°3.

La bande N°2 qui nous servira de témoin est mise en place le 23 / 01/01 et n'a pas été atteinte par la maladie de Gumboro.

Les bandes N°2 et N°3 sont élevées dans la même exploitation.

I.2.2.2: Traitement des données

Nous avons utilisé le tableur « Excel » pour la saisie régulière et le traitement des données recueillies sur les deux exploitations visitées.

Dans ces bases des données sont intégrés :

- les effectifs des poussins mis en place ;
- le coût moyen par poussin ;
- le coût des bâtiments ;
- le coût des cages ;
- le nombre des personnes travaillant à la ferme ;
- les dépenses alimentaires (démarrage et ponte) ;
- les dépenses de prophylaxie (démarrage et ponte) ;
- le coût du matériel d'élevage utilisé ;
- et divers autres frais.

Sont inscrits aussi dans les bases des données le nombre d'œufs pondus, les différentes charges de production, les soins vétérinaires et le flux monétaire durant la période de ponte.

Le coût d'amortissement du bâtiment, des équipements et des véhicules sera calculé à partir de la valeur estimée du bâtiment ou des équipements, rapporté à la durée des bandes.

Pour le calcul de la consommation alimentaire de la bande N°1 par manque des fiches d'élevage, elle sera déduite des données de la bande N°3 en fonction de différentes phases d'élevage.

Pour le calcul du taux de mortalité de la bande N°1 pendant la phase de ponte, nous avons considéré le taux moyen des mortalités du 5^{ème} au 10^{ème} mois de la mise en place des oiseaux. En effet, au niveau de cette bande, l'enregistrement des mortalités a été suspendu à partir du 10^{ème} mois, car les mortalités ont baissé de manière très significative.

A partir des données des bandes témoin et N°3, nous avons procédé aux extrapolations de certaines données : alimentaires, de prophylaxie, des normes des bâtiments et équipements, lesquelles sont rigoureusement identiques dans les deux exploitations.

Pour toutes les bandes, nous avons retenu un taux de déperdition de 1% des œufs pondus comme valeur des œufs déclassés c'est-à-dire non vendables (œufs cassés, petits, déformés, sans coquille...).

Ces bases des données nous ont permis de calculer les résultats techniques des élevages suivis et ensuite les résultats économiques.

1.2.2.2.1 : Calcul des résultats techniques

La bonne gestion d'une exploitation avicole passe par un enregistrement quotidien de tous les événements qui surviennent dans l'exploitation (mortalité, nombre d'œufs pondus, consommation alimentaire...).

Cet enregistrement permet de calculer certains critères techniques de l'exploitation comme :

1.2.2.2.1.1 : Taux de mortalité

Le taux de mortalité, c'est le nombre de morts dans une population déterminée au cours d'une période donnée.

1.2.2.2.1.2 : Nombre des poulettes entrées en ponte

Il correspond à l'effectif des poulettes prêtes à pondre leurs premiers œufs.

1.2.2.2.1.3 : Consommation alimentaire totale par poussin

C'est la quantité d'aliment total prise par un poussin pendant la période de démarrage.

I.2.2.2.1.4 : Consommation alimentaire totale par poulette

C'est la quantité d'aliment total prise par une poulette pendant la phase poulette.

Cette période est comprise entre à la phase de démarrage et la phase de ponte.

La durée de cette phase est fonction du moment de l'entrée en ponte des poulettes mais aussi du taux de ponte. Car plus le retard d'entrée en ponte est long et ou plus faible est le taux de ponte et plus longue est cette phase.

I.2.2.2.1.5 : Consommation alimentaire par poule par cycle

C'est la quantité d'aliment total prise par une poule pendant la période de ponte.

I.2.2.2.1.6 : Nombre d'œufs pondus par poule départ

C'est le rapport de la quantité totale d'œufs et du nombre de poule au départ.

I.2.2.2.1.7 : Taux de ponte

C'est le nombre total des œufs ramassés divisé par les journées pondeuses c'est-à-dire l'effectif de poules multiplié par le nombre de journées de production récoltées.

I.2.2.2.1.8 : Consommation d'aliment par œuf

Elle correspond à la consommation totale d'aliment divisée par le nombre total d'œufs obtenu.

I.2.2.2.1.9 : Indice de consommation,

C'est la quantité d'aliment totale consommée par poule sur le poids total des œufs produits.

I.2.2.2.2 : Calcul des résultats économiques

Les résultats économiques traduisent les rentabilités économiques des résultats techniques obtenus. Ils comprennent les charges et les recettes.

1.2.2.2.1 : Les charges

1.2.2.2.1.1 : Les charges variables

Les charges variables ou opérationnelles sont les charges directement liées aux opérations d'élevage.

Plusieurs charges variables ont été identifiées. Il s'agit d'une part des charges variables qui prennent en compte toutes les charges opérationnelles des phases de démarrage et de poulette. Ces charges comprennent des coûts d'achat des poussins, d'aliment démarrage, d'aliment poulette, de prophylaxie (déparasitage, vaccination etc.), d'achat et de recharge de gaz pour le chauffage, de l'électricité, etc, et d'autre part les charges variables qui sont celles liées à la période de ponte comme le coût d'aliment, le coût de prophylaxie, les lunettes, le coût des alvéoles, l'achat de carburant des tournées de commercialisation etc.

1.2.2.2.1.2 : Les charges de structure

Les charges de structure ou coûts fixes recouvrent essentiellement l'amortissement des installations qui correspond à la constatation comptable de la perte de valeur qui se déprécie avec le temps, les frais financiers sur les emprunts éventuellement contractés et les agios sur le délai de paiement selon ITAVI cité par MAHAMAT (2002).

Les bâtiments d'élevage sont amortis sur 15 ans et le matériel d'élevage sur 5 ans.

Tous les amortissements ont été ajustés sur la durée des bandes.

D'autres coûts fixes aussi sont pris en compte comme: les salaires des employés permanents, les frais d'entretien des véhicules, etc.

Par ailleurs, aucun des producteurs n'a bénéficié de prêt à la banque donc tous ont été affranchis des frais financiers ou du remboursement du principal.

La somme des coûts variables, des coûts fixes et autres charges fixes donne le coût total pour une bande.

I.2.2.2.2 : Les recettes

Les recettes tirées des activités de productions proviennent de la vente d'œufs, du fumier et de la réforme des animaux.

La recette des œufs est égale au nombre total des œufs obtenus multiplié par le prix moyen d'un œuf sur le marché.

Une fois les charges et les recettes comptabilisées, la détermination du coût de revient de l'œuf et des marges sera faite.

I.2.3: Méthodes d'analyse des résultats

Compte tenu du nombre limité de notre échantillon, nous nous sommes focalisés sur l'analyse descriptive de l'effet de la maladie de Gumboro sur des bandes de poules pondeuses pendant et après son passage à partir des données recueillies.

De ce fait, les données recueillies, nous ont permis de faire une analyse détaillée de la situation technico-économique de chaque bande.

Il s'agit pour nous, d'évaluer l'impact de cette maladie tant sur l'aspect technique qu'économique en faisant une étude cas malade et cas témoin sans maladie.

Les résultats techniques obtenus sont convertis en valeur monétaire dans le but d'avoir une idée de l'impact économique de la maladie de Gumboro sur des bandes de poules pondeuses.

L'absence de certaines données pour la bande N°1, nous a emmené à faire des extrapolations ou des estimations à partir des données recueillies sur les autres bandes.

I.2.4 : Limites de l'étude

Le modèle d'évaluation de l'incidence économique de la maladie de Gumboro utilisé s'inspire des travaux de KOE au Sénégal en 2001 et que nous avons complété en tenant compte de l'analyse par budget partiel. Monsieur KOE (2001) a axé ses études sur la détermination du coût de revient de l'œuf dans les

élevage atteints de la coccidiose et celui dans des élevages non atteints. L'influence se traduit surtout par une chute du taux de ponte, sans mettre l'accent sur la mortalité, plus importante occasionnée par la maladie de Gumboro.

Nous avons mis un accent particulier sur les données techniques dans les deux types de situation, absence et présence de la maladie de Gumboro afin d'estimer les coûts de la mortalité et de la morbidité dus à la maladie de Gumboro une fois apparue dans un élevage des poules pondeuses.

Nous n'avons pas eu à effectuer des analyses au laboratoire car au moment de notre étude, la maladie a été déjà maîtrisée.

Chapitre II : Résultats

Dans ce chapitre sont exposés les résultats techniques et les résultats économiques et les pertes attribuables à la maladie de Gumboro.

