

# UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



ECOLE INTER - ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

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

ANNEE 2010

N° 03



**EFFETS DE L'INCORPORATION DU TOURTEAU DE NEEM  
(*Azadirachta indica* A. JUSS) A FAIBLES DOSES DANS  
L'ALIMENT ET DANS LA LITIERE SUR LES PERFORMANCES  
ZOOTECNIQUES ET L'ETAT SANITAIRE DU POULET DE CHAIR**

**THESE**

Présenté et soutenue publiquement **le vendredi 09 juillet 2010** devant la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie de Dakar pour obtenir le grade de

**Docteur Vétérinaire (DIPLOME D'ETAT)** Par :

**Abou KONE**

---

---

**Jury**

---

---

**Président :**

**M. Bernard Marcel DIOP**

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

**Directeur et Rapporteur :  
de Thèse**

**M. Ayao MISSOHOU**

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

**Membres:**

**M. Moussa ASSANE**

Professeur à l'EISMV de Dakar

**Mme Rianatou BADA ALAMBEDJI**

Professeur à l'EISMV de Dakar

**M. Serge Niangoran BAKOU**

Maître de conférences agrégé à l'EISMV de Dakar





**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES  
ET MEDECINE VETERINAIRE  
BP 5077 – DAKAR (SENEGAL)  
Tél. (221) 33 865 10 08 – Télécopie (221) 825 42 83**

**COMITE DE DIRECTION**

**LE DIRECTEUR**

⌘ **Professeur Louis Joseph PANGUI**

**LES COORDONNATEURS**

⌘ **Professeur Justin Ayayi AKAKPO**  
**Coordonnateur Recherche / Développement**

⌘ **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**  
**Coordonnateur des Stages et**  
**de la Formation Post – Universitaires**

⌘ **Professeur Moussa ASSANE**  
**Coordonnateur des Etudes**

*Année universitaire 2009 - 2010*

## **PERSONNEL ENSEIGNANT**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

# **A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES**

**CHEF DE DEPARTEMENT** : Ayao MISSOHOU, Professeur

## **S E R V I C E S**

### **1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE**

Serge Niangoran BAKOU	Maître de conférences agrégé
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
Mr Bernard Agré KOUAKOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Fidèle Constant S. MBOUGA	Moniteur

### **2. CHIRURGIE-REPRODUCTION**

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant
Mlle Bilkiss V.M ASSANI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Abdoulaye SOUMBOUDOU	Moniteur

### **3. ECONOMIE RURALE ET GESTION**

Cheikh LY	Professeur (en disponibilité)
Adrien MANKOR	Assistant
Mr Gabriel TENO	Docteur Vétérinaire Vacataire

### **4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE**

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Maître - Assistant
Mr Mamadou Sarr dit sarra NDAO	Moniteur

### **5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Mr Kalandi MIGUIRI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Kouachi Clément ASSEU	Moniteur

## **6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION**

Ayao MISSOHOU	Professeur
Simplex AYSSIDEWEDE	Assistant
Mr Abou KONE	Moniteur

## **B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT**

**CHEF DE DEPARTEMENT** : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur

### **S E R V I C E S**

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

Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Assistant
Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
Mr David RAKANSOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Maguette NDIAYE	Monitrice

#### **2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou BADA ALAMBEDJI	Professeur
Philippe KONE	Assistant
Abdel-Aziz ARADA IZZEDINE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr yoboué José Noel KOFFI	Moniteur

#### **3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE**

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître - Assistant
Claude Laurel BETENE A DOOKO	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE**

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yacouba KANE	Maître – Assistant
Mireille KADJA WONOU	Assistante
Mr Maurice Marcel SANDEU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Cheickh NDIAYE	Moniteur
Medoune BADIANE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Omar FALL	Docteur Vétérinaire Vacataire
Alpha SOW	Docteur Vétérinaire Vacataire
Abdoulaye SOW	Docteur Vétérinaire Vacataire
Ibrahima WADE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

Dr Gilbert Komlan AKODA	Assistant
Assiongbon TEKOU AGBO	Chargé de recherche
Abdou Moumouni ASSOUMY	Docteur Vétérinaire Vacataire

### **C. DEPARTEMENT COMMUNICATION**

**CHEF DE DEPARTEMENT** : Professeur Yalacé Yamba KABORET

### **S E R V I C E S**

#### **1. BIBLIOTHEQUE**

Mme Mariam DIOUF Documentaliste

#### **2. SERVICE AUDIO-VISUEL**

Bouré SARR Technicien

#### **3. OBSERVATOIRE DES METIERS D'ELEVAGE (O.M.E.)**

## **D. SCOLARITE**

Mlle Aminata DIAGNE

Assistante

Mr Théophraste LAFIA

Vacataire

El Hadji Mamadou DIENG

Vacataire

Mlle Elise OULON

Monitrice



## **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

### **1. BIOPHYSIQUE**

Boucar NDONG

Assistant  
Faculté de Médecine et de  
Pharmacie UCAD

### **2. BOTANIQUE**

Dr Kandoura NOBA  
Dr César BASSENE

Maître de conférences (**Cours**)  
Assistant (**TP**)  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### **3. AGRO-PEDOLOGIE**

Fary DIOME

Maître – Assistant  
Institut des Sciences de la Terre  
(I.S.T.)

### **4. ZOOTECHNIE**

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur  
ENSA – THIES

Léonard Elie AKPO

Professeur  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

Alpha SOW

Docteur Vétérinaire Vacataire  
PASTAGRI

El Hadji Mamadou DIOUF

Docteur Vétérinaire Vacataire  
SEDIMA

### **5. H I D A O A**

Malang SEYDI

Professeur  
EISMV – DAKAR

### **6. PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

Amadou DIOUF

Professeur  
Faculté de Médecine et de  
Pharmacie UCAD

## **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

### **1. TOXICOLOGIE CLINIQUE**

Abdoulaziz EL HRAIKI

Professeur  
Institut Agronomique et Vétérinaire  
Hassan II (RABAT) MAROC

### **2. REPRODUCTION**

Hamidou BOLY

Professeur  
Université de BOBO-DIOULASSO  
(BURKINA FASO)

### **3. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION ANIMALE**

Jamel REKHIS

Professeur  
Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de  
Tunisie

### **4. PARASITOLOGIE**

Salifou SAHIDOU

Professeur  
Université Abovo – Calavy (BENIN)

## PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

### 1. MATHEMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 2. PHYSIQUE

Amadou DIAO

Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

#### ⌘ Travaux Pratiques

Oumar NIASS

Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 3. CHIMIE ORGANIQUE

Aboubacary SENE

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP

Mame Diatou GAYE SEYE

Maître de Conférences  
Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

#### ⌘ Travaux Pratiques de CHIMIE

Assiongbon TECKO AGBO

Assistant  
EISMV – DAKAR

#### ⌘ Travaux Dirigés de CHIMIE

Momar NDIAYE

Maître - Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 5. BIOLOGIE VEGETALE

Dr Aboubacry KANE

Dr Ngansomana BA

Maître-Assistant (**Cours**)  
Assistant Vacataire (**TP**)  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé  
EISMV – DAKAR

### 7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Malick FALL

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **8. PHYSIOLOGIE ANIMALE**

Moussa ASSANE

Professeur  
EISMV – DAKAR

## **9. ANATOMIE COMPARE DES VERTEBRES**

Cheikh Tidiane BA

Professeur  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **10. BIOLOGIE ANIMALE (Travaux Pratiques)**

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé  
EISMV – DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Maître - Assistant  
EISMV – DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant  
EISMV – DAKAR

## **11. GEOLOGIE**

### **⌘ FORMATIONS SEDIMENTAIRES**

Raphaël SARR

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### **⌘ HYDROGEOLOGIE**

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **12. CPEV**

### **⌘ Travaux Pratiques**

Mlle Elise OULON

Monitrice

## DEDICACES

- ❖ A l'éternel **DIEU** tout puissant, «la vraie volonté de l'homme, c'est le vouloir divin».
- ❖ A tous les **Etres chers** que j'ai perdus, vous restez à jamais gravés dans mon cœur.
- ❖ A mes parents **Nabindou** et **Daouda KONE**, ma motivation et mon ardeur à réussir sont alimentés par la source inépuisable de vos conseils, votre protection et votre soutien indéfectible à mon égard. Fasse Dieu que vous ayez longue Vie et que je vous sois reconnaissant à jamais.
- ❖ A toute la famille **KONE**.
- ❖ A mes frères complices **Bazet**, **Médiara**, **Lass**, **Fadel** et mes **sœurs** chéries.
- ❖ A la princesse de mon cœur, **Mlle Dougan**, je t'aime non seulement pour ce que tu es mais pour ce que je suis quand nous sommes ensemble.
- ❖ A ma Tutrice, **Mme Bello** et toute sa famille qui ont su si bien m'encadrer durant mes années d'étude.
- ❖ A tous mes amis de Dakar.
- ❖ A mes amis **Abdoul**, **Asseu** et **Noel**, le carré magique que nous formons à quatre est resté intact et ne s'est jamais fissuré.
- ❖ A mon frère et ami **Amadou Coulibaly**.
- ❖ A mon frère et ami **Habyb Bello**.
- ❖ A la **famille KOUAKOU** pour leur amitié.
- ❖ A **Hamane BELO**, **Laetitia EPANYA**, **Hermann KOFFI**, pour tous les bons moments passés ensemble.
- ❖ A **Marième Aziz SOW** pour notre amitié.
- ❖ A toute la **37<sup>ème</sup> Promotion**.
- ❖ Aux membres de la Communauté des Etudiants Vétérinaires Ivoiriens au Sénégal, pour leur esprit de fraternité et leur solidarité.
- ❖ A l'Amicale des Elèves, Etudiants et Stagiaires Ivoiriens au Sénégal.
- ❖ A mes Enseignants et Encadreurs de l'EISMV.
- ❖ A ma très chère patrie la **Côte d'Ivoire**.
- ❖ A mon pays d'accueil le **Sénégal**.

## REMERCIEMENTS

*« Il faut toujours remercier l'arbre à Karité sous lequel on a ramassé de bons fruits pendant la bonne saison » Ahmadou Kourouma*

Je remercie :

- ❖ Le **Miséricorde Dieu** tout puissant de m'avoir accompagné dans mes études et permis la réalisation de ce travail.
- ❖ Le **Professeur Ayao MISSOHOU** de m'avoir confié ce travail et soutenu dans sa réalisation.
- ❖ Le **Docteur AYSSIWEDE** et **Monsieur HANE** pour leur disponibilité et leurs conseils.
- ❖ Le **Docteur GBATI** pour m'avoir facilité les analyses coprologiques.
- ❖ La Société **AVISEN** et **Docteur SECK** pour leur contribution.
- ❖ Le Professeur Encadreur de la 37<sup>ème</sup> Promotion, **Madame ALAMBEDJI** pour son soutien.
- ❖ **Monsieur Babacar NGOM**, parrain de la 37<sup>ème</sup> Promotion.
- ❖ Le **Professeur BAKOU**, le **Professeur DIOP**, le **Docteur KAMGA**, le **Docteur KALO** pour leur disponibilité à chacune de mes sollicitations.
- ❖ Le **Docteur Francklin JAOVELO** pour ces précieux conseils.
- ❖ Les **Docteurs Chimelle DAGA** et **Kouamé Marcel N'DRI** pour leur appui.
- ❖ **Ma famille** pour son soutien moral.
- ❖ **Asseu, Noel, Abdoul, Bamba, Aristide, Yousseuf, Privat** pour leurs aides.
- ❖ **Mariam DOUGAN** pour ses conseils et son soutien.
- ❖ **Toutes les personnes qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation de ce travail.**

## **A NOS MAITRES ET JUGES**

**A notre Maître et Président de Jury, M. Bernard Marcel DIOP,  
Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie  
de Dakar**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant avec spontanéité de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profonde gratitude.

**A notre Maître, Directeur et Rapporteur de Thèse, Monsieur Ayao  
MISSOHOU,  
Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vous avez dirigé et assisté ce travail de son idée à sa réalisation. Vos qualités intellectuelles et humaines, votre amour pour le travail bien fait nous ont marqué. Nous sommes convaincus qu'après ce passage dans votre service, nous sommes bien armés pour exécuter de nombreuses tâches. Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre profonde gratitude.

**A notre Maître et juge, Monsieur Moussa ASSANE,  
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar**

En dépit de votre emploi de temps très chargé, vous avez accepté de juger ce travail. Vos nombreuses qualités humaines intellectuelles et pédagogiques nous ont fascinés pendant notre cursus à l'EISMV. Sincères remerciements et profonde reconnaissance.

**A notre Maître et juge, Madame Rianatou BADA ALAMBEDJI,  
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury. Votre rigueur scientifique et votre sens aigu des relations humaines suscitent le respect et l'admiration. Sincères remerciements et profonde reconnaissance.

**A notre Maître et Juge, Monsieur Serge Niangoran BAKOU  
Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail malgré votre Calendrier très chargé. Vos qualités humaines, votre sens de l'écoute des étudiants nous ont marqué à jamais. Sincères remerciements et profonde reconnaissance.



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

## LISTE DES ABREVIATIONS

**A.C.C.T.** : Agence de Coopération Culturelle et Technique

**Ala** : Alanine

**A.N.S.D.** : Agence National de la Statistique et de la Démographie

**APP** : Avian Pancreatic Polypeptid

**Asp** : Acide Aspartique

**Arg** : Arginine

**°C** : Degré Celsius

**C.A.M.A.F.** : Compagnie Africaine de Maraîchage et d'Arboriculture Fruitière

**C.A. Mbao** : Complexe Avicole de Mbao

**CCK-PZ** : CholécystoKinine-Pancréozymine

**C.I.A.S.A.** : Conférence Internationale sur le renforcement de la compétitivité en Aviculture Semi-industrielle en Afrique

**cm** : Centimètre

**C.N.A.** : Centre National d'Aviculture

**C.T.A.** : Centre Technique de Coopération Agricole et Rural

**Cys** : Cystine

**DIREL** : DIRection de l'ELevage

**E.I.S.M.V.** : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar

**E.M.** : Energie Métabolisable

**E.N.V.** : Ecole Nationale Vétérinaire

**F.A.O.** : Food and Agriculture Organization

**FAOSTAT** : FAO Corporate Statistical Database

**FCFA** : Franc CFA

**g** : Gramme

**G.I.P:** Gastric Inhibitory Peptide

**Glu:** Glutamate

**Gly:** Glycine

**H+:** ion Hydrogène

**h:** Heure

**His:** Histidine

**I.C.:** Indice de Consommation

**Ileu:** Isoleucine

**I.M. :** Intramusculaire

**I.N.R.A. :** Institut National de Recherches Agronomiques

**I.T.AVI:** Institut Technique de l'AViculture

**j:** Jour

**kcal :** Kilocalorie

**kg :** Kilogramme

**Leu :** Leucine

**Lys :** Lysine

**m<sup>2</sup> :** Mètre carré

**Met :** Méthionine

**ml :** Millilitre

**Nacl :** Chlorure de Sodium

**N.M.A :** Nouvelle Minoterie Africaine

**P :** Phosphore

**Phe :** Phénylalanine

**P.I.B. :** Produit Intérieur Brut

**ppm :** Partie Par Million

**Pro :** Proline

**Sec. :** Seconde

**SEDIMA :** SENégalaise de DIstribution de Matériel Avicole

**SEEMAAP :** Société d'Exploitation des EEMAAP

**Ser** : Serine

**Thr** : Thréonine

**Try** : Trypsine

**TVA** : Taxe sur Valeur Ajoutée

**Tyr** : Tyrosine

**UI** : Unité Internationale

**µV** : Microvolt

**Val** : Valine

**V.I.P.** : Vasoactive Intestinal Peptide

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue latérale de l'appareil digestif de la poule .....	7
Figure 2 : Mécanismes de contrôle de la vidange gastrique et du réflexe duodéno-gastrique (SOUILEM et GOGNY, 1994). .....	10
Figure 3 : Répartition des flux énergétiques chez la volaille.....	14
Figure 4 : Diagramme des différentes étapes de l'élevage des poulets de chair	27
Figure 5 : Productions de poussins par couvoirs en 2008.....	30
Figure 6 : Arbre du neem .....	39
Figure 7 : feuille et inflorescence du neem.....	39
Figure 8 : fruit du neem.....	39
Figure 9 : graines du neem .....	39
Figure 10 : Schéma général d'une huilerie .....	44
Figure 11 : Poussins après leur installation.....	56
Figure 12 : Poussin bagué au 14 <sup>ème</sup> jour d'âge.....	58
Figure 13 : Mise en lot des poussins .....	58
Figure 14 : Pesée de l'aliment.....	61
Figure 15 : Pesée individuelle des poussins.....	62
Figure 16 : Evolution du poids vif moyen des poulets .....	70
Figure 17 : Evolution de la consommation alimentaire individuelle quotidienne (CAIQ).....	74
Figure 18 : Evolution de l'indice de consommation des poulets .....	75