II.1 : Résultats techniques

Les résultats techniques obtenus sont repartis en fonction de la période de l'élevage.

Ainsi, on a les résultats techniques d'élevage poulette et les résultats techniques des pondeuses.

II.1.1 : Résultats techniques d'élevage poulette

Les résultats techniques obtenus durant l'élevage poulette sont consignés dans le tableau IV.

Tableau IV : Résultats techniques de l'élevage poulette.

Bandes	N°1	N°2	N°3
Résultats techniques			
Effectif des poussins mis en place	22.140	1.315	1.040
Taux de mortalité d'un jour au transfert (%)	41	2,36	11,35
Durée d'élevage au transfert (semaine)	20	20	20
Nombre des poulettes prêtes à pondre	13.148	1.282	920
Consommation / poussin / jour (g)	24,2	39,4	24,2
Consommation / poulette / jour (g)	64,4	63,4	64,4
Consommation totale / poussin (g)	895,4	1457,8	895,4
Consommation totale / poulette (g)	6.054,0	5.959,6	6.054,0
Consommation alimentaire totale / animal (g)	6.949,4	7.417,4	6.949,4

La période d'élevage poulette comprend la phase démarrage et la phase poulette proprement dite. Elle s'étend du premier jour de la mise en place des poussins jusqu'au transfert des poulettes en cage dans le cas des élevages en batterie. D'une manière générale, il s'agit de la période du démarrage jusqu'au début de la distribution d'aliment ponte. Cette période a duré 20 semaines pour les trois bandes.

Parmi les trois bandes retenues, la bande N°2 qui n'a pas connu la maladie de Gumboro, sur une durée d'élevage de 20 semaines, a enregistré un taux de mortalité de 2,36%.

Les bandes N°1 et N°3 qui ont fait la maladie de Gumboro sur 20 semaines, ont enregistré respectivement un taux de mortalité de 41% et de 11,35%.

Au démarrage, la consommation alimentaire totale par poussin est de 895,4g pour les bandes N°3 et N°1 contre 1457,8g pour la bande N°2.

A la fin de la période de l'élevage démarrage-poulette, on a enregistré une diminution globale de la consommation alimentaire des oiseaux des bandes qui ont fait la maladie (6,949 Kg / oiseaux) par rapport à ceux de la bande témoin (7,417Kg / oiseaux).

A l'entrée en ponte, les poulettes sont transférées en batterie.

II.1.2 : Résultats techniques des pondeuses

Les résultats techniques obtenus pendant la période de ponte sont enregistrés dans le tableau ci-dessous.

Tableau V : Résultats techniques d'élevage des pondeuses

Bandes	N°1	N°2	N°3
Résultats techniques			
Nombre des poulettes au transfert	13.064	1.282	920
Taux de mortalité pendant la ponte (%)	19,38	14,98	13,04
Pic de ponte (semaine)	44 ^{ème}	35 ^{ème}	45 ^{ème}
Durée de ponte (semaine)	83	84	84
Age de la bande à la réforme (semaine)	102	102	102
Total d'œufs produits	4.388.243	567.555	372.565
Oeufs déclassés* (%)	1	1	1
Nombre d'œufs / poule départ	334	443	405
Consommation d'aliment / poule /cycle (Kg)	75,94	66,65	75,94
Consommation d'aliment / poule / jour (g)	130,71	113,350	129,15
Consommation d'aliment / œuf (g)	204	139,276	175,294

*Œufs non vendables (œufs cassés, fêlés etc.).

Sur un effectif de 13.148 poulettes prêtes à pondre de la bande N°1, seules 13.064 ont été transférées en cage à cause des mortalités survenues. Aucune mortalité n'a été observée sur cette période pour les deux autres bandes.

Durant la période de ponte, le taux de mortalité a été plus importante chez la bande N°1 (19,38%) que chez la bande N°3 (13,04%) et la bande N°2 (14,98%). Une légère baisse du taux de mortalité chez la bande N°3 (13,04%) qui a fait la maladie est observée par rapport à la bande N°2 (14,98%) qui ne l'a pas connue. On observe une augmentation de la consommation alimentaire chez la poule ayant fait la maladie de Gumboro (75,94Kg) par rapport à celle de bande témoin (66,65Kg).

Les productions hebdomadaires d'œufs enregistrées par bande sont consignées dans le tableau VI.

Tableau VI : La production hebdomadaire d'œufs

Bandes Semaines	N°1		N°3		N°2	
	Nombre d'œufs vendables par semaine	Production Corrigée à 1% du nombre d'œufs	Nombre d'œufs vendables par semaine	Production Corrigée à 1% du nombre d'œufs	Nombre d'œufs vendables par semaine	Production Corrigée à 1% du nombre d'œufs
18	0	0	1	1	72	72
19	119	120	62	62	300	303
20	911	920	200	202	646	652
21	3189	3221	686	693	2100	2121
22	7289	7363	1304	1317	6667	6734
23	12756	12885	1974	1994	7714	7791
24	17312	17487	2719	2746	7961	8041
25	22779	23009	3477	3512	7991	8071
26	27335	27611	4129	4170	7955	8035
27	32802	33133	4438	4482	7948	8027
28	38269	38655	4664	4711	7937	8016
29	42824	43257	4761	4809	7961	8041
30	47010	47480	4928	4977	7932	8011
31	52380	52904	4964	5014	7960	8040
32	55440	55994	4970	5020	7958	8038
33	57600	58176	4952	5002	8024	8104

34	58410	58994	5258	5311	8009	8089
35	61500	62115	5437	5491	8054	8135
36	67560	68236	5450	5504	7969	8049
37	68220	68902	5502	5557	7762	7840
38	69360	70054	5539	5594	7728	7805
39	69360	70054	5626	5682	7694	7771
40	70170	70872	5470	5525	7741	7818
41	63450	64085	5226	5278	7625	7701
42	63120	63751	5722	5779	7517	7592
43	69780	70478	5763	5821	7608	7684
44	70860	71569	5746	5803	7657	7734
45	70530	71235	5790	5848	7459	7534
46	69030	69720	5780	5838	7657	7734
47	66870	67539	5766	5824	7724	7801
48	67860	68539	5818	5876	7796	7874
49	68310	68993	5779	5837	7673	7750
50	68700	69387	5792	5850	7804	7882
51	68640	69326	5788	5846	7762	7840
52	67800	68478	5655	5712	7818	7896
53	67740	68417	5538	5593	7436	7510
54	68220	68902	5595	5651	7536	7611
55	67770	68448	5667	5724	7898	7977
56	66630	67296	5653	5710	7851	7930
57	65130	65781	5528	5583	7966	8046
58	64470	65115	5602	5658	7912	7991
59	62010	62630	5489	5544	7882	7961
60	60000	60600	5484	5539	7856	7935
61	62010	62630	5418	5472	7887	7966
62	59580	60176	5307	5360	7753	7831
63	57450	58025	5276	5329	7746	7823
64	57060	57631	5176	5228	7729	7806
65	56880	57449	5039	5089	7683	7760
66	56490	57055	5002	5052	7561	7637
67	57120	57691	4903	4952	7472	7547
68	56790	57358	4782	4830	7464	7539
69	53760	54298	4708	4755	7403	7477
70	52350	52874	4503	4548	7341	7414
71	50220	50722	4334	4377	7297	7370
72	49740	50237	4261	4304	7165	7237
73	48540	49025	4180	4222	7068	7139
74	48270	48753	4060	4101	7043	7113

75	47520	47995	3959	3999	6946	7015
76	44670	45117	3837	3875	6738	6805
77	44190	44632	3571	3607	6650	6717
78	44040	44480	3495	3530	6625	6691
79	47250	47723	3488	3523	6542	6607
80	45300	45753	3471	3506	6551	6617
81	45090	45541	3416	3450	6192	6254
82	50640	51146	3301	3334	6084	6145
83	51330	51843	2985	3015	6080	6141
84	52080	52601	2871	2900	5731	5788
85	52650	53177	2866	2895	5618	5674
86	52680	53207	3199	3231	5483	5538
87	50370	50874	3352	3386	5452	5507
88	50850	51359	3705	3742	5321	5374
89	50370	50874	3755	3793	5162	5214
90	50790	51298	3496	3531	5090	5141
91	50730	51237	3592	3628	5080	5131
92	50130	50631	4205	4247	4793	4841
93	50070	50571	4033	4073	4735	4782
94	50700	51207	3839	3877	4834	4882
95	50970	51480	3984	4024	4678	4725
96	50160	50662	4183	4225	4653	4700
97	49320	49813	4286	4329	4382	4426
98	48540	49025	4144	4185	4107	4148
99	47550	48026	3894	3933	4095	4136
100	45030	45480	3755	3793	4204	4246
101	42780	43208	3824	3862	4409	4453
102	43200	43632	3730	3767	4569	4615

Les bandes N°2 et N°3 sont entrées en ponte à la 18^{ème} semaine d'âge et une semaine plus tard pour la bande N°1 (voir tableau VI).

A 102 semaines d'âge, on observe que le nombre d'œufs pondus par poule départ est différent d'une bande à une autre. Il est de 334, 405 et 443 respectivement pour les bandes N°1, N°3 et N°2. (Voir tableau V).

A partir de la production hebdomadaire des œufs nous avons calculé les taux de ponte de chaque bande qui sont consignés dans le tableau VII.

Tableau VII : Les taux de ponte des bandes suivies

Bandes Semaines	N°1	N°3	N°2
	taux de ponte (%)	taux de ponte (%)	taux de ponte (%)
S18	0	0	1
S19	0	1	3
S20	1	3	7
S21	4	11	24
S22	8	20	75
S23	14	31	87
S24	19	43	90
S25	25	55	90
S26	30	65	90
S27	36	70	89
S28	42	73	89
S29	47	75	90
S30	52	77	89
S31	57	78	90
S32	61	78	90
S33	63	78	90
S34	64	82	90
S35	67	85	91
S36	74	85	90
S37	75	86	87
S38	76	87	87
S39	76	88	87
S40	77	86	87
S41	70	82	86
S42	69	90	85
S43	77	90	86
S44	78	90	86
S45	77	91	84
S46	76	91	86
S47	73	90	87
S48	74	91	88
S49	75	91	86
S50	75	91	88
S51	75	91	87
S52	74	89	88
S53	74	87	84

S54	75	88	85
S55	74	89	89
S56	73	89	88
S57	71	87	90
S58	71	88	89
S59	68	86	89
S60	66	86	88
S61	68	85	89
S62	65	83	87
S63	63	83	87
S64	63	81	87
S65	62	79	86
S66	62	78	85
S67	63	77	84
S68	62	75	84
S69	59	74	83
S70	57	71	83
S71	55	68	82
S72	55	67	81
S73	53	66	80
S74	53	64	79
S75	52	62	78
S76	49	60	76
S77	48	56	75
S78	48	55	75
S79	52	55	74
S80	50	54	74
S81	49	54	70
S82	56	52	68
S83	56	47	68
S84	57	45	65
S85	58	45	63
S86	58	50	62
S87	55	53	61
S88	56	58	60
S89	55	59	58
S90	56	55	57
S91	56	56	57
S92	55	66	54
S93	55	63	53
S94	56	60	54

S95	56	62	53
S96	55	66	52
S97	54	67	49
S98	53	65	46
S99	52	61	46
S100	49	59	47
S101	47	60	50
S102	47	58	51

La bande N°2 a atteint son pic de ponte (91%) à la 35^{ème} semaine suivie 8 et 9 semaines plus tard par la bande N°3 et la bande N° 1. Pour la bande N°1 le taux de ponte est descendu à 59% à la 69^{ème} semaine et la bande N°3 à un taux de 60% à la 76^{ème} semaine. La bande N°2 est passée du pic de ponte à un taux de 60% à la 88^{ème} semaine.

Pour produire un œuf, il a fallu consommer respectivement 139,276g ; 175,276g et 205g d'aliment pour la poule des bandes N°2, N°3 et N°1.

Les taux de ponte calculés nous ont permis de représenter les courbes de ponte de chaque bande (voir figure 6).

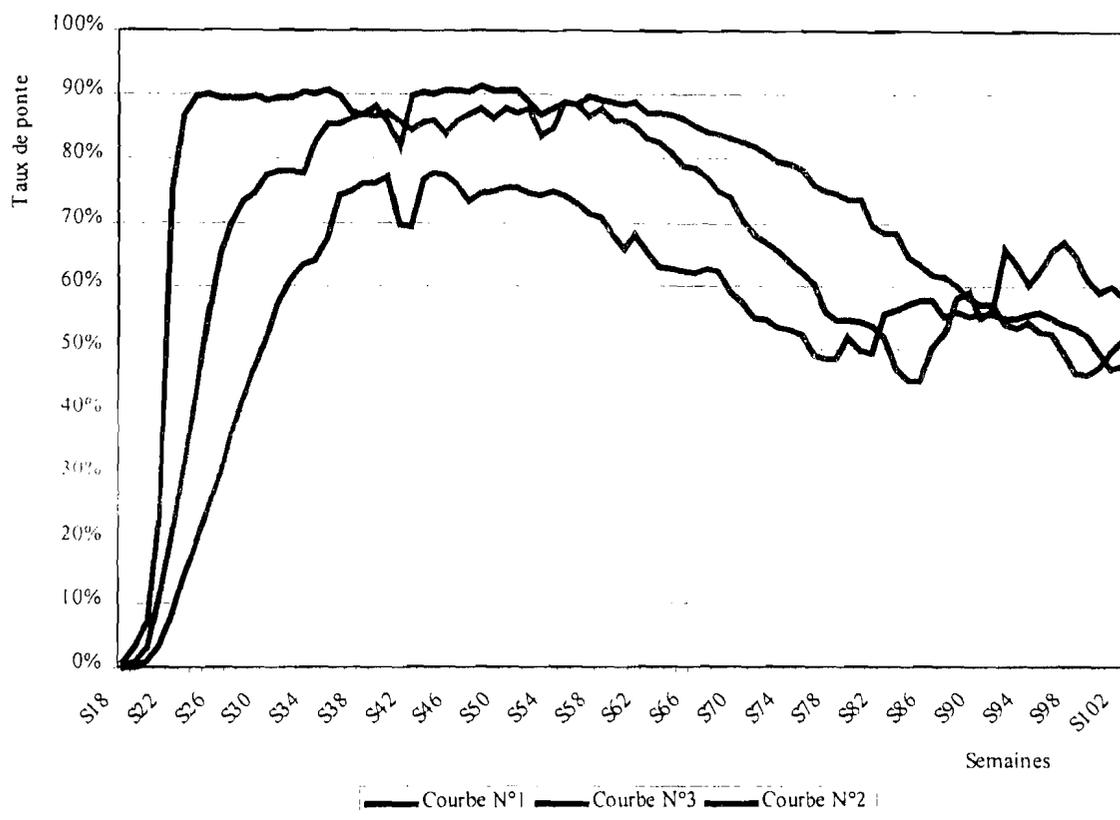


Figure 6 : Courbes comparatives entre cas malades et cas témoin

L'observation de ces courbes de ponte montre une ressemblance d'allure plus au moins rigoureuse entre les courbes N°3 et N°1.

Ces courbes de ponte présentent trois phases caractéristiques:

- ◆ Une phase de montée, plus accentuée de la bande N°2 (S18 à S25) et en dessous celles des bandes N°3 (S18 à S35) et N°1 (S19 à S37) avec des montées beaucoup plus lentes, tardive et courtes que celle de la première;
- ◆ Un plateau très marqué, prolongé pour la courbe N°2 (S25 à S58), moins marqué et bref pour les courbes N°3 (S35 à S58) et N°1 (S37 à S 54).

- ◆ Une phase décroissante, progressive pour la courbe N°2 (S58 à S99) et brutale pour les courbes N°3 (S58 à S85) et N°1 (S54 à S77).

L'allure des courbes des bandes N°1 et N°3 montre toutes les difficultés, sinon l'impossibilité de calculer le coefficient de persistance.

On observe aussi des périodes de décrochage au niveau de toutes ces courbes de ponte.

II.1.3 : Les pertes attribuables à la maladie de Gumboro

La bande témoin a enregistré de meilleurs résultats que les bandes (N°1 et N°3) qui ont fait la maladie de Gumboro (voir tableau IV et V).

Toutes ces bandes (N°1, N°2 et N°3) sont élevées dans les mêmes conditions d'élevage, la différence des résultats pourrait être attribuée en grande partie à la maladie de Gumboro.

Pour calculer cette différence, nous avons comparé au nombre égal des sujets, les résultats de la bande témoin à ceux des bandes qui ont fait la maladie de Gumboro. Cette différence est rapportée ensuite à la taille de chaque bande.