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Consommation d'eau journalière du poulet (litres/ 1 000 oiseaux) ..13	
Tableau III : Besoins du poulet de chair en protéines, lysines et acides aminés soufrés selon l'âge (g. /100g. de gain de poids).....16	
Tableau IV : Besoins en calcium et phosphore du poulet de chair (% dans l'aliment) .....17	
Tableau V : Besoins en oligo-éléments du poulet de chair (mg/kg d'aliment)...18	
Tableau VI : Apports recommandés en vitamines dans l'alimentation du poulet de chair (INRA, 1992) en UI/kg ou en ppm (= g./tonne) .....19	
Tableau VII : Apports alimentaires recommandés chez le poulet chair ; objectif de poids vif / I.C (2,1kg pour I.C.= 1,9 à 2) ; souche à croissance rapide ; présentation en granulés, contexte de bonne qualité en matières premières énergétiques et protéiques ..... 21	
Tableau VIII : Apports alimentaires recommandés chez le poulet chair ; objectif de poids vif de 2,1 kg à 42 jours ; présentation aliment en farine ; contexte faible disponibilité en matières premières énergétiques et protéique ..... 22	
Tableau IX : Principaux couvoirs fonctionnels et leur production en 2005 ..... 26	
Tableau X : Evolution des mises en place de poussins de 2000 à 2008 (production des couvoirs + importations) ..... 29	
Tableau XI : Origine des poussins en 2008 ..... 30	
Tableau XII : Production de viande de volaille en 2008..... 31	
Tableau XIII : Composition chimique (en %) des différents types de tourteau de neem .....45	
Tableau XIV : Composition minérale (en %) des différents produits du neem .46	
Tableau XV : Compositions relatives en acides aminés du tourteau des graines de neem et de la farine d'arachide..... 47	
Tableau XVI : Composition des rations expérimentales (en %) distribuées aux différents lots..... 54	
Tableau XVII : Programme de prophylaxie appliqué ..... 57	
Tableau XVIII : Caractéristiques nutritionnelles des aliments expérimentaux .. 67	

Tableau XIX : Effets de la substitution du tourteau de neem au tourteau d'arachide et de l'incorporation du tourteau de neem à 50% dans la litière sur le poids vif des oiseaux .....	71
Tableau XX : Effets de la substitution du tourteau de neem au tourteau d'arachide et de l'incorporation du tourteau de neem à 50% dans la litière sur le gain moyen quotidien (GMQ) des oiseaux .....	73
Tableau XXI : Effets de la substitution du tourteau de neem au tourteau d'arachide et de l'incorporation du tourteau de neem à 50% dans la litière sur les caractéristiques des carcasses des poulets de chair .....	76
Tableau XXII : Variations de la température et de l'hygrométrie .....	77
Tableau XXIII : Répartition des morts par lot .....	77
Tableau XXIV : Analyse économique .....	78

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
Première partie : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	4
Chapitre I : ALIMENTATION CHEZ LE POULET DE CHAIR .....	5
1.1- ANATOMIE DU TUBE DIGESTIF CHEZ LA VOLAILE .....	5
1.1.1- LE BEC ET LE BUCCO-PHARYNX .....	5
1.1.2- L'OESOPHAGE .....	5
1.1.3- LE PROVENTRICULE ET LE GESIER.....	5
1.1.4- L'INTESTIN GRÊLE .....	6
1.1.5- LES CAECA ET LE COLON.....	6
1.1.6- LE CLOAQUE.....	6
1.1.7- LES GLANDES ANNEXES.....	7
1.2- PHYSIOLOGIE DE LA DIGESTION CHEZ LA VOLAILLE .....	7
1.2.1- LA PHASE D'INGESTION-DEGLUTITION .....	8
1.2.2- LE TRANSIT OESOPHAGIEN .....	8
1.2.3- LA MOTRICITE DU SEGMENT MOYEN.....	8
1.2.4- LA MOTRICITE DU SEGMENT DISTAL .....	10
1.2.5- LES PHENOMENES SECRETOIRES.....	11
1.2.6- LA DIGESTION MICROBIENNE.....	12
1.3- BESOINS ALIMENTAIRES CHEZ LE POULET DE CHAIR .....	12
1.3.1- LES BESOINS EN EAU.....	13
1.3.2- LES BESOINS ENERGETIQUES .....	13
1.3.2.1- Le besoin d'entretien .....	14
1.3.2.2- Le besoin de production .....	15
1.3.3- LES BESOINS PROTEIQUES.....	15
1.3.4- LES BESOINS EN MINERAUX ET VITAMINES.....	17
1.3.4.1- Les besoins en minéraux .....	17
1.3.4.2- Les besoins en vitamines et additifs.....	18
1.4- APPORTS ALIMENTAIRES RECOMMANDES.....	19



<b>Chapitre II : FILIERE AVICOLE ET PRODUCTION D'ALIMENTS POUR VOLAILLES AU SENEGAL.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1- LA FILIERE AVICOLE SENEGALAISE .....</b>	<b>23</b>
2.1.1- ORGANISATION GENERALE DE LA FILIERE AVICOLE AU SENEGAL.....	23
2.1.2- L'AVICULTURE MODERNE.....	24
2.1.2.1- Acteurs de l'aviculture moderne et circuit de commercialisation.....	24
2.1.2.2- Evolutions des effectifs de volailles (tableau IX) .....	28
2.1.2.3- Productions de poussins, de viandes et d'œufs de consommation .....	30
<b>2.2- PRODUCTION D'ALIMENTS POUR VOLAILLES AU SEIN DE L'AVICULTURE MODERNE.....</b>	<b>31</b>
2.2.1- COMPOSITION ET ORIGINES DE L'ALIMENT POUR VOLAILLE.....	31
2.2.1.1- Les matières premières locales.....	32
2.2.1.2- Les matières premières importées .....	33
2.2.2- CONTRAINTES LIEES A L'APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES ...	34
<b>Chapitre III : GENERALITES SUR LE NEEM.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1- DESCRIPTION ET ETUDE BOTANIQUE DU NEEM.....</b>	<b>36</b>
3.1.1- REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET ECOLOGIE .....	36
3.1.2- POSITION SYSTEMATIQUE.....	37
3.1.3- DENOMINATIONS .....	37
3.1.4- DESCRIPTION BOTANIQUE .....	37
3.1.4.1- Le tronc et les branches.....	37
3.1.4.2- Les feuilles.....	38
3.1.4.3- Les fleurs.....	38
3.1.4.4- Les fruits .....	38
<b>3.2- ETUDE CHIMIQUE DU NEEM .....</b>	<b>40</b>
3.2.1- COMPOSITION CHIMIQUE DES FEUILLES.....	40
3.2.2- COMPOSITION CHIMIQUE DE LA GRAINE.....	40
<b>3.3- PROPRIETES PHARMACOLOGIQUES ET USAGE MEDICINAL DU NEEM.....</b>	<b>41</b>
3.3.1- ACTIVITES ANTIFONGIQUE ET ANTIPARASITAIRE.....	41
3.3.2- ACTIVITES ANTICANCEREUSE ET ANTIDIABETIQUE.....	42
3.3.3- ACTIVITES ANTIBACTERIENNE ET ANTIVIRALE.....	42
3.3.4- PROPRIETES INSECTICIDES .....	43
<b>3.4- LE TOURTEAU DE NEEM .....</b>	<b>43</b>

3.4.1- DEFINITION .....	43
3.4.2- USAGES COMMUNS DU TOURTEAU DE NEEM.....	45
3.4.3- LE TOURTEAU DE NEEM DANS L'ALIMENTATION ANIMALE .....	45
3.4.3.1- Composition chimique du tourteau de neem.....	45
3.4.3.2- Valeur nutritive et palatabilité du tourteau de neem chez la volaille .....	47
3.4.3.3- Performances chez le poulet de chair.....	48
Deuxième partie: PARTIE EXPERIMENTALE.....	50
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES .....	51
1.1- PERIODE ET LIEU DE L'ETUDE .....	51
1.2- MATERIEL .....	51
1.2.1- CHEPTEL EXPERIMENTAL.....	51
1.2.2- MATERIEL D'ELEVAGE ET DE CONTROLE DE PERFORMANCES .....	51
1.2.3- MATERIEL DE LABORATOIRE .....	52
1.2.3.1- Matériel d'examen coprologique .....	52
1.2.3.2- Matériel de l'analyse bromatologique des aliments.....	52
1.2.4- ALIMENTS UTILISES .....	53
1.3- METHODES .....	54
1.3.1- CONDUITE DE L'ELEVAGE .....	54
1.3.1.1- Préparation des bâtiments d'élevage.....	54
1.3.1.2- Arrivée des poussins .....	55
1.3.1.3- Transfert, identification et mise en lots des poussins.....	57
1.3.1.4- Alimentation des animaux .....	59
1.3.1.5- Eclairage du bâtiment.....	59
1.3.2- PARAMETRES ETUDIES .....	60
1.3.2.1- Performances zootechniques.....	60
1.3.2.1.1- Consommation alimentaire, indice de consommation et paramètres d'ambiance .....	60
1.3.2.1.2- Poids vifs et gain moyen quotidien (GMQ).....	61
1.3.2.1.3- Rendement carcasse (RC) .....	62
1.3.2.2- Etat sanitaire du cheptel.....	62
1.3.2.3- Contrôle de l'excrétion de parasites dans les fientes.....	63
1.3.2.4.1- Les prélèvements .....	63
1.3.2.4.2- L'enrichissement par flottation .....	63
1.3.2.4- Contrôle des parasites externes .....	64
1.3.3- ANALYSE CHIMIQUE DES ALIMENTS.....	64

1.3.3.1- Les prélèvements.....	64
1.3.3.2- Les analyses bromatologiques.....	64
1.3.4- ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES.....	68
<b>CHAPITRE II : RESULTATS .....</b>	<b>69</b>
<b>2.1- PERFORMANCES DE CROISSANCE .....</b>	<b>69</b>
2.1.1- EVOLUTION DU POIDS VIF.....	69
2.1.2- EVOLUTION DU GAIN MOYEN QUOTIDIEN .....	72
<b>2.2- CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET INDICE DE CONSOMMATION.....</b>	<b>73</b>
2.2.1- EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE.....	73
2.2.2- EVOLUTION DE L'INDICE DE CONSOMMATION.....	74
<b>2.3- CARACTERISTIQUES DE CARCASSES .....</b>	<b>75</b>
<b>2.4- CONTROLE DE L'EXCRETION PARASITAIRE .....</b>	<b>76</b>
<b>2.7- MORTALITES .....</b>	<b>77</b>
<b>2.8- ETUDE ECONOMIQUE.....</b>	<b>78</b>
<b>CHAPITRE 3 : DISCUSSION.....</b>	<b>80</b>
<b>3.1- EFFETS DU TOURTEAU DE NEEM SUR LES PERFORMANCES ZOOTECNIQUES.....</b>	<b>80</b>
3.1.1- EFFETS SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE.....	80
3.1.2- EFFETS SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET L'INDICE DE CONSOMMATION.....	81
3.1.3- EFFETS SUR LES CARACTERISTIQUES DE CARCASSE.....	82
<b>3.2- PARAMETRES D'AMBIANCE ET MORTALITES.....</b>	<b>83</b>
<b>3.3- RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>84</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>84</b>



## **INTRODUCTION**

Dans presque tous les pays en développement, l'élevage de volaille, réalisé par des familles pauvres, rurales comme urbaines, participe au renforcement d'une agriculture vitale pour les emplois et la sécurité alimentaire. En Afrique, l'aviculture semi-industrielle connaît un essor important du fait d'un certain nombre d'atouts (cycle court, source de revenus et d'emplois, qualité nutritionnelle exceptionnelle des produits, relative facilité de mise en place...). Ainsi, en Afrique de l'ouest par exemple, les productions d'œufs de consommation et de poulets de chair sont passées respectivement de 301 113 t et 263 051 t en 1980 à 628 939 t et 506 576 t en 2000 (**CTA et EISMV, 2008**).

Au Sénégal, la filière avicole, notamment le système dit moderne, est un secteur économique dynamique, dont le taux de croissance est l'un des meilleurs du secteur primaire au niveau national. L'aviculture urbaine et périurbaine a connu un développement important au cours de la dernière décennie. Les chiffres de FAOSTAT concernant la production nationale de produits avicoles font état d'une croissance positive de l'offre entre 2000 et 2006 (**TRAORE, 2006**). La production de viande de poulet est passée de 23 239 t en 2000 à 28 949 t en 2006 selon ces chiffres. Toutefois, différentes études ont montré que les résultats technico-économiques de ce sous-secteur de l'élevage sont encore en dessous des attentes du fait d'une insuffisante maîtrise des conditions d'élevage et de la persistance de pathologies entraînant des manques à gagner importants. L'alimentation qui représente 60-80% du coût de production en aviculture est extravertie, c'est à dire basée sur des matières premières importées. La problématique de l'approvisionnement en intrants alimentaires est de nos jours d'autant plus cruciale que nous assistons sur le marché international au renchérissement du coût des matières premières, en particulier du maïs, base de l'alimentation des volailles qui du fait de son détournement vers les

biocarburants pose des problèmes de disponibilité (**CTA et EISMV, 2008**). Le développement d'une production avicole nécessite donc un approvisionnement en aliment, régulier, à des prix relativement stables dans le court terme et suffisamment bas pour être concurrentiel (**ITAVI, 2003**). Les produits et sous-produits locaux non conventionnels peuvent ainsi contribuer à améliorer la compétitivité des filières avicoles.

Le neem introduit au Sénégal depuis 1944 est très adapté à l'écosystème et connaît une forte croissance. Les extraits de graine de neem ont des propriétés insecticides aussi puissantes que les pyréthrénoïdes (**KPEGAN, 1994**). De plus, le tourteau issu de l'extraction d'huile de ses fruits titre 30-40% de protéines et pourrait être une source potentiellement importante d'acides aminés dans l'alimentation de la volaille. Toutefois, la valorisation du tourteau de neem en alimentation du bétail a donné des résultats variables en fonction de la technologie de transformation et de l'espèce (**GOWDA et SASTRY, 2000**) avec une baisse de croissance chez le poulet de chair lorsque le taux d'incorporation du tourteau de neem est élevé. En effet, l'incorporation entre 2,5 et 10% a donné des résultats mitigés d'une expérimentation à une autre. L'adjonction de neem à la ration entraîne une période d'accoutumance pendant six semaines qui s'accompagne d'une diminution de la croissance, laquelle n'est vraiment marquée qu'au taux de 5%. Ce résultat laisse supposer qu'à 2,5% voire en dessous, le tourteau de neem pourrait être utilisé dans l'alimentation du poulet de chair (**AYESSOU et al., 2008**).

L'objectif général de notre étude est de valoriser l'utilisation du tourteau de neem en élevage du poulet de chair, en vue de réduire les coûts de production du poulet. Spécifiquement, La présente étude se propose d'analyser l'influence de l'incorporation du tourteau de neem sur les performances zootechniques et l'état sanitaire du poulet de chair, aussi bien dans l'aliment à de faibles doses (2,5 et 1,5%), que dans la litière.

Notre travail comprend deux parties :

- Une partie bibliographique qui, en trois chapitres aborde l'alimentation chez le poulet de chair, la filière avicole et la production d'aliments pour volailles au Sénégal ainsi que des généralités sur le neem.
- Une partie expérimentale qui développe en trois chapitres, le matériel et les méthodes utilisés pour réaliser l'essai, les résultats obtenus et la discussion.

## **Première partie : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

- ❖ **Chapitre I** : Alimentation chez le poulet de chair
- ❖ **Chapitre II** : Filière avicole et production d'aliments pour volailles au Sénégal
- ❖ **Chapitre III** : Généralités sur le neem



# **Chapitre I : ALIMENTATION CHEZ LE POULET DE CHAIR**

## **1.1- ANATOMIE DU TUBE DIGESTIF CHEZ LA VOLAILE**

La première caractéristique de l’oiseau étant sa capacité de vol, tout dans sa nature le prédispose au vol. Tous ces systèmes ont été conçus en fonction du vol même pour la poule terrestre (FETTAH, 2008). Ainsi, le tube digestif est court et son volume réduit. Ce qui limite les surcharges du poids et des aliments stockés dans la lumière du tube digestif. Ces éléments constitutifs sont les suivants : le bec et le bucco-pharynx, l’œsophage, le proventricule, le gésier, l’intestin grêle, les caeca, le colon et le cloaque.

### **1.1.1- LE BEC ET LE BUCCO-PHARYNX**

Le bec est composé de deux parties : dorsalement la maxille ou mandibule supérieure ; ventralement la mandibule inférieure.

Les limites de la cavité buccale avec le pharynx sont difficiles à préciser anatomiquement, d’où le nom de bucco-pharynx ou oropharynx donné à l’ensemble bouche et pharynx. Outre les glandes salivaires groupées en massifs éparpillés, la poule présente aussi une langue triangulaire possédant à son apex un pinceau de soies tactiles et équipées de muscles rudimentaires qui lui confèrent une souplesse très réduite (ALAMARGOT, 1982).

### **1.1.2- L’OESOPHAGE**

Il est très dilatable et présente un diverticule appelé jabot qui joue un rôle de stockage (ALAMARGOT, 1982).

### **1.1.3- LE PROVENTRICULE ET LE GESIER**

L’estomac des oiseaux est divisé en deux compartiments successifs :

- Le proventricule ou vésicule succenturié : qui constitue l'estomac glandulaire, donc sécrétoire ;
- Le gésier ou ventricule : qui est l'estomac musculaire.