Les répercussions de passage de la maladie de Gumboro sont consignées dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Les pertes attribuables à la maladie de Gumboro

Données techniques	N°3	N°1
Poules entrées en ponte des élevages atteints	920	13148
Taux de mortalité (102 semaines) %	23,07	52,12
Taux mortalité attribuable à la maladie (%)	6	36
Effectif perdu dans les élevages ayant fait la maladie de Gumboro	14	4039
Pertes d'œufs par poule induites par la mortalité	443	443
Pertes totales d'œufs induites par la mortalité	6202	1789277
Pertes d'œufs par poule induites par la morbidité	38	109
Pertes totales d'œufs induites par la morbidité	34960	1433132
Quantité d'aliment perdue par poule (Kg)	9,29	9,29
Quantité totale d'aliment perdue (Kg)	7989,4	109603,42

Les bandes N°3 et N°1, à la fin de la période d'élevage (102 semaines) ont enregistré respectivement les taux de mortalité de 23.07% et 52,12%.

Elles ont enregistré aussi une baisse de nombre d'œufs pondus de 38 et de 109 par rapport à la bande témoin et une augmentation de la consommation alimentaire de 9,29 Kg par poule.

Ces résultats techniques peuvent nous permettre de calculer la rentabilité économique de ces exploitations et les manques à gagner induits par la maladie de Gumboro.

II.2 : Calcul de la rentabilité économique

L'évaluation de la rentabilité économique intègre le calcul des coûts des charges (charges variables et charges de structure) et des recettes qui permettent de savoir le coût de la production et les marges.

II.2.1 Les charges

Le calcul des coûts des charges variables et de structure est enregistré dans le tableau IX.

Tableau IX : Les charges

Bandes	N°3	N°2	N°1
Charges			
Charges variables	(Fefa)	(Fefa)	(Fefa)
Achat des poussins de ponte	700.000	885.096	14.901.923
Achat d'aliment démarrage	180.000	342.000	3.420.231
Achat d'aliment poulette	1.026.360	1.462.500	18.179.254
Aliment ponte	9.795.811	11.837.748	134.392.413
Coût de la prophylaxie*	58.100	45.000	1.236.860
Coût de la prophylaxie**	29.780	25.520	334.068
Charges gaz	18.980	22.480	404.055
Coût d'électricité	0	0	674.800
Coût de l'eau***	0	0	0
Coût des alvéoles :			
- Alvéole I	421.965	525.870	6.530.108
- Alvéole II	106.820	248.325	-
Coût du carburant	1.018.750	1.018.750	2.555.000
Salaire des employés	0	0	1.320.000
Coût de la litière****	0	0	0
Coût des lunettes	45.000	58.500	630.000
Total des charges variables	13.401.565	16.471.790	184.578.710
Total des charges de structure	1.411.849	1.411.849	10.968.126
TOTAL DES CHARGES	14.813.415	20.678.897	195.546.836

* prophylaxie au pendant la phase démarrage-poulette

** prophylaxie au pendant la phase de ponte

***seules les valeurs d'amortissement du puit et du forage sont prises en compte

**** aucun coût n'a été estimé car c'était du sable qu'ils ont utilisé comme litière

Les dépenses pour les poussins représentent les 4,28% ; 4,72% et 7,62% des charges variables respectivement des bandes N°2 ; N°3 et N°1.

Les dépenses alimentaires sont les plus importantes, elles constituent 65,97% 74,27%, et 79,77% des charges totales pour respectivement les bandes N°2 ; N°3, et N°1.

Les dépenses alimentaire du démarrage au transfert représentent 9% ; 9,84% et 10,95% et des charges variables totales des bandes respectivement N°1 ; N°3, et N°2.

A la ponte, elles constituent 71,86% ; 72,81% et 73,09% pour respectivement les bandes N°2, N°1 et N°3.

Le total des charges de structure est de 1.411.849Fcf ; 1.411.849 Fcf et 10.968.126 Fcf respectivement pour les bandes N°3, N°2 et N°1.

Les dépenses liées à la production des œufs ont coûté 14.795.248F, 20.697.063F et 195.546.836Fcf pour respectivement les bande N°3, N°2 et N°1.

II.2.1 : Recettes

Les recettes enregistrées sont consignées dans le tableau X.

Tableau X : Les recettes

Bandes	N°3	N°2	N°1
Recettes			
Recettes des œufs	16.599.465	25.287.120	195.514.875
Recettes des fientes	7.500*	9.483*	84.000*
Recettes des reformées	802500	1.091.250	10.600.000
Total	17.409.465	26.387.853	206.198.875

* valeurs estimées

On observe que la plus grande partie des recettes enregistrées provient de la vente des œufs. Elles constituent 95,34%, 95,82%, 94,81% pour respectivement la bande N°3, N°2 et N°1.

II.2.2 : Marges et bénéfices

La marge brute est la différence entre les recettes totales et le total des charges variables. Tandis que la marge nette ou bénéfice généré par les activités de ces exploitations est calculée à partir de la marge brute à laquelle on retranche les charges fixes ou en faisant la différence entre les recettes totales et le total des charges.

Dans le tableau XI, sont consignées la marge brute et la marge nette.

Tableau XI : Les marges

Bandes	N°3(Fcfa)	N°2(Fcfa)	N°1(Fcfa)
Marges			
Marge brute	4.007.900	9.897.897	21.620.165
Marge nette	2.596.050	5.708.956	10.652.039

Toutes ces fermes ont enregistré des bénéfices au terme de 102 semaines d'exploitation. Ils sont de 2.596.050 ; 5.708.956 et 10.652.039Fcfa respectivement pour la bande N°3, N°2 et N°1.

Le bénéfice généré par œuf chez la bande N°2 (10 Fcfa) est supérieur à ceux des autres bandes ayant connu la maladie de Gumboro (7 Fcfa pour la bande N°3 et 2 Fcfa pour la bande N°1)

Tableau XII : Les bénéfices

Bandes	N°3 (Fcfa)	N°2 (Fcfa)	N°1 (Fcfa)
Bénéfices			
Bénéfice par œuf	7	10	2
Bénéfice par coût fixe d'un œuf	4	7	3
Bénéfice par poule entrée en ponte	2.747	4.446	804
Bénéfice pour un franc de coût	0,15	0,22	0,05
Bénéfice par poussin	2.496	4.341	481

II.2.3 : Coûts de revient

Le coût de revient de l'œuf sans les charges de structure ou coûts variables de revient de l'œuf est de 29F, 36F et 42Fcfa pour respectivement les bandes N°2, N°3 et N°1. Tous ces coûts sont inférieurs à celui du prix de vente moyen de l'œuf sur le marché.

Les bandes N°2 et N°3 ont des coûts de revient de l'œuf (37 F et 40 Fcfa) inférieurs à celui de l'œuf vendu sur le marché (45 Fcfa) alors que la bande N°1 produit un œuf presque au même prix que celui de la vente sur le marché (42 – 45 Fcfa) (voir tableau XIII).

Tableau XIII : Les coûts de revient

Bandes	N°3 (Fcfa)	N°2 (Fcfa)	N°1 (Fcfa)
Coût variable de revient de l'œuf	36	29	42
Coût de revient de l'œuf	40	37	45

On observe, pour une même durée d'élevage (102 semaines), que les coûts de revient par œuf (45 Fcfa et 40 Fcfa) des bandes qui ont fait la maladie de Gumboro sont plus élevés que celui de la bande témoin (37 Fcfa).

On observe également que le coût de revient par œuf de la bande N°1 est supérieur à celui de la bande N°3 de 5 Fcfa.

En somme sur une période de 102 semaines d'exploitation, nous avons un coût de revient plus élevé chez les bandes qui ont fait la maladie de Gumboro que chez la bande qui ne l'a pas connu. Ce coût est plus élevé dans l'élevage le plus sévèrement touché.

II.3 : Les manques à gagner induits par la maladie de Gumboro

La maladie de Gumboro a entraîné des pertes des oiseaux pour la réforme.

Chaque sujet mort de la maladie a entraîné une perte de 10 Fcfa par œuf.

Chaque œuf non pondu par la poule de la bande N°1 ou de la bande N°3 qui a survécu à la maladie de Gumboro correspond à une perte respective de 8 Fcfa et 3 Fcfa par rapport à la bande témoin.

Les pertes unitaires sont consignées dans le tableau XIV.