#### **1.1.4- L'INTESTIN GRÊLE**

Il comprend trois portions :

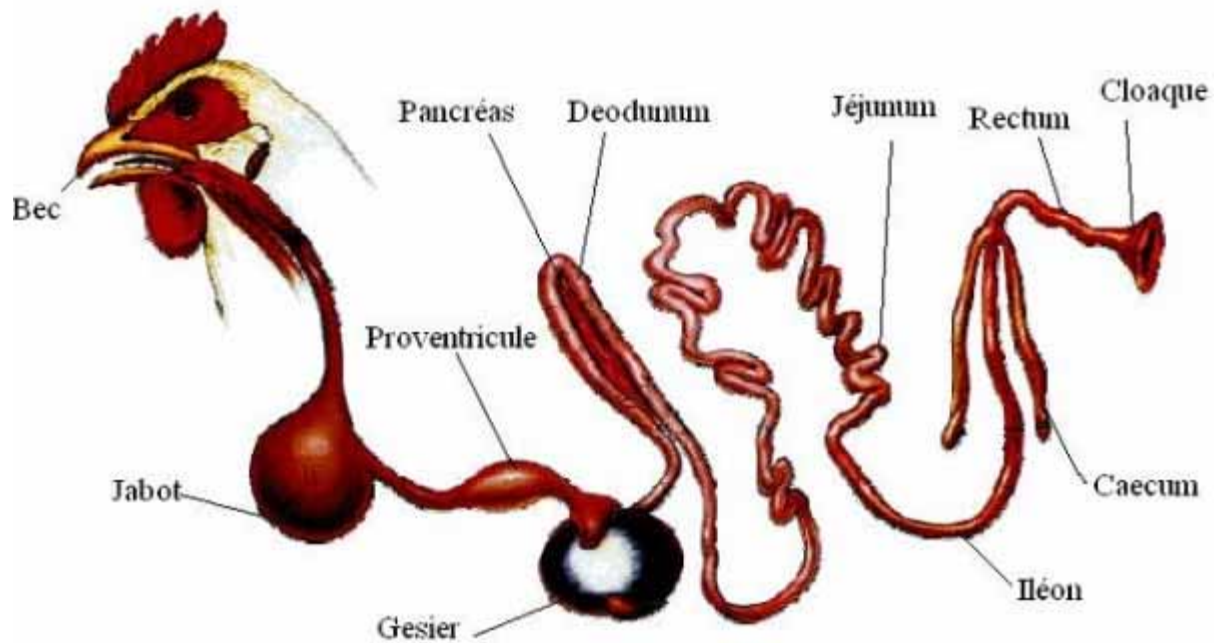
- Le duodénum ;
- Le jéjunum ;
- Et l'iléon.

#### **1.1.5- LES CAECA ET LE COLON**

Les caecums sont au nombre de deux chez les oiseaux. Quand au colon, il est inexistant et réduit au rectum.

#### **1.1.6- LE CLOAQUE**

Le cloaque est un carrefour par lequel débouchent les voies digestives, urinaires et génitales.



**Figure 1 : Vue latérale de l'appareil digestif de la poule**  
 Source : FETTAH, 2008

### **1.1.7- LES GLANDES ANNEXES**

Il s'agit du pancréas et du foie. Le pancréas est une glande amphicrine, compacte, blanchâtre, enserrée dans l'anse duodénale. Le suc pancréatique se déverse dans le duodénum par deux ou trois canaux qui s'abouchent au même niveau que les canaux hépatiques.

Le foie est un organe volumineux rouge sombre. C'est la glande la plus massive de tous les viscères (33 g environ). Il est constitué de deux lobes réunis par un isthme transversal qui renferme partiellement la veine cave caudale. Ces deux lobes déversent la bile dans l'intestin (ALAMARGOT, 1982).

## **1.2- PHYSIOLOGIE DE LA DIGESTION CHEZ LA VOLAILLE**

La digestion chez la poule se fait en plusieurs phases.

### **1.2.1- LA PHASE D'INGESTION-DEGLUTITION**

La préhension des aliments est assurée par le bec. Les simples transformations du bol alimentaire sont liées à l'intervention des muscles hyo-branchio-lingaux et à son humectation par la salive. La déglutition est essentiellement un phénomène mécanique, elle est facilitée par les mouvements de la tête (**SOULEM et GOGNY, 1994**).

### **1.2.2- LE TRANSIT OESOPHAGIEN**

La progression des aliments solides dans l'œsophage résulte de la progression de salves de potentiels (durée : 6 secondes, amplitude : 350 à 400  $\mu$ V à une vitesse de 0,8 à 1,2 cm/sec). Dans le cas des liquides, la progression résulte surtout de l'effet de la pesanteur, conditionné par la position de la tête. Le transit œsophagien est alors immédiat grâce à l'apparition d'ondes péristaltiques rapides qui se propagent à une vitesse de 5 à 7 cm/sec.

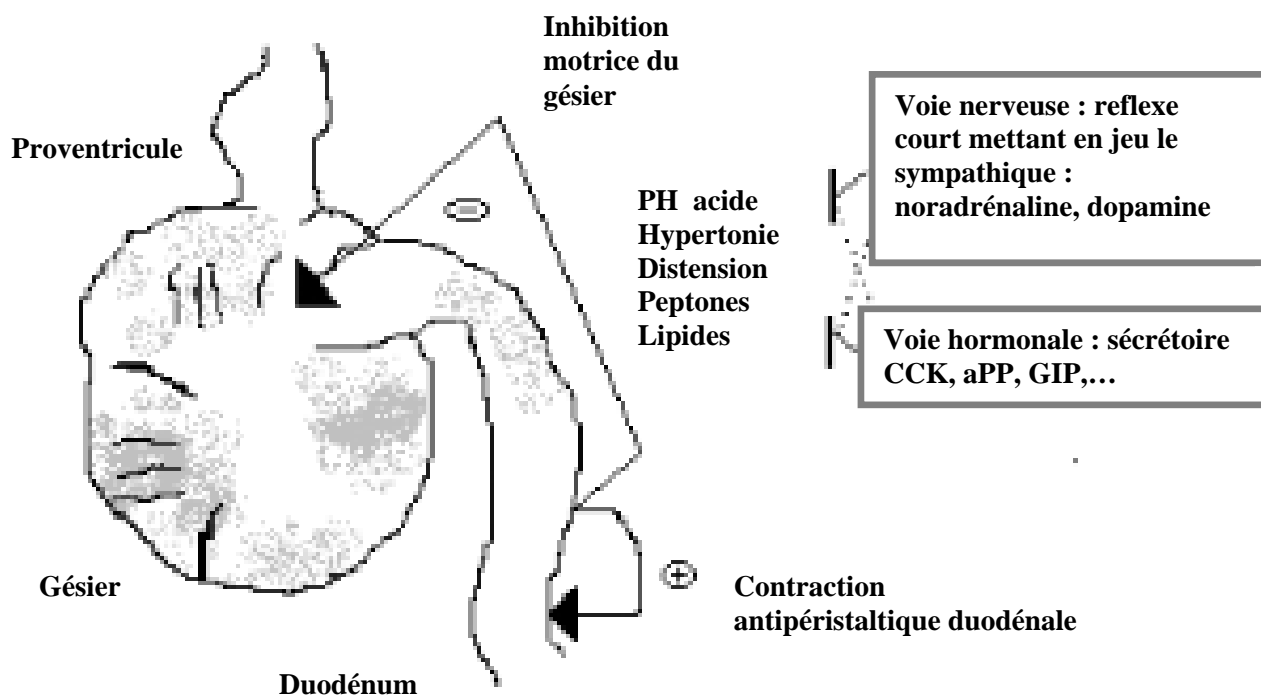
La prise de nourriture s'accompagne d'une inhibition de l'activité électrique du jabot, en raison de l'effet excito-moteur sur l'œsophage et de la distension créée par l'aliment. En outre, l'activité du jabot est corrélée à celle du gésier. Quand le gésier est contracté, le bol alimentaire passe dans le jabot, alors que s'il est relâché, le bol ne pénètre pas dans le jabot. La distension du jabot est accompagnée d'une relance de la sécrétion acide par le proventricule. La vidange du contenu du jabot résulte de l'apparition de 10 à 20 salves de potentiels consécutives, après 1 à 3 heures de séjour des aliments stockés (**SOULEM et GOGNY, 1994**).

### **1.2.3- LA MOTRICITE DU SEGMENT MOYEN**

Cette motricité intéresse à la fois le proventricule, le gésier et l'intestin. Sa fréquence est évaluée à 4 cycles par minute chez le poulet selon la séquence suivante : muscles minces du gésier, duodénum, muscles épais du gésier,

proventricule. Les muscles minces se contractent toujours avant les muscles épais, ce qui permet dans un premier temps le passage de la partie la plus liquide du chyme dans le duodénum. Ensuite les muscles épais, qui représentent de véritables « mâchoires » gastriques, se contractent pour assurer le broyage et la trituration du chyme résidant. Le reflux duodéno-gastrique se produit en moyenne toutes les 15 à 20 minutes et s'accompagne d'une simple ou double contraction brusque du duodénum. Ce mécanisme de reflux, à point de départ duodéal, permet l'échange d'aliments entre le duodénum, le gésier et le proventricule. Associé au transit classique, il est à l'origine de va et vient entre ces trois compartiments.

Le déterminisme de la motricité gastro-duodénale (figure 2) est à la fois nerveux et humoral. Il existe une phase céphalique et une phase gastrique. Le stimulus impliqué dans la phase céphalique est représenté par la vue de l'aliment. Le stimulus impliqué dans la phase gastrique est l'arrivée des aliments dans le gésier. Les hormones impliquées dans la régulation de la motricité gastro-intestinale sont représentées par la sécrétine, la CCK-PZ, le polypeptide pancréatique aviaire (aPP) et le gastric inhibitory peptide (GIP) (**SOUILEM et GOGNY, 1994**).



**Figure 2 : Mécanismes de contrôle de la vidange gastrique et du réflexe duodéno-gastrique (SOUILEM et GOGNY, 1994).**

#### **1.2.4- LA MOTRICITE DU SEGMENT DISTAL**

Elle intéresse à la fois les cæca, le colon et le rectum. La motricité caecale est caractérisée d’une part par des contractions majeures, puissantes, propulsives et évacuatrices, et d’autre part par des contractions mineures qui assurent le rôle de mixage. Le remplissage du caecum se fait à partir de la région recto-colique, grâce à un anti-péristaltisme rectal permanent.

La motricité recto-colique est caractérisée par la présence d’un anti-péristaltisme vigoureux à partir du cloaque. La défécation est liée à l’installation d’une onde péristaltique violente qui parcourt le duodénum dans un délai de 4 secondes environ, depuis la partie proximale du rectum jusqu’à la région distale.

Au total, la motricité globale du tube digestif des volailles est caractérisée par une activité importante et coordonnée se propageant dans les deux sens, et ce à tous les niveaux. La durée de ce transit est estimée à 6-10 heures (**SOUILEM et GOGNY, 1994**).

### **1.2.5- LES PHENOMENES SECRETOIRES**

Ils concernent les sécrétions : salivaire, ingluviale, gastrique, pancréatique, biliaire et intestinale.

La sécrétion salivaire est essentiellement constituée de mucus, indispensable à la lubrification de l'aliment, facilitant ainsi le transit du bol alimentaire à travers le bucco-pharynx et la partie proximale de l'œsophage. La prise alimentaire est le principal facteur de déclenchement par la mise en jeu du système parasympathique. L'activité sécrétoire du jabot est faible, voire nulle.

La sécrétion gastrique est assurée uniquement par le proventricule, avec comme principale originalité la sécrétion d'acide chlorhydrique et du pepsinogène par des cellules spécialisées. On distingue trois phases de sécrétion, céphalique, gastrique et intestinale. La prise alimentaire et l'arrivée des aliments au niveau de l'estomac stimulent de façon importante la sécrétion gastrique. Le (aPP) stimule à la fois la sécrétion de H<sup>+</sup> et de pepsine. La phase intestinale de la sécrétion gastrique est contrôlée essentiellement par la sécrétine et la CCK-PZ. La sécrétine stimule à la fois la sécrétion de H<sup>+</sup> et de pepsine, alors que la CCK-PZ stimule la sécrétion de H<sup>+</sup> et inhibe celle de pepsine (**SOUILEM et GOGNY, 1994**).

Quant à la sécrétion pancréatique elle est composée d'une fraction aqueuse contenant les ions bicarbonates indispensables à l'alcalinisation du pH, et d'une fraction enzymatique intervenant dans la dégradation des lipides, des protides et des glucides. L'ingestion alimentaire stimule cette sécrétion et les hormones impliquées dans le contrôle sont représentées par la sécrétine, la CCK-PZ et le VIP (**BRUGERE-PICOUX et SILIM, 1992 ; SOUILEM et GOGNY, 1994**).

La sécrétion de la bile est estimée à 1 ml/h chez la poule. Les sels biliaires sont indispensables à l'action de la lipase pancréatique, dans la mesure où ils émulsifient les lipides. La source de la sécrétion est représentée seulement par les glandes de Lieberkühn. Les extraits de la muqueuse intestinale sont capables de digérer les glucides, les lipides et les protides (**SOULEM et GOGNY, 1994**).

#### **1.2.6- LA DIGESTION MICROBIENNE**

L'activité microbienne a été signalée essentiellement au niveau du jabot et surtout des caecums qui jouent un rôle dans la digestion des protéines et dans la récupération de l'azote non protéique. Par ailleurs, la flore bactérienne au niveau des caecums est capable de synthétiser les vitamines hydrosolubles, surtout du groupe B, telle la vitamine B12 (**BRUGERE-PICOUX et SILIM, 1992 ; SOULEM et GOGNY, 1994**).

En résumé, Le tube digestif des oiseaux présente des particularités fondamentales par rapport aux mammifères. Les adaptations fonctionnelles, sont en parfaite corrélation avec l'anatomie du tube digestif. La valorisation importante de l'aliment ingéré par les volailles témoigne de la grande efficacité de la digestion et des mécanismes d'absorption malgré la présence d'un tube digestif court et d'un transit intestinal rapide, d'où la nécessité de maîtriser au mieux leurs besoins alimentaires pour une bonne expression de ce potentiel.

#### **1.3- BESOINS ALIMENTAIRES CHEZ LE POULET DE CHAIR**

La consommation d'aliment conditionne la production du poulet et par conséquent son rendement économique. Par ailleurs, dans des conditions d'élevage intensifié, le coût alimentaire est estimé à 70% du coût de production d'un poulet de chair. De ce fait, il est très important de raisonner les régimes



alimentaires distribués aux animaux. Pour cela, il est nécessaire de déterminer le plus précisément possible les différents besoins nutritionnels du poulet (**BASTIANELLI et RUDEAUX, 2003**).

### **1.3.1- LES BESOINS EN EAU**

Après l’oxygène, l’eau est le deuxième nutriment vital de tout être vivant. L’eau est le principal constituant du corps et représente environ 70% du poids vif total. L’ingéré d’eau augmente avec l’âge de l’animal et avec la température ambiante du poulailler (**BASTIANELLI et RUDEAUX, 2003**), (tableau I).

**Tableau I : Consommation d’eau journalière du poulet (litres/ 1 000 oiseaux)**

<b>Age (semaines)</b>	<b>20° C</b>	<b>30° C</b>
1	24	40
3	100	190
6	240	500
9	300	600

**Source : ITAVI (2003).**

La teneur en protéines de l’aliment peut être aussi source de variation du besoin en eau. **SCOTT**, cité par **DAGA (2009)**, rapporte en **1976** que les aliments riches en protéines conduisent à une légère surconsommation d’eau qui s’expliquerait par les mécanismes de digestion protéique et d’excrétion rénale d’acide urique.

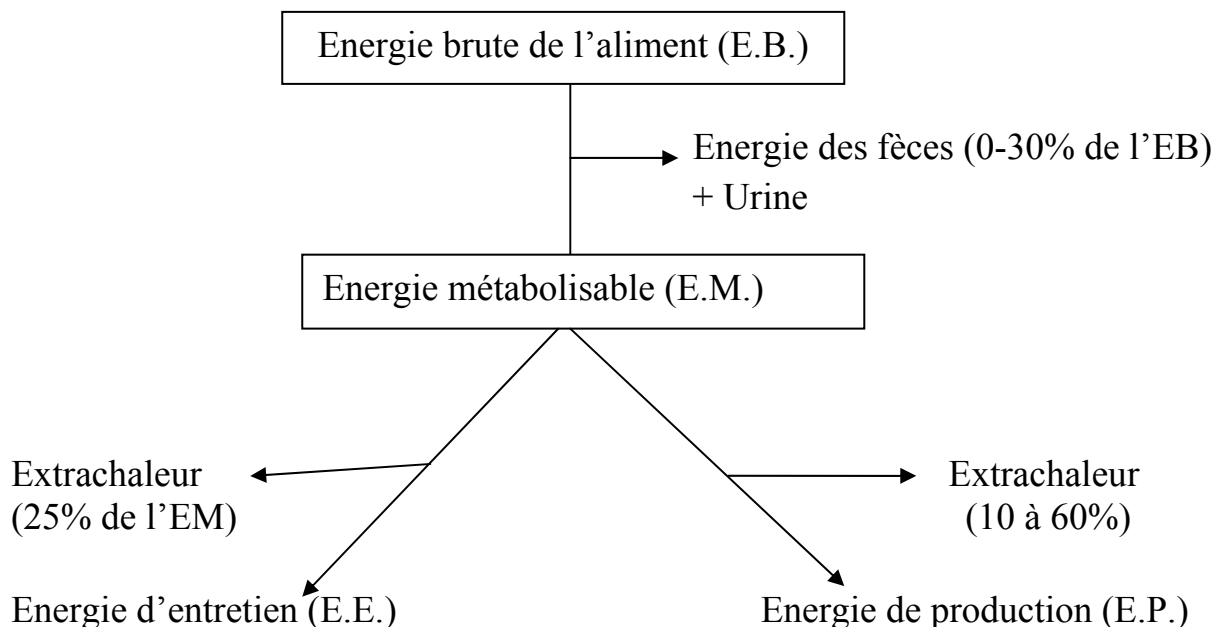
### **1.3.2- LES BESOINS ENERGETIQUES**

L’énergie de l’aliment volailles est exprimée d’une manière générale en énergie métabolisable (E.M. exprimée en calories ou en joules) qui correspond à

l'énergie réellement utilisée pour le métabolisme de l'animal (**BASTIANELLI et RUDEAUX, 2003**).