Tableau XIV: Coûts des pertes unitaires induites par maladie de Gumboro

bandes	N°3 (Fcfa)	N°1 (Fcfa)
Résultat économique		
Recettes de la reforme non encaissée par unité	1000	1000
Bénéfice par œuf non encaissé dû à la mortalité	10	10
Bénéfice par œuf non encaissé dû à la morbidité	3	8

Les pertes totales sont estimées dans le tableau XV

Tableau XV: Coûts des pertes induites par maladie de Gumboro

bandes	N°3 (Fcfa)	N°1 (Fcfa)
Résultats économiques		
Coût des pertes dues à la mortalité	14.000	4.039.000
Coût des pertes en oeufs dû à la mortalité	62.020	17.890.770
Coût des pertes dues à la morbidité	104.880	11.465.056
TOTAL des pertes	180.900	33.396.826

Les pertes directes s'élevaient à 76.020 Fcfa et 21.929.770 Fcfa respectivement pour la bande N°3 et la bande N°1.

Les pertes indirectes, elles s'élevaient à 104.880 Fcfa et 11.465.056 Fcfa respectivement pour la bande N°3 et N°1.

Les pertes totales induites par la maladie de Gumboro s'élevaient à 180.900 Fcfa et 33.396.826 Fcfa respectivement pour la bande N°3 et N°1.

Ainsi la bande N°3 a enregistré un bénéfice de 2.596.050 Fcfa (tableau XI) contre un manque à gagner de 180.900 Fcfa attribuable à la maladie de

Gumboro (tableau XV). La bande N°1 a enregistré un bénéfice de 10.652.039 Fcfa (tableau XI) contre un manque à gagner de 33.396.826 Fcfa attribuable à la maladie de Gumboro (tableau XV).

Si la maladie de Gumboro n'est pas survenue la bande N°3 aurait dû gagner 2.776.950 Fcfa, mais du fait du passage de la maladie, elle a perdu plus de 6,50% de ce gain.

Pour la bande N°1 aurait dû gagner 44.048.865 Fcfa, mais du fait du passage de la maladie, elle a perdu plus de 75,81% de ce gain.

Chapitre III : Discussion et Recommandations

III.1 : Discussion

III.1.1 : Difficultés et Problèmes rencontrés

Dans le cadre de notre étude, la principale difficulté rencontrée était surtout l'absence des fiches d'élevage contenant toutes les informations nécessaires.

Les autres aspects des problèmes sont les informations peu précises sur la quantité et les valeurs des immobilisations, de même que les informations sur les fiscalités considérées comme très sensibles. Nous nous sommes servis des valeurs moyennes qui nous ont été données.

Bien qu'aucune des trois bandes n'a présenté une autre maladie apparente pendant la période de l'exploitation, nous avons eu des difficultés pour cerner avec exactitude la part réelle de l'effet de la maladie de Gumboro du fait de la survenue d'autres éléments : la rupture de l'approvisionnement en aliment et en eau, le parasitisme, les stress thermiques notamment la chaleur, etc. En effet, DIOP (1996) avait remarqué sur des lots des pondeuses suivis en 1995 un polyparasitisme de l'ordre de 20,26%.

Le manque du respect des heures de ramassage des œufs ne nous a pas permis d'identifier les « fausses pondeuses » ou des poules non productives.

Le nombre limité de notre échantillon en matière de bandes ou d'élevages et les particularités de ces élevages (production d'aliment sur place, souches des poules très rares, élevage en batterie...) ne nous ont pas permis de tirer une conclusion générale sur la décision à prendre et applicable dans les autres élevages.

Pour atteindre cet objectif une étude sur un échantillon de bandes ou d'élevages représentatif s'avère nécessaire à partir duquel l'on procédera au calcul des durées moyennes, minimales et maximales, pour passer du pic de ponte à un taux de 60% qui indique le seuil de rentabilité des élevages.

Car au delà d'un taux de 60% le nombre de poules qui ne pondent plus dépasse celles qui pondent. Il est conseillé dans ce cas d'éliminer la bande s'il n'y a aucune raison de la garder.

Pour toutes ces raisons, il faut relativiser les résultats obtenus.

III.1.2 : Matériel et méthode

III.1.2.1 : Choix des souches et lieu d'étude

Les choix des souches et le lieu d'étude ne sont qu'un simple hasard de circonstance. En effet, ce travail nous a été confié suite à l'apparition de la maladie de Gumboro dans un élevage d'un particulier de la place. Les élevages retenus pour notre étude présentent beaucoup de similitudes (souches exploitées, alimentation, date de mise en place, prophylaxie, condition de vie des oiseaux, etc.). Ces élevages sont ceux de deux membres d'une même famille installés l'un près de l'autre, utilisant la même alimentation, les mêmes souches des pondeuses, la même prophylaxie, etc.

Le choix de la bande N°2 comme témoin se justifie par ses bonnes performances enregistrées. Si l'on compare la courbe de ponte de cette bande à celle de la courbe Standard on constate qu'il y'a une similitude entre les deux, d'où son choix comme témoin de référence. Néanmoins, elle présentait après le pic de 90%, des zones de décrochage qui sont dues au manque de maîtrise de la stabilité du taux de ponte (problème liés à l'approvisionnement permanent en aliment, eau...).

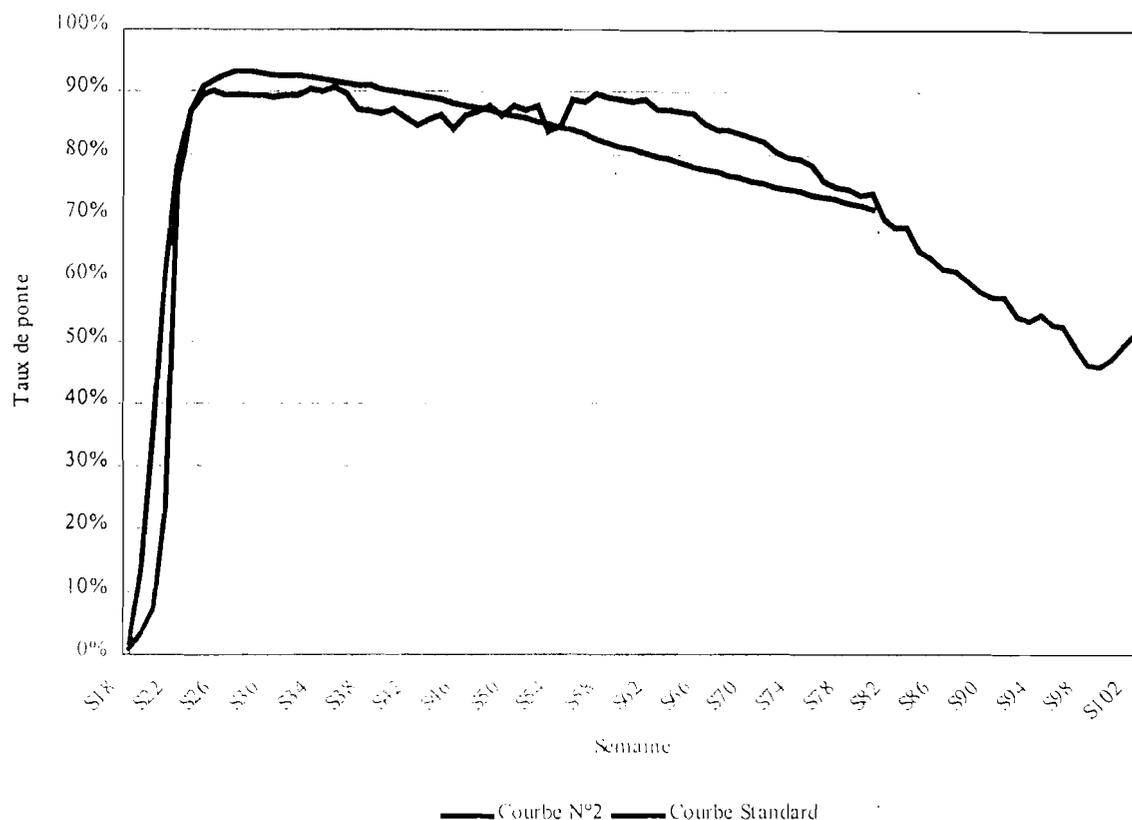


Figure 7 : Comparaison entre courbe standard et courbe de ponte de la bande N°2.

III.1.2.2 : Méthodologie

La méthodologie utilisée dans le cadre de notre travail s’inspire de celle de KOE en 2001 au Sénégal, qui dans ses travaux a recherché l’impact économique de la coccidiose sur la production des poules pondeuses. Il a procédé à la détermination du coût de revient d’un œuf selon le statut des élevages suivis, puis comparé le coût de revient d’un œuf des élevages atteints de la coccidiose à celui des élevages sains. Cette démarche a été complétée dans notre cas par la prise en compte de l’effet de la maladie sur la population et l’alimentation (effets directs et indirects).