L'apport d'énergie par l'aliment doit satisfaire deux besoins (figure 3) :

- Le besoin d'entretien composé par le métabolisme de base, la thermogénèse adaptative, la thermogénèse alimentaire et l'activité physique ;
- Et le besoin de production qui comprend l'énergie des produits et la thermogénèse liée aux synthèses.



**Figure 3 : Répartition des flux énergétiques chez la volaille**

**Source : ITAVI (2003)**

### **1.3.2.1- Le besoin d'entretien**

**BASTIANELLI et RUDEAUX (2003)**, définissent le besoin d'entretien comme étant la quantité d'énergie métabolisable à fournir chaque jour à l'animal pour qu'il maintienne constante la quantité d'énergie corporelle. Ces mêmes auteurs précisent par ailleurs que lorsque le poulet est exposé à de fortes chaleurs, il se retrouve en hyperthermie, et par conséquent, l'animal va devoir

réguler son métabolisme énergétique afin de maintenir une température corporelle constante. Cette régulation se traduit par une diminution de l'ingéré alimentaire et donc de l'apport énergétique. Ainsi il sera difficile en climat chaud de maintenir un niveau de production maximale.

### **1.3.2.2- Le besoin de production**

Le besoin de production du poulet de chair se résume à son besoin de croissance et varie en fonction du type génétique des animaux. Le tableau II donne à titre d'exemple le coût énergétique du gain de poids du poulet dans des conditions ambiantes tempérées.

La somme des E.M. de chaque matière première incorporée dans l'aliment permet d'obtenir la valeur de l'E.M. de l'aliment complet. L'énergie métabolisable varie en fonction de l'âge de l'animal, suite à une modification de son équipement enzymatique (**BASTIANELLI et RUDEAUX, 2003**).

**Tableau II : Besoins énergétiques de croissance du poulet (Kcal/g. de gain de poids)**

<b>Ages (jours)</b>	<b>Mâles</b>	<b>Femelles</b>
0-7	3,65	3,60
2-14	3,74	3,73
14-21	4,06	4,31
21-28	4,44	4,52
28-35	4,53	4,55
35-42	4,56	4,72
42-49	4,68	4,82

**Source : ITAVI (2003).**

### **1.3.3- LES BESOINS PROTEIQUES**

Les protéines sont constituées d'acides aminés. On en dénombre 20, dont 11 indispensables (Lys, Met, Try, Thr, His, Val, Leu, Ileu, Tyr, Phe, Arg), 4 semi-indispensables (Cys, Ser, Pro, Gly) et 3 non indispensables (Ala, Asp, Glu).

L'apport des protéines dans l'alimentation a pour rôle d'apporter à l'organisme les acides aminés dont il a besoin pour la synthèse de ses propres protéines et des dérivés azotés. L'excès d'acides aminés est excrété sous forme d'acide urique car, contrairement au glucose et aux acides gras, ils ne peuvent être stockés dans l'organisme. Par contre, lorsque leur apport est insuffisant dans la ration ils deviennent des facteurs limitants de la croissance (**BARNES et MITLLER, 1981**).

Les aliments sont formulés aujourd'hui en acides aminés digestibles qui par définition, représentent la part de l'acide aminé réellement utilisée par l'animal. La somme des différents acides aminés et protéines de chaque matière première incorporée dans l'aliment permet d'obtenir la valeur en acides aminés digestibles et protéines de l'aliment, qui doit être mis en relation avec les besoins des animaux qui dépendent de leur âge (**BASTIANELLI et RUDEAUX, 2003**). Le tableau III résume les besoins protéiques en fonction de l'âge chez le poulet de chair.

**Tableau III : Besoins du poulet de chair en protéines, lysines et acides aminés soufrés selon l'âge (g. /100g. de gain de poids)**

Semaines	Protéines	lysines	Acides aminés soufrés
1	30,0	1,54	1,18
2	30,5	1,55	1,22
3	32,2	1,57	1,25
4	35,8	1,59	1,30
5	37,5	1,64	1,30
6	42,0	1,69	1,38
7	43,2	1,76	1,4

Source : **ITAVI (2003)**.

En climat chaud, l'ingéré alimentaire est diminué en moyenne de 15% selon **BASTIANELLI et RUDEAUX (2003)**. En effet, **CHENG et al. (1997)**, cités par ces deux auteurs, ont montré que l'augmentation de protéines ou d'acides

aminés dans l'aliment avait des effets néfastes sur l'indice de consommation et surtout sur l'état d'engraissement du poulet de chair âgé de 3 à 6 semaines, exposé au dessus de 29,4° C.

### **1.3.4- LES BESOINS EN MINÉRAUX ET VITAMINES**

#### **1.3.4.1- Besoins en minéraux**

Les besoins en minéraux se composent des besoins en calcium et en phosphore, sodium et oligo-éléments. Le tableau IV présente les besoins en calcium et phosphore chez le poulet de chair selon l'âge.

**Tableau IV : Besoins en calcium et phosphore du poulet de chair (% dans l'aliment)**

<b>Age</b>	<b>Calcium</b>	<b>Phosphore disponible</b>	<b>Phosphore total</b>
1 à 21 jours	0,95-1,05	0,43	0,78
Après 21 jours	0,85-0,95	0,37	0,67

Source : ITAVI (2003).

Le calcium et le phosphore ont des rôles prépondérants dans la fabrication et la structure du squelette, ainsi que dans de nombreuses fonctions cellulaires. Les apports en calcium doivent être modulés suivant l'ingestion de l'animal et son rythme de croissance, car un apport trop important diminuera son efficacité d'absorption dans le duodénum et le jéjunum. Pour le phosphore, il est nécessaire de raisonner en phosphore disponible car plusieurs sources sont peu disponibles. C'est le cas de certaines matières premières telles que le maïs, et même des phosphates minéraux tels que le phosphate tricalcique. Il importe également de bien respecter le rapport calcium/phosphore qui est de :

- 1 à 21 jours : 2,3-2,4 en P disponible (1,2-1,3 en P total)
- Après 21 jours : 2,4-2,6 en P disponible (1,3-1,4 en P total)

Un déséquilibre de ce rapport aura des conséquences néfastes sur la minéralisation des os. Quant au sodium, sa recommandation en aliment poulet

de chair est estimée à 0,15 – 0,18%. L'apport dans l'eau de boisson, en très forte chaleur, de sel (NaCl) comme antistress améliore les performances du poulet de chair (**BASTIANELLI et RUDEAUX, 2003**).

Les recommandations en oligo-éléments pour le poulet de chair sont rapportées dans le tableau V.

**Tableau V : Besoins en oligo-éléments du poulet de chair (mg/kg d'aliment)**

Manganèse	70
Fer	80
Cuivre	10
Zinc	80
Sélénium	0,3
Iode	0,4

Source : **ITAVI (2003)**.

#### **1.3.4.2- Besoins en vitamines et additifs**

Le besoin en vitamines se raisonne au delà du besoin propre de l'animal, justifié par leur faible coût et la crainte d'éventuelles déficiences toujours possibles. Par ailleurs, ces majorations dans l'apport vitaminique sont généralement sans inconvénient, mais doivent être limitées pour les vitamines A et D (**LECLERCQ et al., 1984**). Le tableau VI présente les apports recommandés en vitamines dans l'aliment du poulet de chair par l'intermédiaire d'un prémix contenant également un antioxydant pour la protection des vitamines contre toutes oxydations extérieures.

**Tableau VI : Apports recommandés en vitamines dans l'alimentation du poulet de chair (INRA, 1992) en UI/kg ou en ppm (= g./tonne)**

Vitamines		0 à 4 semaines	5 à 8 semaines
A	UI/kg	12 000	10 000
D3	UI/kg	2 000	1 500
E	ppm	30	20
K3	ppm	2,5	2
thiamine (B1)	ppm	2	2
riboflavine (B2)	ppm	6	4
Ac. Pantothénique	ppm	15	10
pyridoxine (B6)	ppm	3	2,5
B12	ppm	0,02	0,01
PP	ppm	30	20
acide folique	ppm	1	20
biotine	ppm	0,1	0,05
choline	ppm	600	500

Source : ITAVI (2003).

Les additifs sont représentés par les facteurs de croissance et les anticoccidiens. L'utilisation des facteurs de croissance permet d'améliorer la croissance des animaux et l'indice de consommation. Ils améliorent l'homogénéité d'un lot de poulets lorsque celui-ci est soumis à un environnement difficile (forte température, conditions d'élevage moyennes). Un anticoccidien est utilisé systématiquement dans l'aliment poulet de chair pour empêcher l'infestation par les coccidies. Les types d'additifs sont généralement incorporés dans le prémix avec les vitamines et oligo-éléments car leur dose d'incorporation dans l'aliment est très faible (BASTIANELLI et RUDEAUX, 2003).

#### 1.4- APPORTS ALIMENTAIRES RECOMMANDES

Les apports alimentaires du poulet de chair dépendent de plusieurs facteurs : les souches utilisées (croissance rapide ou lente, légère ou lourde), la présentation de l'aliment, la disponibilité des matières premières et surtout de leur qualité nutritionnelle et de l'objectif souhaité (poids vif, I.C., rendement de viande) (**BASTIANELLI et RUDEAUX, 2003**). A titre d'illustration, les tableaux VII et VIII donnent les apports alimentaires en fonction de l'objectif souhaité et de la souche.

La différence de consommation entre la présentation en granulés ou en farine est de 5 à 10%.



**Tableau VII : Apports alimentaires recommandés chez le poulet chair ; objectif de poids vif / I.C (2,1kg pour I.C.= 1,9 à 2) ; souche à croissance rapide ; présentation en granulés, contexte de bonne qualité en matières premières énergétiques et protéiques**

Période en jours	Démarrage 0 - 10 j	Croissance 11 - 24 j	Finition 25 - 35 j	Retrait 36 - 42
Quantité (kg)	0,300	1,000	1,500	1,000
Présentation	miettes	miettes	granulé	granulé
Protéines brutes (%)	22	21	19	18
Energie métabolisable (kcal/kg)	2900	3000	3100	3100
Lysine total / digestible (%)	1,26 / 1,10	1,09 / 0,95	1,03 / 0,90	0,92 / 0,80
Méthionine total / digestible (%)	0,51 / 0,48	0,45 / 0,42	0,39 / 0,37	0,37 / 0,35
Acides aminés soufrés totaux / digestibles (%)	0,93 / 0,82	0,82 / 0,72	0,70 / 0,62	0,68 / 0,60
tryptophane (%)	0,22	0,19	0,16	0,15
Phosphore total / disponible (%)	0,78 / 0,43	0,78 / 0,43	0,67 / 0,37	0,67 / 0,37
Calcium (%)	1,00	0,95	0,90	0,90
Sodium (%)	0,15 à 0,18	0,15 à 0,18	0,15 à 0,18	0,15 à 0,18

Source : ITAVI (2003).

**Tableau VIII : Apports alimentaires recommandés chez le poulet chair ; objectif de poids vif de 2,1 kg à 42 jours ; présentation aliment en farine ; contexte faible disponibilité en matières premières énergétiques et protéique**

Période en jours	Démarrage 0 - 10 j	Croissance 11 - 24 j	Finition 25 - 35 j	Retrait Supérieur à 36j
Quantité (kg)	0,400	1,200	1,700	1,200
Protéines brutes (%)	20	19,5	17,5	17
Energie métabolisable (kcal/kg)	2600	2800	2900	2900
Lysine total / digestible (%)	1,14 / 1,00	1,01 / 0,88	0,94 / 0,82	0,86 / 0,75
Méthionine total / digestible (%)	0,46 / 0,43	0,41 / 0,39	0,36 / 0,34	0,34 / 0,32
Acides aminés soufrés totaux / digestibles (%)	0,83 / 0,73	0,75 / 0,66	0,66 / 0,58	0,61 / 0,54
tryptophane (%)	0,2	0,17	0,14	0,13
Phosphore total / disponible (%)	0,76 / 0,42	0,76 / 0,42	0,65 / 0,36	0,65 / 0,36
Calcium (%)	1	0,95	0,9	0,9
Sodium (%)	0,15 à 0,18	0,15 à 0,18	0,15 à 0,18	0,15 à 0,18

Source : **ITAVI (2003)**.

## **Chapitre II : FILIERE AVICOLE ET PRODUCTION D'ALIMENTS POUR VOLAILLES AU SENEGAL**

Avec une population totale chiffrée à 12 072 429 habitants et un taux de croissance de 2,5% en 2006 selon la banque mondiale, le Sénégal est un pays dont plus de 60% de la population est active dans le secteur primaire regroupant l'agriculture, l'élevage, la pêche, la foresterie... (TRAORE, 2006). Le sous-secteur de l'élevage occupe une place importante dans l'économie nationale. Sur le plan macroéconomique, il a contribué sur la période de 2004-2008 pour 28% à la formation de la valeur ajoutée du secteur primaire et pour 4% au PIB national (SENEGAL.MEF.ANSD, 2008).

### **2.1- LA FILIERE AVICOLE SENEGALAISE**

#### **2.1.1- ORGANISATION GENERALE DE LA FILIERE AVICOLE AU SENEGAL**

La filière avicole sénégalaise implique divers acteurs dont le niveau de professionnalisation détermine différents systèmes ou secteurs. L'organisation et la typologie des élevages avicoles seront envisagées selon la nomenclature de la FAO qui distingue quatre secteurs dont les trois premiers représentent l'aviculture dite moderne.

- Le secteur 1 ou système d'élevage industriel intégré : il correspond surtout aux accoueurs et provendiers. Ce système n'est pas très développé et regroupe moins d'une dizaine de producteurs presque tous installés à Dakar (TRAORE, 2006).
- Le secteur 2 ou système d'élevage intensif de poulets commerciaux : il regroupe plus de 80% des effectifs élevés des aviculteurs dits du secteur moderne. Les producteurs de ce groupe se rencontrent surtout dans la zone des Niayes de Dakar et de Thiès. Les

plus constants sont ceux qui possèdent des exploitations plus ou moins importantes où sont élevées les poules pondeuses d'œufs de consommation (**TRAORE, 2006**).

- Le secteur 3 ou système d'élevage semi intensif et élevages amateurs : il exploite préférentiellement les souches commerciales importées, mais quelques fois on peut rencontrer des élevages mixtes qui élèvent à la fois des souches commerciales et des poulets locaux, avec des fois des croisements de métissage non contrôlé. Ces producteurs s'adonnent surtout à l'élevage de poulets de chair et se rencontrent essentiellement dans les habitations au centre et en banlieues des grandes villes et autour de quelques agglomérations et communes rurales (**TRAORE, 2006**).
- Le secteur avicole familial ou système d'élevage de basse-cour : pratiquée dans tout le pays, principalement par les femmes et les enfants, cette activité correspond à l'élevage de la poule commune ou poule domestique appelée *Gallus gallus* (**TRAORE, 2006**). Elle est essentiellement à caractère rural et regroupe de petites unités de type familial à faibles productions qui utilisent des systèmes extensifs avec des effectifs faibles (**LY, 2001**). La production avicole type rural constitue donc une importante source de protéines d'origine animale, permettant de prévenir certaines maladies d'origine nutritionnelle des enfants (marasme, kwashiorkor) et d'autres affections diverses aiguës ou chroniques chez les adultes (**BULDGEN et al., 1992**).

## **2.1.2- L'AVICULTURE MODERNE**

### **2.1.2.1- Acteurs de l'aviculture moderne et circuit de commercialisation**

L'aviculture moderne est un secteur organisé dans lequel interviennent divers acteurs : les sélectionneurs, les accoueurs, les éleveurs de reproducteurs, les producteurs, les provendiers et les encadreurs (ARAFAT, 2002).

Le rôle de chacun de ces acteurs est capital pour le bon fonctionnement du secteur.

On estime à 10 000 le nombre d'emplois directs créés par l'aviculture dite moderne, et à plus de 90% les éleveurs dits modernes installés dans la région des Niayes qui s'étend de Dakar à Saint-Louis. Environ 80% de ces éleveurs sont concentrés à Dakar et 15% dans la région de Thiès.

Nom/couvoir	Qté aliment(t)	Nbre de poussins	Lieux d'implantation
C A Mbao	36,45	828 000	Mbao
Camaf	Ne produit pas d'aliment	1 380 000	Ndiakhirat(Sangalkam)
PRODAS	6 600	897 000	Garage Bentégnier
SEDIMA	27 270	3 243 000	Kheur Massar
SENAV	Ne produit pas d'aliment	276 000	Sébikhotane
SENTENAC	19 000	Ne produit pas de poussins	Km 5 Rte de Rufisque Dakar
NMA Sanders	9 086	Ne produit pas de poussins	Pikine
AVIVET	Ne produit pas d'aliment	69 000	Keur Ndiaye LO
AVISEN	7 900	Ne produit pas de poussins	Rte de Rufisque
AVI PROD	Ne produit pas d'aliment	207 000	SICAP Mbao

**Source:TRAORE(2006).**

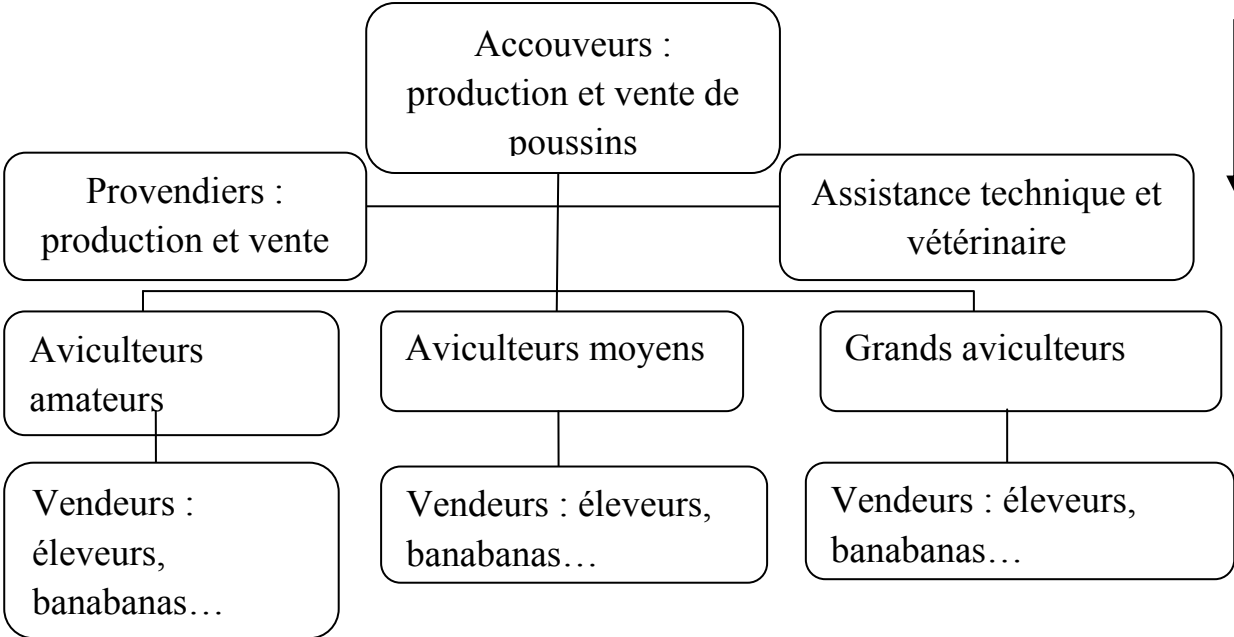
Les accoueurs sont généralement les mêmes qui distribuent le matériel avicole et les intrants alimentaires (tableau IX). Les intrants vétérinaires (médicaments et autres produits biologiques d'usage vétérinaires) sont distribués exclusivement par les cabinets, cliniques et pharmacies vétérinaires, tenus par des Docteurs vétérinaires, des Ingénieurs des Travaux d'élevage ou Agents Techniques d'élevage (TRAORE, 2006).

### **Tableau IX : Principaux couvoirs fonctionnels et leur production en 2005**

La commercialisation de poulets de chair et des œufs de consommation se fait à peu près suivant le même schéma. Certains éleveurs possédant de grands effectifs, les éleveurs amateurs et quelques petits éleveurs ont une clientèle connue et fidèle avec laquelle, un accord tacite semble être passé. Il s'agit des hôtels et supermarchés, des restaurations collectives (universités, camps militaires, hôpitaux...), des revendeurs et restaurateurs. Une part importante de la volaille chair est détenue par les petits et moyens éleveurs, qui souvent n'ont pas un marché sûr et qui comptent sur les "banabanas" pour écouler leur production, généralement vendue à l'état vif. Aussi, des éleveurs qui ont des clients fixes peuvent avoir recourt aux "banabanas" en cas de défection de ces clients. Les "banabanas" sont des acheteurs-revendeurs qui connaissent bien le marché et achètent les poulets ou les œufs au niveau des fermes au prix de gros et vont les revendre au niveau des marchés où ils se retrouvent en groupe.

Le consommateur dernier maillon de la chaîne, est représenté par la ménagère qui achète le poulet vivant chez le "banabanas", soit sous forme de carcasse au marché chez le revendeur, ou chez l'éleveur qui a ouvert une cantine de vente à domicile, ou au supermarché. Ce consommateur peut aussi être représenté par le

client qui achète un repas à base de poulet au restaurant ou à l'hôtel (TRAORE, 2006).



**Figure 4 : Diagramme des différentes étapes de l'élevage des poulets de chair**

**Source : TRAORE (2006).**

### **2.1.2.2- Evolutions des effectifs de volailles (tableau X)**

Comme le montre le tableau X, les effectifs de poules pondeuses connaissent une progression plus ou moins soutenue. D'environ 702 500 mises en place en 1992 (**TRAORE, 2006**), ces effectifs sont passés à plus d'un million en 2001, pour atteindre 1,802 million en 2008, soit plus du double en moins de 15 ans. Cependant, les effectifs de poulets de chair ont connu une croissance moins importante entre 1992 et 1996 (**TRAORE, 2006**), et connaissent depuis 2000, une stagnation voire une baisse par moment.

Des efforts importants ont été faits sur la production de poussins d'un jour au Sénégal. D'à peine 28% des besoins en 1990 (**TRAORE, 2006**), la production locale de poussins couvre 97% des besoins en 2005.

Depuis la suspension des importations de poussins dans le cadre de la prévention de l'influenza aviaire hautement pathogène (**SENEGAL.ME.CNA, 2009**), la production locale de poussins couvre à 100% les besoins.

La production de poussins reste cependant dépendante des œufs à couver (OAC) importés (**TRAORE, 2006**). En effet, comme présenté dans le tableau XI, en 2008 la part de production de poussins nés d'OAC importés représente plus de 75% de la production totale.



**Tableau X : Evolution des mises en place de poussins de 2000 à 2008 (production des couvoirs + importations)**

Origine		Années								
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ponte	Local	774 595	1 187 792	1 277 757	1 109 378	1 141 222	1 508 054	1 511 895	1 637 869	1 802 774
	Importé	202 557	137 070	91 903	81 220	148 566	107 682	0	0	0
	Total	977 152	1 324 862	1 369 660	1 190 598	1 289 788	1 615 736	1 511 895	1 637 869	1 802 774
Chair	Local	4 521 672	4 635 135	3 784 489	3 443 435	3 918 643	5 244 113	7 056 632	11 149 240	11 386 108
	Importé	96 353	155 320	20 106	60 000	76 236	75 180	0	0	0
	Total	4 618 025	4 790 455	3 804 595	3 503 435	3 994 879	5 319 293	7 056 632	11 149 240	11 386 108
Total	Local	5 296 267	5 822 927	5 062 246	4 552 813	5 059 865	6 752 167	8 568 527	12 787 109	13 188 882
	Importé	298 910	292 390	112 009	141 220	224 802	182 862	0	0	0
	Total	5 595 177	6 115 317	5 174 255	4 694 033	5 284 667	6 935 029	8 568 527	12 787 109	13 188 882
%production locale ponte		79	90	93	93	88	93	100	100	100
%production locale chair		98	97	99	98	98	99	100	100	100
%production local		95	95	98	97	96	97	100	100	100

**Source : SENEGAL.ME.CNA (2009).**

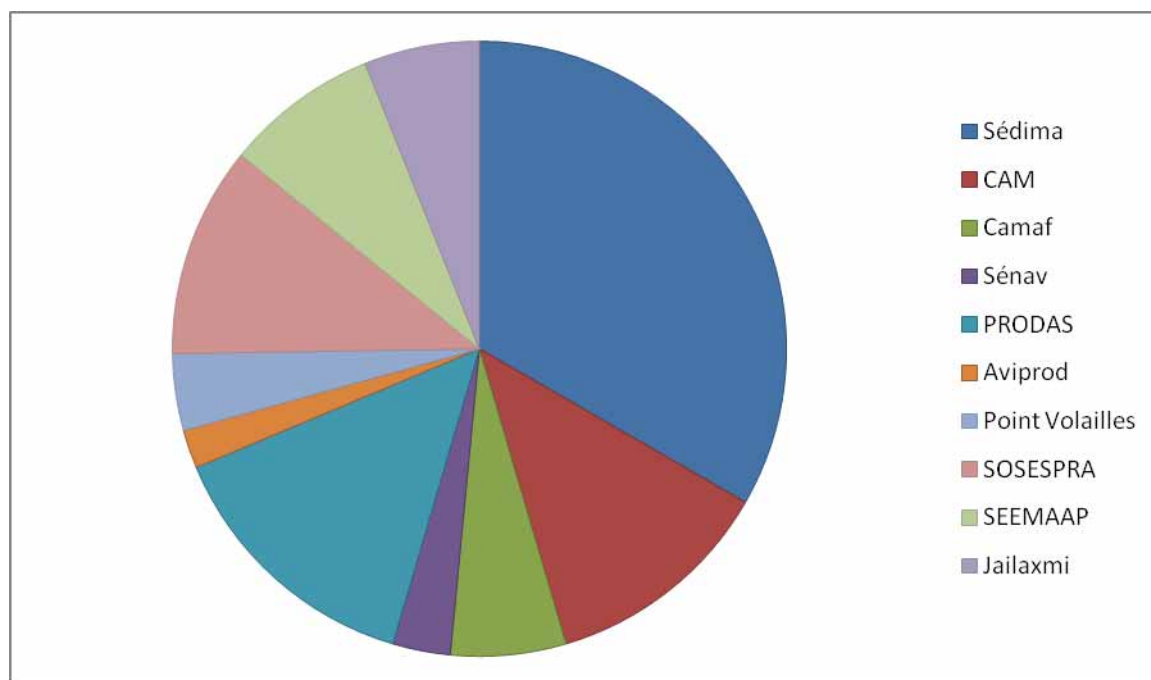
**Tableau XI : Origine des poussins en 2008**

Type de poussins	Remarques	Quantités	%
Poussins importés	Importés vivant 1 jour	0	0
Poussins nés d'OAC importés	Déterminé en appliquant un taux d'éclosion de 80%	10 330 424	78,33
Poussins 100% sénégalais	Nés de reproducteurs élevés au Sénégal	2 858 458	21,67
Total		13 188 882	100

**Source : SENEGAL.ME.CNA (2009).**

### **2.1.2.3- Productions de poussins, de viandes et d'œufs de consommation**

La figure 5 représente la répartition de la production des poussins par société. La SEDIMA a produit en 2008 le tiers des poussins nationaux. Elle est suivie par PRODAS, CAM et SOSESPRA avec respectivement 14%, 12% et 11%. Les sociétés SEEMAAP (8%), Jaï Laxmi (6%), Point Volailles (4%), SENAV (3%) et AVIPROD (2%) suivent loin derrière.



**Figure 5 : Productions de poussins par couvoirs en 2008**

**Source : SENEGAL.ME.CNA (2009).**

En ce qui concerne la production locale de viande de volaille, elle a été de 20 450 tonnes en 2008 (tableau XII), représentant à la vente au détail, un chiffre d'affaires de 30 milliards de F.CFA (SENEGAL.ME.CNA, 2009).

**Tableau XII : Production de viande de volaille en 2008**

	Effectif initial	Taux de mortalité	Effectif final	Poids mort (kg)	Production nationale (tonnes)
Poulets*	11 506 513	(Chair) 5%	10 931 187	1,5	16 396 781
Poules réformées**	3 002 274	(Poulettes) 7% (Ponte) 3%	2 702 047	1,5	4 053 070
<b>TOTAL</b>	<b>14 508 787</b>		<b>13 633 234</b>		<b>20 449 851</b>

*\*Mises en élevage décembre 2007 à novembre 2008 \*\*Mises en élevage de mars 2006 à février 2007 inclu.*

**Source : SENEGAL.ME.CNA (2009).**

La production nationale d'œufs de consommation a été de 631 millions d'unités en 2008 soit un chiffre d'affaires à la vente au détail de l'ordre de 38 milliards F.CFA (SENEGAL.ME.CNA, 2009).

## **2.2- PRODUCTION D'ALIMENTS POUR VOLAILLES AU SEIN DE L'AVICULTURE MODERNE**

A l'inverse de l'aviculture traditionnelle, l'aviculture moderne utilise des races améliorées qui reçoivent un aliment complet et en quantités précises, bénéficient d'une protection sanitaire et médicale et sont logées dans des conditions contrôlées (HABYARIMANA, 1998).

### **2.2.1- COMPOSITION ET ORIGINES DE L'ALIMENT POUR VOLAILLE**

COTHENET et BATIANELLI (2003) définissent l'aliment comme étant un assemblage de certaines matières premières, au travers d'une technologie.

Deux grandes classes de matières premières peuvent être distinguées : celles qui sont produites dans le pays et celles qui sont importées.

### **2.2.1.1- Les matières premières locales**

La plupart des matières premières entrant dans la fabrication des aliments de la volaille sont aussi directement consommables par l'homme. Ces matières premières sont aussi bien représentées par les céréales que par les produits ou sous-produits agricoles ou de la mer, utilisables dans l'alimentation des volailles et rarement par l'homme (LE GRAND, 1988).

- **Les matières premières d'origine végétale**

Il s'agit essentiellement des céréales avec le maïs blanc, cultivé dans le sud du pays et dans la région du fleuve ; le mil et le sorgho cultivés partout au Sénégal.

- **Les sous-produits agro-industriels**

Ils sont représentés par :

- Le tourteau d'arachide qui est un sous-produit issu du traitement industriel ou artisanal de l'arachide.
- Le son de blé qui est issu du traitement industriel du blé importé par les meuneries locales.
- Le son de riz, également produit par les meuneries locales (LE GRAND, 1988).

- **Les matières premières d'origine animale**

Il s'agit essentiellement des farines animales avec une prédominance de la farine de poisson.

- **Les produits riches en matières minérales**

Nous avons :

- La poudre de coquillages et la farine d'os calcinés, sources de supplémentation minérale importante ;
- Le sel marin produit artisanalement en grande quantité ;
- Et la poudre d'os et de viande osseuse (**LE GRAND, 1988**).

Afin d'établir des rations parfaitement équilibrées, il est nécessaire de recourir à l'importation.

### **2.2.1.2- Matières premières importées**

Dans la production d'aliment à grande échelle, les importations constituent la base de la provende, sur le modèle occidental « céréale/tourteau », même si certaines sources d'approvisionnement local peuvent compléter cette base (**COTHENET et BATIANELLI, 2003**).

Parmi les céréales importées nous avons le maïs jaune dont une partie est réservée à l'alimentation humaine, et l'autre à l'alimentation animale. Il semble que les industriels préfèrent ce maïs au maïs blanc produit localement (**LE GRAND, 1988**). En outre, il faut souligner que le maïs représente 60% du besoin global en matières premières. Incorporé à l'aliment volaille, son prix est estimé à 167 FCFA/kg (**SENEGAL.ME.CNA, 2009**). Le sorgho est également importé, mais en de faibles proportions. Quand au soja, son importation est surtout accrue lors des années pluvieuses lorsque le tourteau d'arachide devient difficilement conservable (**LE GRAND, 1988**).

A côté des céréales les importations concernent aussi le phosphate bicalcique, les CMV (Complément Minéral Vitaminé), les additifs alimentaires (antioxydants, coccidiostatiques, antibiotiques, vitamines) et le son de blé.

En définitive, l'aliment utilisé dans l'élevage des poulets de chair est composé essentiellement de céréales, tourteaux d'oléagineux, farine animale, calcium et phosphore sous forme de CMV. Le maïs, le son de blé et le CMV sont importés de l'Amérique (Brésil, USA...) et d'Europe (France, Italie, Hollande...), tandis

que le sorgho, les issus de céréales, la farine de poisson et le coquillage sont disponibles. Le coût moyen de l'aliment poulet de chair s'élève à 210F CFA/kg (TRAORE, 2006).

### **2.2.2- CONTRAINTES LIEES A L'APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES**

Le principal problème évoqué par les producteurs d'aliments est l'approvisionnement en matières premières. En effet, le maïs et les facteurs de production comme la lysine, la méthionine, etc., indispensables pour la constitution d'un aliment composé répondant aux besoins de la volaille sont en partie ou totalement importés. La production nationale de maïs est généralement épuisée dès la récolte et elle ne couvre que 25% environ du besoin annuel. Par ailleurs il se pose le problème de fiscalité élevée (TVA de 18%) à laquelle sont soumises les matières premières à l'importation (DOUMBIA, 2002). Ces importations occasionnent une perte considérable de devises et mettent le secteur sous la dépendance du marché extérieur. Aussi, les irrégularités des importations justifient les ruptures de stock fréquentes chez les fournisseurs d'aliments, ce qui se répercute négativement sur les productions avicoles (HABYARIMANA, 1998).

Les matières premières produites localement présentent une contrainte de disponibilité dans le temps, occasionnant des variations de prix très importantes au cours de l'année sur les principales matières en concurrence directe avec l'alimentation humaine (COTHENET et BATIANELLI, 2003). Ainsi, comme l'a rapporté DOUMBIA (2002), les matières premières comme le tourteau d'arachide, la farine de poisson, les coquillages, le sel, etc., bien que produites par les sociétés locales présentent une instabilité des prix.