Pour le calcul de certains paramètres technico-économiques nous avons considéré l’effectif moyen. Cela se justifie par le fait qu’en considérant

simplement l'effectif de départ ou l'effectif à la fin de la bande nous risquions de faire des erreurs d'appréciation.

Pour l'estimation des coûts des pertes (directes et indirectes) dues à la maladie du Gumboro, nous avons soustrait les pertes enregistrées par la bande témoin sans maladie des pertes enregistrées par les bandes ayant fait la maladie. La différence obtenue est attribuable en grande partie à la maladie car ces bandes sont élevées presque dans les mêmes conditions d'élevage. Puis nous avons évalué cette différence.

Le choix d'un taux de 1% pour les oeufs déclassés est volontaire et se justifie dans la mesure où la maladie de Gumboro n'entraîne pas des atteintes de l'appareil génital mais plutôt une augmentation de la consommation alimentaire et indirectement du calcium ce qui réduit davantage le nombre d'œufs déformés et ou cassés.

III.1.3 : Résultats

III.1.3.1 : Résultats techniques

Les résultats techniques comprennent les résultats d'élevage poulette et les résultats de la phase de ponte.

III.1.3.1.1 : Résultats techniques d'élevage poulette

La faible mortalité (2,36%) observée au niveau de la bande N°2 qui n'a pas connu la maladie de Gumboro peut s'expliquer par une bonne conduite de l'élevage d'une part et par une période de mise en place favorable. En effet, lorsque l'effectif est réduit (1.315 poussins), le suivi est beaucoup plus facile et surtout pendant la période fraîche (poussins mis en place en janvier).

La différence de taux de mortalité observée entre la bande témoin et les autres qui ont connu la maladie peut s'expliquer d'une part, par l'effet direct de la maladie de Gumboro et d'autre part, par d'autres facteurs comme la conduite de l'élevage, le climat, le polyparasitisme, etc. ...

La différence de taux de mortalité observée (tableau IV) entre les bandes N°1 (41%) et N°3 (11,35%) qui ont fait la maladie de Gumboro est due à la conduite d'élevage plus rigoureuse et au diagnostic précoce de la maladie chez la bande N°3. En effet, la mauvaise conduite de l'élevage serait due au fait que c'était une seule personne qui a assuré le démarrage de la bande N°1 avec un effectif de 22.140 poussins repartis dans 12 bâtiments.

La réaction précoce au niveau de la bande N°3 a permis de diminuer considérablement la mortalité contrairement à la bande N°1 où elle a été beaucoup plus tardive, entraînant ainsi plus de mortalité.

En plus d'un diagnostic tardif de la maladie au niveau de la bande N°1, il a été enregistré des mortalités dues aux accidents (entassement, rupture en approvisionnement en eau, en aliment), à d'autres maladies subcliniques et le stress thermique car elles ont été mises en place en avril, le mois où il fait le plus chaud.

Ce résultat confirme l'observation de DIALLO (1978) selon laquelle, la maladie de Gumboro a des expressions différentes selon les élevages. Certains sont très touchés et la morbidité très élevée, d'autres sont moins atteints. L'amélioration des conditions d'hygiène de l'élevage réduit la sévérité de la maladie de Gumboro et entraîne une réduction considérable de la mortalité

La différence de température ambiante au moment de la mise en place de ces bandes N°2 d'une part et N°1 et N°3 d'autre part peut expliquer en partie le grand écart de consommation alimentaire observé.

En effet lorsqu'il fait frais la volaille a tendance à consommer plus que s'il fait chaud.

En somme, au cours de cette période d'élevage les bandes qui ont fait la maladie de Gumboro ont enregistré plus de mortalités, une baisse de la consommation alimentaire et un retard à l'entrée en ponte des poulettes en fonction de la sévérité de la maladie par rapport à la bande témoin.

III.1.3.1.2 : Résultats techniques d'élevage des pondeuses

Durant cette période, les résultats sur le taux de mortalité observés notamment entre la bande témoin (14,98%) et la bande N°3 (13,04%) montre que la maladie de Gumboro n'a pas de répercussion apparente sur la mortalité post-infectieuse. On peut l'expliquer par le fait que lorsque la maladie est très vite diagnostiquée, l'intervention sera rapide et efficace, ce qui permet d'éviter au cheptel d'être sévèrement atteint et par conséquent, les dégâts seront beaucoup plus limités. Les animaux récupèrent rapidement et leur résistance sera beaucoup plus performante.

Dans la lutte contre cette maladie virale, pour la bande N°3 l'association Virkon, Hépanol et Hépatuyl a été administrée aux poussins alors que ceux de la bande N°1 qui n'ont reçu que le Virkon seul.

Il se pourrait donc, que l'association d'un désinfectant (Virkon) utilisé comme anti-infectieux, d'un hépatoprotecteur (Hépatuyl) et d'un diurétique (Hépanol) administrés par voie orale aux poulettes atteintes de Gumboro ait eu une certaine efficacité sur l'atténuation de l'effet néfaste de cette maladie.

Selon le tableau V , le taux de mortalité élevé enregistré par la bande N°1 (19,38%) par rapport à celui de la bande N°3 (13,04%) montre que lorsque la maladie de Gumboro est bien installée dans un élevage, l'éleveur continuera toujours à payer les conséquences indirectes de cette maladie. Cela peut s'expliquer par la forte dépression du système immunitaire du cheptel rendant ainsi l'animal beaucoup plus vulnérable.

La maladie de Gumboro entraîne non seulement un retard d'entrée en ponte mais aussi un faible taux de ponte.

Le fait que la poule de la bande N°1 ait une consommation alimentaire supérieure à celle de la bande N°3 est due en partie au fait que la première est dans un poulailler éclairé alors que la deuxième vit dans un poulailler sans électricité.

Les ampoules sont allumées de 19 heures le soir à 10 heures du matin ce qui permet aux poules de la bande N°1 de continuer à consommer au moment où la bande N°3 est pénalisée par l'obscurité.

A l'analyse de ces résultats, nous remarquons que l'ampleur des mortalités et la performance des oiseaux sont fonction de l'âge, de la dégradation de la conduite d'élevage, du moment du diagnostic et des moyens de lutte contre cette maladie. La maladie de Gumboro a entraîné des mortalités et un retard de croissance qui auront des répercussions sur la production des œufs.

L'irrégularité des allures des courbes de ponte et le petit nombre d'œufs par poule enregistré par les bandes N°1 et N°3 par rapport aux bandes témoin et Standard confirme l'impact de la maladie de Gumboro sur non seulement sur le nombre d'œufs pondus mais aussi sur le pic de ponte.

Les zones de décrochage observées sur les courbes sont dues au stress thermique d'une part et d'autre part à la rupture dans la distribution d'eau et d'aliment survenue par moment.

Le décrochage juxtaposé observé de la 39^{ème} à la 43^{ème} semaine de production au niveau des courbes de ponte (figure 6) des bandes N°1 et N°2 pourrait s'expliquer par un problème d'ordre alimentaire car ces poules sont nourries à partir d'un même aliment.

Le retard d'entrée en ponte et le faible taux de ponte ont entraîné la diminution de la masse globale d'œufs.

L'augmentation de la consommation alimentaire des poules ajoutée à la réduction de la masse globale d'œufs pondus entraîne une augmentation de l'indice de consommation.

Ces effets directs et indirects de la maladie de Gumboro ont de lourdes conséquences sur la rentabilité économique de ces exploitations.

III.1.3.2 : Rentabilité économique

III.1.3.2.1 : Charges

Le poste de dépense le plus important est celui de l'alimentation. Ainsi le coût de l'aliment par oiseaux du démarrage au transfert est de 1.251 Fcfa pour les bandes N°1 et N°3 contre 1.335 Fcfa pour la bande témoin. Donc à âge égal, l'animal des bandes qui ont fait la maladie, ont coûté moins chers du point de vue alimentaire que celui qui n'a pas fait la maladie. Cela peut s'expliquer par la baisse de consommation alimentaire pendant la période d'anorexie chez les oiseaux malades et par l'aliment non consommé par les poules mortes.

III.1.3.2.2 : Marges et bénéfices

Toutes ces bandes ont enregistré des bénéfices au terme de 102 semaines d'élevage. On peut expliquer ces bénéfices par le fait que :

- L'aliment utilisé est fabriqué sur place (180 F / Kg pour aliment démarrage et 150 F / kg pour aliment ponte) ; donc il coûte moins cher par rapport au prix du marché (218,58 Fcfa pour aliment démarrage, 190,28 Fcfa pour aliment poulette et 201,64 Fcfa pour l'aliment ponte) Ces bandes enregistreront les valeurs de -9 ; -2 et 3 Fcfa comme bénéfice respectivement pour la bande N°1 ; la bande N°3 et la bande N°2. Cela démontre toute fois l'importance d'une intégration verticale en matière de production. Autrement dit, on gagne à fabriquer son aliment, si les effectifs sont importants.
- L'inventaire incomplet de toutes les composantes des charges variables (eau de javel, frais de téléphone, certains produits non enregistrés,...) et des charges de structure (les pelles, râtaux, bassines, brouettes,...) diminuent les coûts réels.

Les bandes N°1 et N°3 ont enregistré des pertes par rapport à la bande N°2 à cause :

- ✓ des effets directs et indirects de la maladie de Gumboro : mortalité (perte en réforme et perte de production des œufs), retard d'entrée en ponte, faiblesse du taux de ponte et l'augmentation de l'indice de consommation ;
- ✓ des effets directs et ou indirects des autres facteurs comme le parasitisme, les gaspillages alimentaires et la mauvaise conduite d'élevage.

Le solde aurait été positif si ces avaient été éliminées dès la 68^{ème} semaine et 76^{ème} semaine respectivement pour la bande N°1 et N°3.

III.1.3.2.3 : Coût de revient

Le coût de revient de l'œuf est de 37F, 40F et 45F respectivement pour la bande N°2, N°3 et N°1. Le coût de revient d'un œuf produit dans l'élevage de la bande N°1 est le même que celui pratiqué sur le marché.

Si on applique les prix de l'aliment sur le marché à ces bandes, chaque œuf produit reviendra à 44 ; 50 et 57 Fcfa respectivement pour les bandes N°2 ; N°3 et N°1. A ces prix, les bandes qui ont fait la maladie auront des coûts de revient par œuf supérieur au prix de vente de l'œuf sur le marché qui est de 45Fcfa. Ceci montre l'importance de la production sur place d'aliments qui diminue le coût de revient du kg d'aliment et augmente la rentabilité de la production.

Ainsi lorsqu'on maintient longtemps des bandes de mauvaise performance, les élevages de petite taille perdent de l'argent moins que ceux de grande taille.

L'impact de la maladie de Gumboro se révèle surtout sur le taux de mortalité, le retard accusé à l'entrée en ponte des poulettes, le faible taux de ponte et de l'augmentation de l'indice de consommation.

Ces conséquences collatérales ont des lourdes répercussions sur la rentabilité économique de ces exploitations.

III.1.3.3 : Les pertes attribuables à la maladie de Gumboro

Le taux de mortalité durant la période d'élevage de 102 semaines est plus élevé chez les bandes N°1 et N°3 (23,07% et 52,12%) que chez la bande N°2

(17,11%). Ces différences peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs parmi lesquels on trouve le passage de la maladie de Gumboro.

Suite à l'apparition de la maladie de Gumboro, la bande N°3 a enregistré une perte de 6,50% du gain qu'elle aurait pu encaisser sans la maladie contre 75,81% pour la bande N°1. Ces différences s'expliquent par le fait que la bande N°1 a été la plus atteinte.

III.2 : Recommandations

Au regard de l'effet néfaste de la maladie de Gumboro au cours de son expression et surtout après son passage sur les rescapés, il nous paraît important de formuler des recommandations à l'endroit des chercheurs, du pouvoir politique et des éleveurs.

III.2.1 : Aux chercheurs

Dans les perspectives d'une amélioration et de la maîtrise de l'incidence de la maladie de Gumboro, nous préconisons:

- Des études pour une meilleure appréciation de l'incidence de ce véritable fléau de l'élevage aviaire qu'est la maladie de Gumboro.
- Une étude de l'efficacité du virkon seul administré par voie orale aux poussins infectés de virus de la maladie de Gumboro et de Virkon associé à l'Hépaturyl et Hépanol par la même voie.
- Une étude de l'évolution histologique de la structure de la bourse de Fabricius chez les survivants (poussins ou poulette destinés à la production des œufs de consommation) à la maladie de Gumboro pour savoir si cette immunodépression est irréversible.
- L'élargissement de cette étude à un échantillon représentatif des fermes aviaires d'élevage des poules au sol pour une étude de l'impact de la maladie de Gumboro sur la production des œufs au plan national.

III.2.2 : Au pouvoir publique

Nous avons remarqué sur le terrain, en plus des élevages qui ont fait l'objet de notre étude, une situation plus au moins commune, qui est l'apparition dans certains élevages, de la maladie de Gumboro, après la vaccination anti-Gumboro.

Il nous paraît important l'institution :

- d'un contrôle périodique de la qualité des vaccins anti-Gumboro, mieux, de tous les vaccins aviaires mis au marché;
- d'une subvention des vaccins inactivés pour les rendre plus accessibles aux éleveurs;
- d'un programme d'éradication complète de la maladie de Gumboro ;
- La sensibilisation des tous les acteurs intervenant dans ce secteur.

III.2.3 : Aux éleveurs

Nous recommandons :

- la tenue rigoureuse des fiches d'élevage contenant toutes les informations précises et détaillées ;
- la participation des agents compétents en matière de la santé animale pour un protocole vaccinal rigoureux et bien effectué.
- d'éviter de jeter sur les lieux d'exploitation des flacons de vaccins après usage ;
- une meilleure collaboration avec les agents de la santé animale car, seule leur coopération nous permettra de vite trouver les solutions efficaces à leurs problèmes ;
- d'éviter de garder des bandes qui ont une courbe de ponte en dessous de la courbe Standard sans aucune autre raison contraignante ;
- le respect des normes d'élevage ou le suivi des instructions du fournisseur des poussins pour l'obtention d'un meilleur résultat.

- L'installation des racleuses sous les batteries pour permettre une évacuation régulière des fientes, afin de diminuer ainsi les odeurs désagréables dans les bâtiments qui peuvent indirectement entraîner une baisse de production.
- Un suivi des poules en ponte, surtout par un bon déparasitage régulier.
- Une bonne alimentation des oiseaux pour qu'ils atteignent un poids normal à la maturité sexuelle.

CONCLUSION

Comme les autres pays africains au sud du Sahara, le Sénégal connaît un déficit en protéines animales du fait des effets conjugués de la croissance démographique galopante et des mauvaises pluviométries.

Pour résoudre l'éternel problème du déficit en protéines animales, les regards sont tournés vers les animaux à cycle court.

L'élevage des volailles, plus précisément celui des poules pondeuses qui correspond bien aux habitudes culinaires et socio-religieuses du Sénégalais, est une alternative efficace pour assurer la sécurité alimentaire pour tous, ce qui suppose et implique, non seulement une amélioration des techniques d'élevage mais aussi une maîtrise de l'alimentation et des pathologies diverses qui grèvent lourdement les rentabilités.

Parmi ces maladies, la maladie de Gumboro joue un rôle majeur dans le système avicole sénégalais.

C'est donc pour montrer l'importance économique de cette maladie que nous avons choisi d'évaluer l'influence de la maladie de Gumboro sur la productivité et les performances des poules pondeuses.

Notre travail a été effectué dans deux élevages de poule élevée en batteries de janvier 2001 à octobre 2003, dans la zone des « Niayes ».

Ces élevages sont constitués de trois bandes dont deux ont connu la maladie de Gumboro (bande N°1 et bande N°3). La troisième qui n'a pas connu la maladie, a servi de témoin (bande N°2) après avoir comparé sa performance à celle de la bande Standard.

La récolte des données était basée sur l'exploitation des fiches d'élevage et les informations recueillies sur le terrain. Pour la bande qui n'a pas de fiche d'élevage, nous avons fait une extrapolation à partir des données de la bande qui en avait et de même statut sanitaire qu'elle.