Face à toutes ces contraintes liées à l'approvisionnement en matières premières, une alternative pourrait être de substituer en partie ou en totalité certaines parmi

elles, par d'autres sources de protéines ou de glucides non conventionnelles disponibles.

## **Chapitre III : GENERALITES SUR LE NEEM** ***(Azadirachta indica A. JUSS)***

### **3.1- DESCRIPTION ET ETUDE BOTANIQUE DU NEEM**

Le neem ou *Azadirachta indica* A.Juss ou Margousier est un arbre originaire d'Inde, ne dépassant pas 10 à 12 m au Sénégal, mais pouvant atteindre 25 m dans son pays d'origine. Il appartient à la famille des Méliacées qui est une famille tropicale regroupant des arbres ou arbustes à feuilles composées, pennées ou imparipennées, alternes sans stipules. Les fleurs sont régulières, hermaphrodites, avec des étamines à filets soudés en tube et un ovaire de 3 à 5 loges. Le fruit est une baie ou une capsule (ADAM et KERHARO, 1973).

#### **3.1.1- REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET ECOLOGIE**

Originaire de l'Indo-Malaisie, Le neem a d'abord été introduit par les français au Sénégal comme arbre d'avenue, de parc et comme arbre d'ombrage dans la ville de Dakar, alors capitale de l'Afrique Occidentale Française (A.O.F.). Il a été introduit dans toute l' A.O.F. et dans les territoires sous mandat de la société des nations (Cameroun et Togo) (DANIEL, 1990).

C'est un arbre qu'on trouve aujourd'hui dans toutes les régions tropicales du monde. Il se développe beaucoup mieux isolé qu'en plantation serrée, c'est pourquoi on le plante en alignement dans les villes et les villages le long des routes. Il croit bien dans les zones où les précipitations annuelles sont supérieures à 250 mm et inférieures à 2000 mm (ADJANOHOUN et al., 1980).



### **3.1.2- POSITION SYSTEMATIQUE**

- Règne : végétal
- Sous –règne : *Eucaryota*
- Super –embranchement : *Cormophyta*
- Embranchement : *Spermaphyta*
- Sous embranchement : *Angiospermae* A.BR. et DOELL
- Classe : Dicotylédons A.Juss
- Sous – classe : *Polypetalae*.Juss
- Ordre : Ténébinthales
- Famille : Meliaceae A.Juss
- Genre : *Azadirachta*
- Espèce : *Azadirachta indica* A. Juss

### **3.1.3- DENOMINATIONS**

- Noms en français : *Azadirachta* de l'Inde, Nim, Neem, Margousier, lilas des Indes
- Noms en anglais : Neem tree
- Noms en hindou : Nim, Neem, Balnimb
- Noms en langues autochtones ouest africaines :
  - Wolof : nim, neem, dimi buki, dim i tubab
  - Mandingue, Socé: tubabo tôborô
  - Bambara: Goo-guy
  - Haoussa: Dogo'n yaro
  - Moré: Neem, nim
  - Peul: Kaki, Leeki, Miliahi, Tirotrya, Nim

### **3.1.4- DESCRIPTION BOTANIQUE**

#### **3.1.4.1- Le tronc et les branches**

*Azadirachta indica* est un arbre ne dépassant pas 10 à 12 m au Sénégal (figure 6). Il est droit ou légèrement contourné. L'écorce est profondément striée, fissurée. La cime est ample, arrondie ou lâche (ADAM et KERHARO, 1973).

#### **3.1.4.2- Les feuilles**

Les feuilles sont alternes, paripennées avec environ sept paires de folioles très asymétriques à la base (figure 7). Ces folioles mesurant 10 sur 3 cm sont subsessiles, lancéolées, falciformes à dents aigües, irrégulières, avec un côté cuné, un autre côté arrondi à la base et un sommet très longuement acuminé (ADAM et KERHARO, 1973).

#### **3.1.4.3- Les fleurs**

Les inflorescences (figure 7) sont en panicules axillaires glabres, très fleuries (ADJANOHOUN et al., 1980). Les fleurs sont blanches avec des pédicelles de 1,5 cm et une colonne staminale d'environ 4,5 mm (ADAM et KERHARO, 1973).

#### **3.1.4.4- Les fruits**

Les fruits sont très caractéristiques de l'espèce. Ils peuvent servir à eux seuls au diagnostic de l'espèce. Ces fruits sont des drupes (figure 8), presque cylindriques de 18 mm environ de longueur, bacciformes, jaunâtres et odorant à maturité (ADJANOHOUN et al., 1980). Ils sont de couleur jaune verdâtre à vert, lisses et en forme d'olive; ils contiennent une pulpe sucrée entourant une graine (figure 9).



**Figure 6** : Arbre du neem

**Source** : <http://www.nutranews.org>



**Figure 7** : feuille et inflorescence du neem

**Source** : <http://www.etyc.org>



**Figure 8** : fruit du neem

**Source** : <http://www.traderscity.com>



**Figure 9** : graines du neem

**Source** : <http://www.nutranews.or>

### **3.2- ETUDE CHIMIQUE DU NEEM**

Le neem contient une grande variété de composés biologiques actifs, chimiquement divers et de structures complexes. Tous les constituants chimiques du neem sont répartis en deux grandes fractions : les Isoprénoïdes et les autres constituants. Les Isoprénoïdes sont subdivisés en Diterpénoïdes et Triterpénoïdes qui renferment les limonoïdes, constituant les principes amers (**LAVIE et LEVY, 1971**). Parmi ces principes amers, on retrouve les groupes de protoméliacines, azadirone et ses dérivés, nimbine, salannine et azadirachtine (**GOWDA et SASTRY, 2000**).

#### **3.2.1- COMPOSITION CHIMIQUE DES FEUILLES**

Selon **BASSAKA et HENRY** cités par **ADAM et KERHARO (1973)**, les feuilles de neem contiendraient un alcaloïde libre, la paraisine, ainsi que la quercétine et le  $\beta$  sistostérol. **EKONG et coll.** ont isolé dans les feuilles fraîches, une méliacine qui est une lactone dénommée nimbolide (**ADAM et KERHARO, 1973**). Ces derniers signalent par ailleurs que **BASU** aux Indes, a trouvé les teneurs en vitamines C et en carotène dans les feuilles qui variaient selon leur état de développement.

#### **3.2.2- COMPOSITION CHIMIQUE DE LA GRAINE**

Le fruit mûre de neem comprend 23% de peau ; 47,5% de pulpe ; 18,6% de coque ; et 10,1% d'amande (**KETKAR, 1976**). Le décorticage de la graine dépulpée cède environ 26% d'amande, laquelle donne 45 à 50% d'huile et le résidu de cette extraction constitue le tourteau d'amande de neem (**GOWDA et SASTRY, 2000**). Selon les analyses de **HILDITCH et MURTI** cités par **ADAM et KERHARO (1973)**, l'huile contient principalement de l'acide oléique (61,9%), mais aussi les acides palmitique, stéarique, linoléique et

arachidique. **ADAM** et **KERHARO (1973)** signalent en outre, qu'il a été isolé des graines, la salannine, la gédunine, l'époxyazadiradion, l'azadiron, la meldénine, le nimol, la désacétylnimbine et l'azadirachtine.

Les composés non isoprenoïques et non polyphénoliques du neem comprennent les flavanoïdes (**BASAK** et **CHAKRABARTY, 1968**), les tannins (**HEGNAUER, 1983**) et les coumarins (**SIDDIQUI et al., 1986**).

### **3.3- PROPRIETES PHARMACOLOGIQUES ET USAGE MEDICINAL DU NEEM**

Baptisé parfois arbre aux merveilles ou arbre-pharmacie du village, le neem contient de nombreuses substances avec des activités anti-inflammatoires, antibactériennes ou immunostimulantes. Les premiers textes médicaux en sanskrit (langue indo-européenne parlée dans le sous-continent indien) font référence aux effets bénéfiques de ses fruits, de ses graines, de son huile, de ses feuilles, de sa racine ou de son écorce. Dans les régions où le neem a été plus récemment introduit, en Amérique du sud et en Afrique tropicale, il a la réputation de soulager différents troubles.

#### **3.3.1- ACTIVITES ANTIFONGIQUE ET ANTIPARASITAIRE**

*Azadirachta indica* est un remède réputé pour les affections de la peau et les sels de l'acide margosique ont des propriétés antiparasitaires reconnues, avec une action contre les spirochètes (**ADAM** et **KERHARO, 1973**). En outre, Les extraits de feuilles de neem, l'huile de neem ont montré leur efficacité contre certains champignons qui infectent l'organisme humain. De tels champignons constituent un problème grandissant et sont difficilement contrôlés par des fongicides synthétiques. Ainsi, une étude de laboratoire a montré l'efficacité d'une préparation à base de neem sur des cultures de 14 champignons courants : Trichophyton, le champignon du « pied-d'athlète » , Epidermophyton,

Microsporium, Trichosporon, Geotrichum, un champignon ressemblant à une levure, responsable d'infections des bronches, des poumons et des membranes mucosiques, Candida, un champignon similaire à une levure que l'on trouve dans la flore mucosique normale, mais qui peut devenir incontrôlable et être alors source de lésions dans la bouche, le vagin, sur la peau, sur les mains et les poumons (**KHAN et WASSILEW, 1987**).

### **3.3.2- ACTIVITES ANTICANCEREUSE ET ANTIDIABETIQUE**

En ce qui concerne l'action anticancéreuse du neem, **ABBOTT et coll.** cités par **ADAM et KERHARO (1973)**, ont trouvé que les extraits aqueux de racine et ceux des feuilles, expérimentés contre le sarcome 180, réduisent les tumeurs transplantables sur l'animal. En Inde et dans le Sud-est asiatique, les praticiens de la médecine ayurvédique\* ont utilisé avec succès le neem pour réduire des tumeurs. Des études montrent une activité anticancéreuse d'extraits aqueux de feuilles de neem. Des rapports ont examiné l'utilisation d'extraits de neem pour traiter des patients souffrant de différentes formes de cancer (**HARTWELL, 1982**).

### **3.3.3- ACTIVITES ANTIBACTERIENNE ET ANTIVIRALE**

Des recherches pharmacologiques ont signalé que les extraits des graines possèdent des propriétés antidiabétiques, antibactériennes et antivirales (**DANIEL et al., 1990**). L'huile extraite des feuilles, des graines et de l'écorce de neem exerce une action antibactérienne à large spectre contre les micro-organismes à Gram négatif ou Gram positif incluant *M. tuberculosis* et les souches résistantes à la streptomycine (**CHOPRA et al., 1952**).

---

\* : médecine non conventionnelle originaire de l'Inde basée sur les principes de la « médecine naturelle ».

Dans des essais, elle inhibe des bactéries pathogènes incluant *Staphylococcus aureus* (SCHNEIDER, 1986) et *Salmonella typhosa* (PATEL et TRIVEDI, 1962). Les effets antiviral et virucide d'un extrait alcoolique de feuille de neem ont été démontrés sur les virus Cocksackie de groupe B (BADAM et al., 1999).

### **3.3.4- PROPRIETES INSECTICIDES**

Les extraits de neem ont des propriétés insecticides. Les extraits des graines de neem renferment un mélange de composés parmi lesquels, l'azadirachtine (C<sub>35</sub>H<sub>14</sub>O<sub>16</sub>) serait l'un des bio-insecticides les plus importants (ZONGO et al., 1993). D'une façon générale, le neem est la seule plante dont le feuillage résiste à une invasion acridienne. L'azadirachtine et d'autres substances extraites des feuilles et des graines exercent une action anti-nutritionnelle et perturbent la croissance et la reproduction des insectes (CIESLA, 1993).

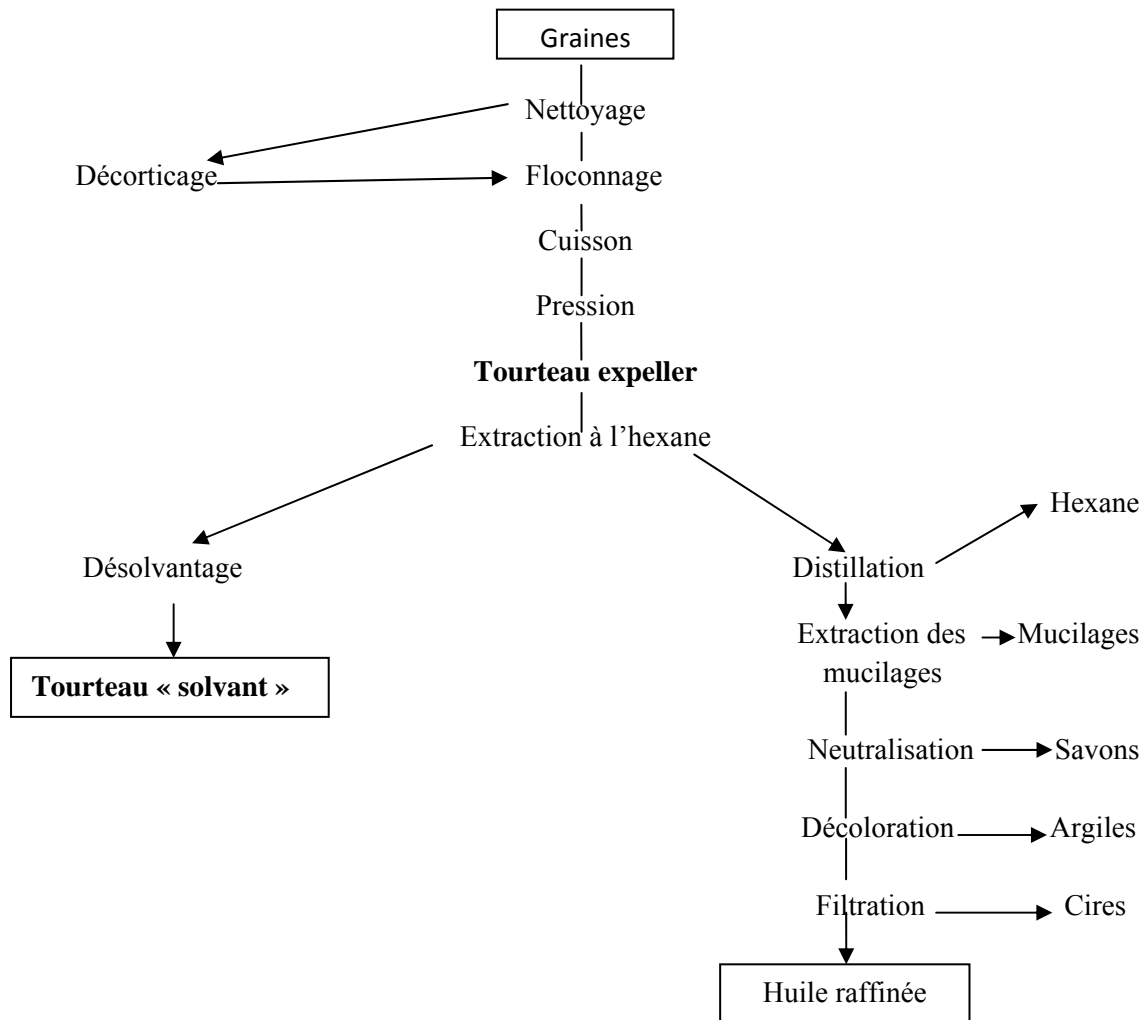
On note aussi que le neem possède des propriétés fébrifuges, ce qui explique son utilisation dans les fièvres paludiques (DANIEL, 1990); une activité hypoglycémiante (MURTHY et al., 1978) et un effet hépatoprotecteur (BHANWRA, 2000).

## **3.4- LE TOURTEAU DE NEEM**

### **3.4.1- DEFINITION**

Les tourteaux sont des sous-produits de l'industrie des huiles alimentaires. Ce sont des matières premières pauvres en matières grasses et renfermant en outre une proportion élevée de protéines qui fait tout leur intérêt en alimentation animale (LARBRIER et LECLERCQ, 1991). Le schéma général d'une huilerie fait l'objet de la figure 10 qui présente plusieurs types de sous-produits à destination de l'alimentation animale, parmi lesquels le tourteau expeller

(environ 6% de matières grasses brutes résiduelles) et le tourteau « solvant » (de 1 à 2% de matières grasses).



**Figure 10 : Schéma général d'une huilerie**  
**Source : LARBRIER et LECLERCQ (1991).**

Dans le cas du neem, le décortiquage des graines dépulpées cède environ 26% d'amande, laquelle donne après extraction 45 à 50% d'huile. Le tourteau de neem constitue le résidu de cette extraction d'huile (**GOWDA et SASTRY, 2000**).



### **3.4.2- USAGES COMMUNS DU TOURTEAU DE NEEM**

Le tourteau de neem, de par son amertume, a été le plus souvent considéré comme étant inconvenable pour l'alimentation animale, d'où sa plus grande utilisation comme fertilisant (CHANDRA et SHRIKHANDE, 1955), insectifuge et insecticide (MITRA, 1963). Par ailleurs, le tourteau de neem contenant 5,2% d'azote, 1,1% d'acide phosphorique et 1,5% de potassium, est de ce fait utilisé comme fumier (KHAN, 1952).

### **3.4.3- LE TOURTEAU DE NEEM DANS L'ALIMENTATION ANIMALE**

La possibilité d'utiliser le tourteau de neem dans la ration du bétail a été explorée par CHRISTOPHER en 1970, fondée sur une pratique de l'alimentation des paysans locaux du sud de l'Inde. Malgré le goût amer du tourteau, les animaux s'y habituent vite et sont en bonne santé (KETKAR, 1976).

#### **3.4. 3.1- Composition chimique du tourteau de neem**

La composition chimique du tourteau de neem varie (tableau XIII) en fonction du type de traitement, selon qu'il s'agit d'une extraction par solvant ou d'une extraction artisanale par pression (expeller). En effet, le traitement artisanal donne plus de protéines dans le tourteau.

**Tableau XIII : composition chimique (en %) des différents types de tourteau de neem**

	<b>Protéines brutes</b>	<b>Fibres brutes</b>	<b>Cendres brutes</b>	<b>Calcium</b>	<b>Phosphore</b>	<b>Références</b>
<b>Tourteau "solvant"</b>	17,85	25,9	5,5	0,72	0,58	<b>Christopher (1976)</b>
<b>Tourteau expeller</b>	19,4	25,84	8,84	0,41	0,61	<b>Pyne et al. (1979)</b>

**Source : GOWDA et SAS TRY (2000).**

La composition minérale (tableau XIV) et le profil en acides aminés (tableau XV) du tourteau de neem sont comparables avec ceux des autres tourteaux. Il est équilibré en calcium et phosphore, et exceptionnellement riche en potassium et en fer. Par ailleurs, le tourteau de neem est composé de tous les acides aminés essentiels et non-essentiels, y compris les acides aminés soufrés, mais avec des taux faibles en histidine, lysine et tyrosine (GOWDA et SASTRY, 2000).

**Tableau XIV : Composition minérale (en %) des différents produits du neem**

<b>Produits</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>	<b>Mg</b>	<b>Na</b>	<b>K</b>
<b>Feuilles de neem</b>	0,72	0,27	0,77	0,56	1,85
<b>Fruit de neem</b>	0,29	0,36	0,54	0,36	0,74
<b>Graine de neem</b>	0,77	0,31	0,37	0,47	1,94
<b>Tourteau de neem</b>	0,96	0,3	0,44	0,4	0,98

**Source : GOWDA et SASTRY (2000).**

**Tableau XV : Compositions relatives en acides aminés du tourteau des graines de neem et de la farine d'arachide**

Acides aminés (%)	Tourteau des graines de neem	Farine d'arachide
Acide aspartique	1,17	-
Thréonine	0,30	1,40
Serine	0,46	-
Acide glutamique	2,42	-
Glycine	0,39	2,21
Alanine	0,46	-
Cystine	0,34	0,61
Valine	0,48	2,20
Méthionine	0,14	0,60
Isoleucine	0,33	2,00
Leucine	0,71	3,10
Tyrosine	0,26	1,71
Phénylalanine	0,62	2,3
Histidine	0,16	1,00
Lysine	0,28	1,30
Arginine	0,73	4,69

**Source : GOWDA et SASTRY (2000).**

Face à ces différentes observations sur la composition chimique du tourteau de neem, plusieurs recherches ont été menées sur les caractéristiques nutritionnelles de ce sous-produit agro-industriel chez les animaux domestiques, notamment chez la volaille.

### **3.4.3.2- Valeur nutritive et palatabilité du tourteau de neem chez la volaille**

**Reddy et al. (1988)**, cités par **GOWDA et SASTRY (2000)** ont signalé des valeurs en énergie métabolisable plus élevées pour le tourteau de neem des graines décortiquées (2 959 kcal/kg), que celle du tourteau des graines non décortiquées (2 790 kcal/kg) chez le poulet de chair. **GOWDA et al. (1997)** rapportent par ailleurs une valeur apparente de 1 925 kcal/kg pour la farine de l'amande de neem chez la volaille. En outre, le taux de protéines brutes de la

farine des graines de neem issue de divers traitements variait entre 55 et 59%, contre 64% pour la farine d'arachide.

S'agissant de la palatabilité, il a été observé une baisse de la prise alimentaire de la farine déshuilée des graines de neem à des niveaux de 5, 10 et 30 % (**SUBBARAYUDU et REDDY, 1975**) et de la farine crue des graines de neem dans l'ordre de 30% (**CHOUDHARY et al., 1981**). Une réduction de la prise alimentaire a été aussi constatée chez les poulets de chair nourris à la farine grasse des graines de neem dont l'amertume est toutefois tolérée pendant la phase de finition (**SALAWU et al., 1994**).

D'autre part, il est important de souligner que des essais ont été mis en œuvre pour supprimer l'amertume du tourteau de neem, en vue d'en améliorer la palatabilité. **NAGALAKSHMI (1993)**, a utilisé avec succès la farine de l'amande de neem chez les poulets de chair, après l'avoir traitée avec le NaOH (1 et 2%) et l'urée (1,5 à 2,5%) pour en réduire le taux d'amertume.

#### **3.4.3.3- Performances chez le poulet de chair**

La valorisation du tourteau de neem en alimentation du bétail a donné des résultats variables en fonction de la technologie de transformation et de l'espèce (**GOWDA et SASTRY, 2000**).

**SADAGOPAN et al. (1981)**, ont enregistré chez les poulets de chair nourris à la farine crue des graines de neem incorporée à des niveaux de 2,5%, 5% et 7,5% dans l'aliment, une diminution du gain de poids. Mais l'extraction au solvant de cette farine de graines de neem améliorerait la croissance des oiseaux.

Par ailleurs, le tourteau de neem expellé issu des graines non décortiquées, incorporé à 10% dans l'aliment du poulet de chair, induit une baisse du gain de poids pendant que l'indice de consommation n'est réduit qu'à un niveau d'inclusion de 20% et l'inhibition de la croissance est linéairement prononcée avec cette augmentation de l'incorporation (**REDDY et RAO, 1988a**).

En outre, la substitution du tourteau d'arachide par le tourteau de neem à 2,5% et 5% dans la ration a révélé un gain de poids et des caractéristiques de carcasses plus faibles par rapport au lot témoin, avec le poids moyen des carcasses et le rendement d'abattage qui sont inversement proportionnels au taux de substitution (**AYESSOU et al., 2008**).

Toutefois, l'incorporation du tourteau de neem non décortiqué ayant subi une double extraction par des solvants (éther suivi d'éthanol), améliore son utilisation. Une amélioration de l'efficacité alimentaire, de la croissance et de l'ingestion est aussi observée chez les poussins nourris au tourteau de neem non décortiqué dont l'amertume est supprimée par un traitement à l'acide chlorhydrique 1N suivi d'un trempage alcalin (5% KOH) (**REDDY et RAO, 1988b**). Par ailleurs, à travers un essai à visée parasitologique, ayant pour objectif de mettre en évidence son effet coccidiosatique, **DOSSOU (2008)** a montré que le tourteau de neem incorporé à 2% dans la ration des poulets de chair induisait une consommation alimentaire normale et un indice de consommation plus amélioré chez les oiseaux traités avec le tourteau de neem que celui du lot traité à l'amprolium. De plus, lors de l'inclusion à 2,5% et 5% du tourteau de neem à la ration, bien que la consommation alimentaire ait significativement diminué dès la première semaine, au cours des autres semaines, l'effet dépressif du tourteau de neem sur la consommation alimentaire s'est considérablement réduit et s'est même inversé à la 6<sup>ème</sup> semaine. Ce résultat laisse supposer qu'à 2,5% voire en dessous, le tourteau de neem pourrait être utilisé dans l'alimentation du poulet de chair (**AYESSOU et al., 2008**).

## **Deuxième partie : PARTIE EXPERIMENTALE**

- ❖ **Chapitre I** : Matériel et méthodes
- ❖ **Chapitre II** : Résultats
- ❖ **Chapitre III** : Discussion

# **CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES**

## **1.1- PERIODE ET LIEU DE L'ETUDE**

Notre essai a été mené à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, dans un poulailler semi-ouvert dont la toiture est faite de tôles de fibrociment. Avant le début de l'essai, les poussins ont été élevés en masse dans une poussinière durant deux semaines. L'étude s'est déroulée du 17 juillet au 12 août 2009 après transfert des poussins dans le poulailler. L'examen coprologique et les analyses des aliments ont été effectués aux laboratoires de parasitologie et de nutrition animale de L'EISMV.

## **1.2- MATERIEL**

### **1.2.1- CHEPTEL EXPERIMENTAL**

498 poussins chair de souche COBB 500, non sexés et d'un poids moyen de 42,65 g ont été reçus à un jour d'âge en provenance du couvoir de la SEEMAAP-Industries. Les poussins ont été élevés en masse pendant 14 jours dans une poussinière. Durant ces deux semaines, un cas de mortalité a été enregistré et l'essai a porté sur les 497 sujets restants.

### **1.2.2- MATERIEL D'ELEVAGE ET DE CONTROLE DE PERFORMANCES**

- Mangeoires, abreuvoirs, seaux et fût, radiant, ampoules, litière ;
- Cadres grillagés ;
- Thermohygromètre ;
- Balance de précision de 1 à 3000 g ;
- Bagues d'identification ;

- Matériel et produits de nettoyage et de désinfection ;
- Médicaments et matériels vétérinaires ;
- Dispositifs pour récolter les données.

### **1.2.3- MATERIEL DE LABORATOIRE**

#### **1.2.3.1- Matériel d'examen coprologique**

- Une balance de précision ;
- Une centrifugeuse ;
- Un microscope optique de marque NIKON ;
- Des béchers de 100 ml ;
- Des lames porte-objet ;
- Des lamelles ;
- Des tubes à essai ;
- Des spatules ;
- Des portoirs ;
- Un mortier et un pilon ;
- Des sachets en plastique pour la récolte des fientes ;
- Des tamis passe-thé ;
- Une solution saturée de chlorure de sodium (NaCl) ;

#### **1.2.3.2- Matériel de l'analyse bromatologique des aliments**

- Balance de précision 0,1 mg ;
- Creusets en verre de porcelaine ;
- Etuve isotherme réglé à 103° C ;
- Déssiccateur contenant un déshydratant ;
- Four à moufle réglable à 550°C ;
- Fioles jaugées de 250 ml ;
- Pipettes graduées automatiques ;



- Béchers de 200 ml ;
- Bloc chauffant ;
- Photomètre à flamme ;
- Agitateur magnétique pour tube ;
- Spectrophotomètre ;
- Tubes de minéralisation ;
- Minéralisateur de marque BUCHI 425 ;
- Erlenmeyers ;
- Distillateur de marque BUCHI-324 ;
- Titrateur ;
- Agitateur magnétique chauffant ;
- Cartouches d'extraction en cellulose 33 x 80 ;
- Coton hydrophile ;
- Bain à sec Variomag ;
- Extracteur de type SOXHLET ;
- Ballons d'extraction ;
- Ballons à fond plat et col rodé ;
- Bloc chauffant à poste multiple ;
- Réfrigérant, papier filtre ;
- Pots pour le prélèvement et la conservation des échantillons ;
- Réactifs.

#### **1.2.4- ALIMENTS UTILISES**

Durant leurs deux premières semaines d'âge, les poussins ont été nourris avec un aliment démarrage « AVISEN ». Au cours de l'essai, les oiseaux ont reçu quatre rations expérimentales formulées par la société AVISEN. Le tableau XVI présente la composition des différents aliments fournis par AVISEN.

**Tableau XVI : Composition des rations expérimentales (en %) distribuées aux différents lots**

Matières premières	Lots 1 et 3	Lot 2	Lot 4	Lot 5
Matières grasses	2	2	2	2
Céréales	58	58	58	58
Tourteau de neem	0	0	2,5	1,5
Tourteau d'arachide	25,5	25,5	23	24
Farine de poisson	12,5	12,5	12,5	12,5
Calcaire	1	1	1	1
CMV 2 %	1	1	1	1
Anticoccidien	0	0,25	0	0

Le tourteau de neem prévu pour être incorporé à la litière a été fourni par la société SENCHIM.

### **1.3- METHODES**

#### **1.3.1- CONDUITE DE L'ELEVAGE**

##### **1.3.1.1- Préparation des bâtiments d'élevage**

Deux semaines avant l'arrivée des poussins, les deux bâtiments ont été vidés, nettoyés à l'eau savonneuse et désinfectés à l'eau de javel à raison de 250 ml/10 l d'eau. Tout le matériel d'élevage a également été lavé et désinfecté à l'eau de javel.

A cinq jours de l'arrivée des poussins, une deuxième désinfection des bâtiments par un virucide (VIRUNET) a été faite par pulvérisation et deux jours plus tard des cadres grillagés ont été placés dans la poussinière avant une ultime désinfection à la chaux vive. La veille de la réception des poussins, l'aire d'élevage de la poussinière délimitée par les cadres grillagés a été recouverte d'une couche épaisse (environ 3 cm) de litière constituée de copeaux de bois. Le thermohygromètre a été installé, le radiant suspendu à environ 1 m du sol, a permis de chauffer l'aire de vie à une température de 33°C et un pédiluve a été

installé à l'entrée du bâtiment. Trois jours avant le transfert des oiseaux dans le poulailler, ce dernier a également fait l'objet d'une dernière désinfection à la chaux vive après la mise en place des cadres grillagés pour délimiter les aires de vie des différents sous-lots. La veille du transfert, une couche de litière et un pédiluve à l'entrée du bâtiment ont été mis en place. Pour les différents sous-lots du traitement 3, la quantité de litière utilisée a été mélangée à du tourteau de neem de poids équivalent.

### **1.3.1.2- Arrivée des poussins**

Les poussins en provenance du couvoir de la SEEMAAP-Industries, ont été récupérés après leur première vaccination (tableau XVII) au cabinet vétérinaire GAMA, puis transportés par un véhicule au lieu d'élevage. Après l'installation des abreuvoirs et des mangeoires dans la poussinière, des contrôles de routine ont été effectués sur les poussins (nombre, état de l'ombilic et des pattes, vivacité). Ils ont ensuite été installés dans leur aire de vie (figure 11). Une fois l'installation terminée, les poussins ont été soumis au programme de prophylaxie en vigueur dans la région de Dakar (tableau XVII).



**Figure 11 : Poussins après leur installation.**

**Source : Auteur**

**Tableau XVII : Programme de prophylaxie appliqué**

Age (j) et date	Action	Produits utilisés
1 03/07/2009	Vaccination contre la maladie de Newcastle	Imopest (IM) HB1 (trempage de bec)
2, 3,4 04/07/2009 au 06/07/2009	Prévention du stress	Néoxyvital
7 09/07/2009	vaccination contre la maladie de Gumboro	Hipragumboro-CH/80
8, 9,10 10/07/2009 au 12/07/2009	Prévention du stress	Néoxyvital
16 18/07/2009	Rappel du vaccin contre la maladie de Gumboro	Hipragumboro-CH/80
17, 18,19 19/07/2009 au 21/07/2009	Prévention du stress	Néoxyvital
21 23/07/2009	Rappel du vaccin contre la maladie de Newcastle	HB1
22, 23,24 24/07/2009 au 26/07/2009	Prévention du stress	Néoxyvital
30, 31,32 01/08/2009 au 03/08/2009	Vitamino-thérapie	Amin Total

### **1.3.1.3- Transfert, identification et mise en lots des poussins**

Le soir du quatorzième jour d'élevage, les poussins ont tous été transférés dans le poulailler. Leur identification a été faite par le biais de bagues qui ont été posées au niveau de la membrane alaire droite (figure 12). Après des pesées individuelles, les animaux ont été répartis en quinze sous-lots de 33 à 34 sujets, de poids moyens homogènes, sur des superficies de 3,4 m<sup>2</sup> chacune préalablement cloisonnées par les cadres grillagés (figure 13). Ainsi, trois sous-lots ont été prévus pour chacun des cinq traitements pour faciliter les analyses statistiques. Par ailleurs, les 497 poussins ont été répartis en trois traitements de 99 sujets et deux traitements de 100 sujets. Les différents sous-lots ont été répartis dans tout le bâtiment pour éviter l'effet bloc.



**Figure 12** : Poussin bagué au 14<sup>ème</sup> jour d'âge  
**Source** : Auteur



**Figure 13** : Mise en lot des poussins  
**Source** : Auteur

#### **1.3.1.4- Alimentation des animaux**

Durant les deux premières semaines d'âge, les poussins ont reçu un aliment commercial «AVISEN» en farine. Les aliments expérimentaux ont été formulés par la société AVISEN et distribués comme suit :

- Du 14<sup>ème</sup> au 29<sup>ème</sup> jour, les animaux ont été nourris avec l'aliment démarrage sous forme de farine ;
- Du 30<sup>ème</sup> au 41<sup>ème</sup> jour, ils ont reçu l'aliment finition sous forme de farine.

Pendant toute la période d'élevage, l'eau et l'aliment ont été distribués *ad libitum* sauf durant les périodes très chaudes de la phase de finition où les mangeoires ont été retirées pour minimiser les coups de chaleur.

Les différents traitements réalisés au cours de la période d'essai ont permis de répartir les oiseaux en cinq lots homogènes :

- Lot 1 ou témoin : poussins ayant reçu une ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien ;
- Lot 2 : poussins ayant reçu une ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem ;
- Lot 3 : poussins ayant reçu une ration sans anticoccidien, sans tourteau de neem mais élevés sur litière contenant 50% de tourteau de neem ;
- Lot 4 : poussins ayant reçu une ration contenant 2,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien ;
- Lot 5 : poussins ayant reçu une ration contenant 1,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien.