Les données collectées ont été traitées à l'aide du logiciel, « Excel ». Ainsi il apparaît au terme de 102 semaines d'élevage :

- une augmentation des mortalités de 6% et 36% respectivement chez les bandes N°3 et N°1 par rapport à la bande témoin.
- une baisse de consommation alimentaire chez les poulettes des bandes N°1 et N°2 de 0,468g par rapport à la bande témoin.
- un retard d'entrée en ponte d'une semaine chez la bande N°1 par rapport à la bande témoin.
- un retard dans l'atteinte de pic de ponte de 9 et 10 semaines respectivement pour les bandes N°1 et N°3 par rapport à la bande témoin.
- un nombre plus faible d'œufs pondus par poule, notamment 38 et 109 œufs non pondus respectivement par la poule de la bande N°1 et celle de la bande N°3 par rapport à la bande témoin.
- une augmentation de la consommation alimentaire de 9,29 Kg chez les poules en ponte des bandes N°1 et N°3 par rapport à la bande témoin.
- des bénéfices nets par œuf de 2 Fcfa pour la bande N°1 ; 7 Fcfa pour la bande N°3 10 Fcfa pour la bande témoin. Ces bénéfices sont surtout dus à la fabrication de l'aliment le rendant beaucoup moins cher que sur le marché.
- des coût de revient par œuf a été de 40 à 45 Fcfa pour les bandes N°1 et N°3 contre 37 F pour la bande témoin.

Ces différences des résultats entre les bandes (N°1 et N°3) et la bande témoin sans maladie peuvent être expliquées en grande partie par le passage de la maladie de Gumboro.

Les pertes liées à cette dernière sont estimées à 180.900 Fcfa pour la bande N°3 et 33.396.826 Fcfa pour la bande N°1.

En effet, suite au passage de la maladie de Gumboro, la bande N°3 a enregistré une perte de 6,50% du gain qu'elle aurait pu encaisser sans la maladie contre 75,81% pour la bande N°1.

Ainsi lorsqu'on maintient pendant longtemps des bandes de faible performance, les élevages de grande taille perdent beaucoup plus de l'argent que les petits élevages.

Nous suggérons compte tenu du fait que la maladie de Gumboro une fois apparue dans un élevage entraîne des pertes de production et une baisse de performance chez les poules pondeuses quelque soit le moment, le moyen et la nature de la lutte, des mesures rigoureuses pour son éradication complète.

BIBLIOGRAPHIE

1- ANDREW J., 2003.

L'homme et la bête : Quel impact socio-économique réel attribuable aux épizooties ?

Afrique agriculture, 2003 (316) : N°38.

2- BENTON W.J., COVER M.S. et ROSEBERG J.K., 1967

Study of transmission of infectious bursal agent of chickens.

Avian Dis., II: 430-438.

3- BIAOU F. C., 1995.

Contribution à l'étude des causes aggravantes de la maladie de Gumboro dans l'élevage de poulet de chair de la région de Dakar.

Th. : Méd.Vét.: Dakar; N°5.

4- BULGEN A., PARENT R., STEYAERT P. et LE GRAND D., 1996.

Aviculture semi-industrielle en climat tropical : Guide pratique.

Gembloux : Les presses agronomiques de Gembloux . - 112p.

5- BRICOUT F., JOUBERT L. et HURAUX J.M., 1974.

Maladie de Gumboro (495-497)

In : Diagnostic séro-immunologique des viroses humaines et animales.

Paris : Maloine. - 581p.

6- DIALLO Y. H., 1978.

Contribution à l'étude de la maladie de Gumboro au Sénégal.

Th.: Méd.Vét.: Dakar; N°5.

7- DIOP M., 2003.

Etude des résidus des médicaments vétérinaires dans les produits aviaires de la région des « Niayes » (SENEGAL).

Th.: Méd.Vét.: Dakar ; N°17.

8- DOMENECH J., N'GUETTA A.K., GIRAUD P. et FORMENTY P., 1991.

La pathologie infectieuse et parasitaire en élevage aviaire industriel en Côte d'Ivoire.

Rapport technique du Laboratoire Central de Pathologie Aviaire. -Bingerville : LCPA.-221 p.

9- HABAMENSHI P.E, 1994.

Contribution à l'étude des circuits de commercialisation du poulet de chair au Sénégal : cas de la région de Dakar.

Th.: Méd.Vét.: Dakar; N°12.

10- HABYARIMANA W., 1998.

Contribution à l'étude des contraintes au développement de l'aviculture moderne dans la région de Dakar : Aspects techniques et institutionnels.

Th.: Méd. Vét.: Dakar; N°8.

11- INTERVET, 1986.

Les principales maladies des volailles.- Angers : Intervet.- 79 p.

12- JEUNE AFRIQUE, 2000.

Atlas du Sénégal.

Paris : Les éditions jeune Afrique.-84p.

13- KOE P. F., 2001.

Contribution à l'étude de l'impact de la coccidiose chez la poule pondeuse dans les élevages semi-industriels au Sénégal.

Th.: Méd.Vét.: Dakar; N° 7.

14- MAHAMAT H., 2002.

La filière des œufs de consommation au Cameroun.

Th.: Méd.Vét. : Dakar; N° 33.

15- M'BAO B., 1994.

Séro-épidémiologie des maladies infectieuses majeures des poulets de chair (maladie de Gumboro, maladie de Newcastle, Bronchite infectieuse et mycoplasmoses) dans la région de Dakar.

Th.: Méd.Vét.: Dakar; N° 23.

16- LY.C., 1999.

Assessing the financial impact of livestock diseases: direct losses public health livestock trade.

Guidelines for West African production systems.

Consultant report, Animal Production and Health Division, FAO.

Rome: FAO.-38p.

17- O.I.E., 2001 [Ressource électronique].

Code zoosanitaire international (2000).

Accès internet. URL.http://www.O.I.E.int/fr/names/mcode/f_.summary.htm

18- PICAULT J.P., 1998.

Les maladies immunodrepsives de volaille.

L'Aviculture Française. – Revue du Syndicat des Vétérinaires Inspecteurs du Ministère de l'Agriculture. ; (100 à 103) : 545 -550.

19- PUTT S.N., SHAW A.P, M., WOODS A.J., HYLERL et JAMES D.D., 1987.

Epidémiologie et Economie Vétérinaire en Afrique : Manuel à usage des planificateurs de la santé. – Addis-Abéba : CIPEA. – 146p.- (Manuel du CIPEA ; 3).

20- SALIM A. et REKIK R. M., 1992.

Immunologie des oiseaux. – (87-96).

In : Manuel des Pathologies Aviaires. – Maisons-Alfort : ENV. – 351p.

21- SENEGAL, Ministère de l'économie et des Finances. Direction de la prévision et de la statistique, 2001.

Estimation de la population pour 1999, 2000 et projection pour 2001.

Dakar, DPS.- 4p.

22- SENEGAL, Ministère de l'Agriculture et de l'élevage, 2002.

Statistiques 2000 sur la filière avicole moderne.

Dakar : DIREL / CNA.-10p .

23- SIDIBE S., 2001.

Impact économique des maladies animales sur l'élevage en Afrique Subsaharienne.

Séminaire sur l'utilisation de trypanocide en Afrique subsaharienne.

Dakar, EISMV. , 6-9 février 2001.-15 p.

- 24- STEWART-BROWN B. et HEIHTS M., 1993.
La maladie de Gumboro: une pathologie mondiale.
L'aviculteur ; (543) : 72-75.
- 25- TCHAMDJA E., 2001.
Evaluation de la protection vaccinale contre la maladie de Gumboro et de la maladie de Newcastle chez les poulets de chair et les poules pondeuses dans l'élevage sémi-industriel de la région de Dakar : détermination expérimentale du meilleur protocole vaccinal
Th.: Méd.Vét.: Dakar; N°19.
- 26- TIAMA S., 1990.
Contribution à l'étude expérimentale de la maladie de Gumboro (souche Gradus du virus) sur des poulets de chair au Sénégal.
Th : Méd.Vét.: Dakar; N°20.
- 27- TOMA B. ; DUFOURB. ; BENET J.-J. ; MOUTOU F. et LOUZA A., 2001.
Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures.
Paris : AEEMA. - 691 p.- (2)
- 28- VANMARCK E.J., 1992.
La maladie de Gumboro : la vaccination précoce.
Afrique agriculture, 1992 (197) : 59-61.
- 29- VINDEVOGEL H., 1992.
La maladie de GUMBORO (155-163).
In : Manuel de pathologies aviaires.-Maison-Alfort : ENV.-351p.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

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

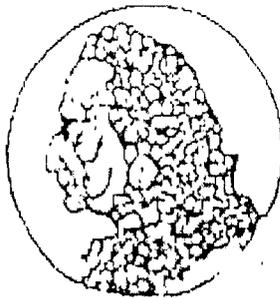
D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et l'honneur de la profession vétérinaire.

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

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

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

**QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE
S'IL ADVIENT QUE JE ME PARJURE »**



Claude BOURGELAT (1712 – 1779)

LE CANDIDAT

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

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

VU
LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
DE L'UCAD

VU
LE PRESIDENT
DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER -----
DAKAR, LE -----

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