Pour les lots 4 et 5, le tourteau de neem a remplacé les proportions équivalentes de tourteau d'arachide de l'aliment. Le tourteau utilisé est issu des graines de neem non décortiquées et a été obtenu par le procédé industriel d'extraction d'huile du neem.

#### **1.3.1.5- Eclairage du bâtiment**

L'éclairage dans les bâtiments a été permanent durant tout l'essai. Il a été assuré d'une part, par la lumière naturelle (éclairage diurne) et d'autre part, par la lumière artificielle (éclairage nocturne).

### **1.3.2- PARAMETRES ETUDIES**

#### **1.3.2.1- Performances zootechniques**

##### **1.3.2.1.1- Consommation alimentaire, indice de consommation et paramètres d'ambiance**

La consommation alimentaire journalière a été déterminée comme étant la différence entre la quantité d'aliment distribuée la veille et le refus du lendemain soir.

$C_{aj} = \text{Quantité distribuée par jour} - \text{Quantité refusée par jour}$

$$C_{aji} = \frac{C_{aj}}{\text{nombre de sujets}}$$

$C_{aji}$  = consommation alimentaire journalière individuelle.

Les pesées d'aliments (figure 14) ont permis d'obtenir les différentes quantités distribuées et refusées.

L'indice de consommation représente le rapport entre la quantité d'aliment consommé et le gain de poids obtenu.

$$IC = \frac{\text{Quantité d'aliment consommée pendant une période (g)}}{\text{Gain de poids durant la période (g)}}$$

Les valeurs minimale et maximale quotidiennes de la température et de l'hygrométrie ont aussi été enregistrées. Des fiches de consommation et d'ambiance (annexe 1) ont servi à la collecte de ces données.





**Figure 14 : Pesée de l'aliment**

**Source** : Auteur

#### **1.3.2.1.2- Poids vifs et gain moyen quotidien (GMQ)**

Les oiseaux ont été pesés individuellement de façon hebdomadaire (figure 15) du quatorzième jour d'âge jusqu'à la fin de l'essai et les données collectées ont été enregistrées sur des fiches de pesée (annexe 2).

Le gain moyen quotidien a été évalué à partir des mesures hebdomadaires de poids. Il s'exprime en gramme.

$$\text{GMQ} = \frac{\text{Gain de poids (g) pendant une période}}{\text{Durée de la période (j)}}$$



**Figure 15** : Pesée individuelle des poussins  
**Source** : Auteur

#### **1.3.2.1.3- Rendement carcasse (RC)**

Le rendement carcasse a été calculé à partir du rapport du poids de la carcasse après éviscération enregistré sur les fiches d'abattage (annexe 4), sur le poids vif à l'abattage. Il est exprimé en pourcentage.

$$RC = \frac{\text{Poids carcasse (g)}}{\text{Poids vif à l'abattage (g)}} \times 100$$

#### **1.3.2.2- Etat sanitaire du cheptel**

Les troubles sanitaires observés ont été enregistrés. Les oiseaux malades ont été examinés et les morts enregistrés sur une fiche de mortalité (annexe 3) ont été autopsiés.

### 1.3.2.3- Contrôle de l'excrétion de parasites dans les fientes

#### 1.3.2.4.1- Les prélèvements

Les fientes ont été récoltées dans les différents sous-lots, puis emballées hermétiquement dans de petits sacs en plastique après en avoir chassé l'air. Les prélèvements ont été effectués au 28<sup>ème</sup> et au 41<sup>ème</sup> jour d'âge. Ils ont été conservés au frais à 4°C en attendant leur examen coprologique.

L'examen coprologique consiste à rechercher les éléments parasitaires (œufs, larves et adultes) dans les matières fécales. Son objectif est le diagnostic qualitatif des infestations. Il comporte des méthodes quantitatives et des méthodes qualitatives dont l'enrichissement par flottation.

#### 1.3.2.4.2- L'enrichissement par flottation

Cette méthode de diagnostic qualitatif des infestations a servi pour notre étude. Elle permet en effet, une meilleure observation par rapport aux autres méthodes (l'examen direct simple, l'examen direct après coloration, l'enrichissement par sédimentation) qui présentent des débris et rendent difficile l'observation microscopique.

- Principe

L'enrichissement par flottation consiste à diluer les fèces dans un liquide dense, de telle sorte que sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les éléments parasitaires montent à la surface du liquide où l'on peut les recueillir.

En effet, les œufs de parasites ont une densité supérieure à 1 ; ils coulent dans l'eau ordinaire. Si ces œufs sont mis en suspension dans un liquide de poids spécifique supérieur à 1, ils flottent à la surface.

- Technique

2 grammes de fèces ont été triturés avec un peu de liquide d'enrichissement (solution de chlorure de sodium saturée) dans un mortier, puis complétés jusqu'à 60 ml. Après avoir tamisé, un tube à essai a été rempli avec la solution jusqu'à avoir un ménisque supérieur. Une demi-heure après avoir placé une lamelle à la surface, les œufs flottant se collent à cette dernière. La lamelle a été enlevée puis observée au microscope photonique.

#### **1.3.2.4- Contrôle des parasites externes**

Dix oiseaux de chaque lot choisis de façon aléatoire, ont été fouillés à la main au 41<sup>ème</sup> jour d'âge pour contrôler la présence de parasites externes. Cette fouille a été faite à l'œil nu.

### **1.3.3- ANALYSE CHIMIQUE DES ALIMENTS**

#### **1.3.3.1- Les prélèvements**

Pour chacun des aliments expérimentaux, un échantillon d'environ 0,5 kg a été prélevé. Après leur emballage dans des sachets en plastique et leur identification, les prélèvements ont été conservés au frais (4°C) jusqu'au moment de leur analyse.

#### **1.3.3.2- Les analyses bromatologiques**

Les échantillons ont été soumis aux analyses bromatologiques après leur broyage. Ces analyses ont porté sur la matière sèche, les matières minérales, le calcium, le phosphore total, les protéines brutes, les matières grasses et la cellulose brute. Deux prises d'essai ont été prévues pour chaque échantillon analysé.

**La matière sèche (MS)** étant la partie de l'aliment ne contenant pas d'eau, elle a été déterminée par la perte de poids obtenue après séchage de l'aliment à l'air et dessiccation dans une étuve à 105°C pendant au moins 4 heures.

**La matière minérale (MM) ou cendres brutes (CB)** est le résidu obtenu après incinération dans un four réglé à 550° C pendant près de 6 heures. A l'issue de cette carbonisation lente, les cendres ont été progressivement ramenées à 105° C dans l'étuve, puis refroidies dans un dessiccateur avant d'être pesées ; la teneur en cendres étant le rapport du poids de cendres et de la matière sèche.

**Le calcium** qui est un constituant de la partie minérale de l'aliment a été dosé à partir des cendres obtenues suite à la minéralisation en phase sèche. Il s'en est suivi une mise en solution dans l'acide nitrique. La densité de la solution obtenue étant proportionnelle à la quantité de calcium présent dans la solution, elle a alors été mesurée au photomètre à flamme et la teneur en calcium a été déterminée à l'aide d'une gamme étalon.

**Le phosphore total** dans les échantillons a été déterminé par une méthode spectrophotométrique. L'intensité de la coloration développée dans la solution obtenue après minéralisation par voie sèche de la prise d'essai et ajout du réactif vanado-molybdique, est proportionnelle à la quantité de phosphore présent dans la solution. A partir de la densité optique à 430 nm de la solution et à l'aide de la gamme d'étalonnage, la teneur en phosphore a été déterminée.

**Les protéines brutes (PB) ou matière azotée totale (MAT)** de l'aliment ont été déterminées par la méthode de Kjeldahl : une prise d'essai de 0,5 à 1 g a été minéralisée par l'acide sulfurique concentré à chaud en présence de catalyseur (sulfate de sélénium). Le produit issu de cette digestion chimique a été mis en présence d'une solution de soude. L'alcalinisation qui s'en est suivie a contribué à libérer de l'ammoniac qui a été entraîné par distillation et recueilli dans une solution d'acide orthoborique, puis a été titré par l'acide sulfurique 0,1 N.

**La matière grasse (MG)** représente l'ensemble des substances extraites par trempage puis percolation d'un solvant organique, l'éther éthylique : une prise d'essai de 5 g de l'échantillon à analyser a été pesée puis mise dans une cartouche d'extraction. L'extraction, d'une durée de 6 heures s'est faite en 3 phases principales : le trempage (pendant lequel la cartouche et son contenu sont complètement trempés dans le solvant), suivi du rinçage (où la cartouche est laissée rincer par le solvant entraînant avec lui la matière grasse dans le ballon) et l'évaporation-séchage (évaporation à sec et récupération du solvant – démontage et séchage du ballon contenant la matière grasse à l'étuve – mise au dessiccateur sous vide pour refroidir pendant 1 heure – puis pesée. Le poids de la matière grasse a été obtenu en déduisant du poids obtenu celui du ballon.

**La cellulose brute** est le résidu d'aliment obtenu après deux hydrolyses successives, acide puis basique. Le résidu obtenu après séchage à l'étuve à 105°C a été pesé puis incinéré. La perte de poids résultant de cette calcination correspond à la cellulose brute de l'échantillon.

Le tableau XVIII présente les résultats des analyses bromatologiques effectuées sur les rations expérimentales. Selon ces analyses, les rations distribuées en phase de finition contenant le tourteau de neem contiendraient moins de protéines brutes (23,44 % pour la ration à 2,5 % d'incorporation et 24,59 % pour la ration à 1,5 % d'incorporation) que celles des deux autres rations (ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien : 26,45%, ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem : 26,99 %). La teneur en protéines des différentes rations en phase de finition est pratiquement la même. Elle tourne autour de 20 % de protéines brutes.

**Tableau XVIII : Caractéristiques nutritionnelles des aliments expérimentaux**

	Rations							
	R 1		R 2		R 3		R 4	
	Démarrage	Finition	Démarrage	Finition	Démarrage	Finition	Démarrage	Finition
Matière sèche (%)	88,96	90,08	88,73	89,60	89,37	91,07	93,34	91,40
Protéines brutes (%)	26,45	20,39	26,99	20,94	23,44	20,07	24,59	20,29
Matière minérale (%)	6,98	6,98	7,04	6,22	7,26	7,58	7,71	6,25
Matière grasse (%)	7,95	8,81	8,60	8,82	8,50	9,32	8,03	9,19
Cellulose brute (%)	0,03	0,10	0,04	0,09	0,04	0,10	0,06	0,11
Energie métabolisable (kcal/kg MS)	4096,03	4136,60	4128,06	4169	4113,64	4139,90	4067,94	4186,20
Calcium (%)	0,1	0,09	0,17	0,09	0,16	0,47	0,24	0,03
Phosphore total (%)	0,86	0,71	0,73	0,62	0,78	0,63	0,87	0,67

*R 1 : ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien ; R 2 : ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem ; R 3 : ration contenant 2,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien ; R 4 : ration contenant 1,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien ; MS : matière sèche.*

#### **1.3.4- ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES**

Les différentes données recueillies et les variables calculées ont fait l'objet d'une analyse statistique à l'aide du logiciel SPSS (Statistical Package for Social Science) par analyse de variance (ANOVA) au seuil de 5%. Ces analyses ont été faites au service de Zootechnie Alimentation de l'EISMV.



## **CHAPITRE II : RESULTATS**

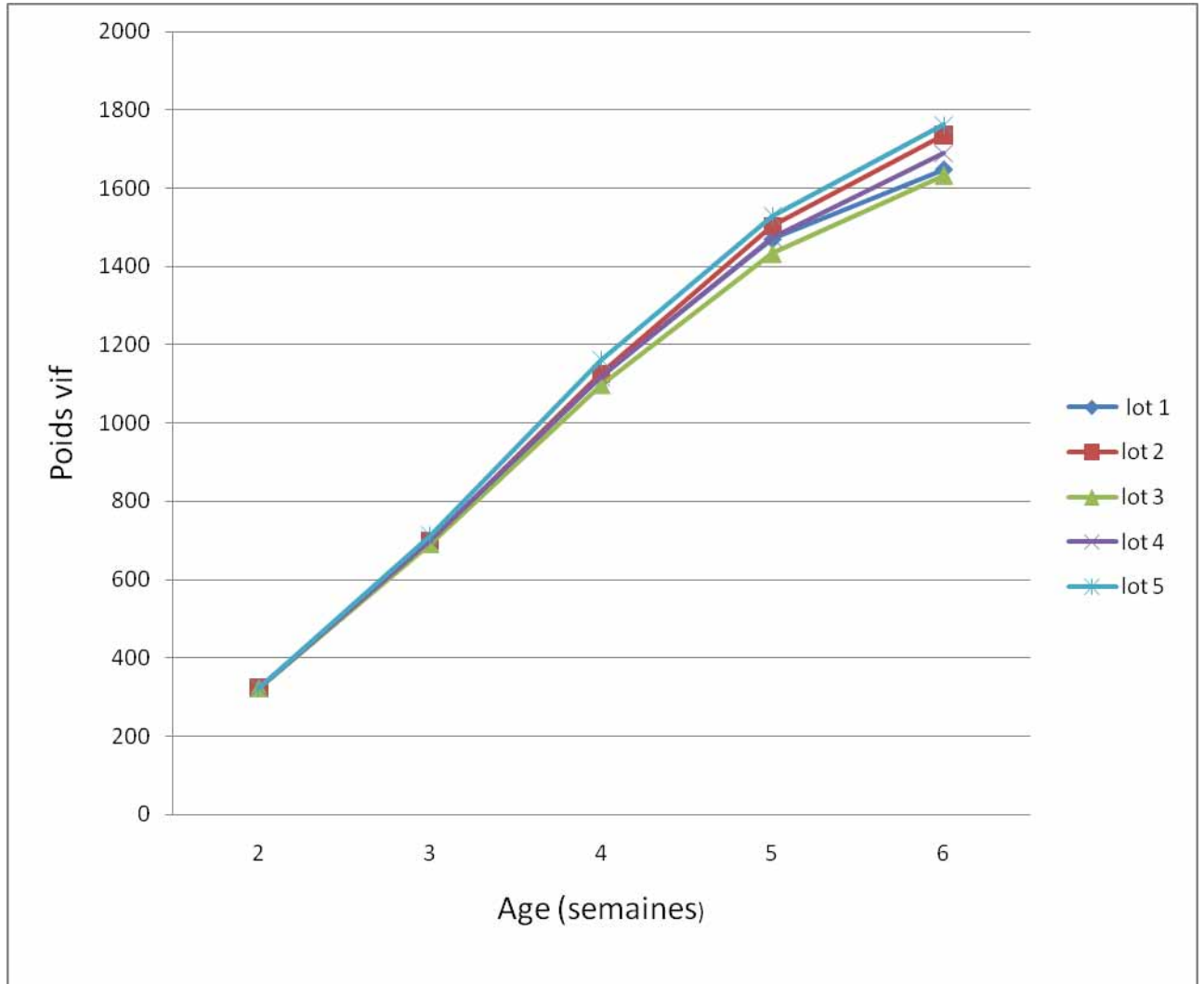
### **2.1- PERFORMANCES DE CROISSANCE**

#### **2.1.1- EVOLUTION DU POIDS VIF**

La figure 16 et le tableau XIX présentent l'évolution et l'effet du tourteau de neem sur le poids vif des oiseaux durant l'essai. Au début de l'expérimentation (J14), le poids vif moyen de chaque lot est de 322,49 g. A partir de la troisième semaine d'âge, le poids vif moyen du lot témoin est de 694 g. A cet âge, les lots 2, 4 et 5 ont des poids moyens respectifs de 698,59 g, de 701,33 g et de 712,22 g, et sont supérieurs à celui du lot témoin. Tandis que le poids vif moyen du lot élevé sur la litière contenant le tourteau de neem (lot 3) est inférieur à celui du lot témoin. Les différences observées ne sont toutefois pas significatives ( $p > 0,05$ ) à cet âge. A la fin de la quatrième semaine, le poids vif moyen du lot 3 qui est de 1097,67 g est significativement inférieur ( $p < 0,05$ ) à celui du lot témoin (1121 g), soit une diminution de 2,08%, et reste toujours plus faible par rapport au poids moyen des autres lots (lot 2 : 1125,59 g ; lot 4 : 1116,23 g ; lot 5 : 1161,57 g). Le poids moyen du lot nourri avec la ration contenant 1,5% de tourteau de neem (lot 5) présente une augmentation significative ( $p < 0,05$ ) de 3,61% par rapport au lot témoin, tandis que le lot nourri avec la ration contenant 2,5% de tourteau (lot 4) a un poids proche de celui du témoin.

A la fin de la cinquième semaine, la diminution du poids moyen du lot 3 s'accroît pour atteindre un seuil de 2,52% pendant qu'apparaît une augmentation de 0,26% au niveau du poids vif moyen du lot 4. A l'abattage, le poids vif moyen du lot 3 ne présente plus qu'une baisse de 0,9%, et les lots 2, 4 et 5 augmentent respectivement de 5,31%, 2,46% et 6,88% par rapport au témoin. Les différences de poids observées entre les lots au cours de ces deux

dernières semaines de l'essai sont significatives ( $p < 0,05$ ). En somme, sur les trois dernières semaines de l'essai on note des supériorités pondérales moyennes de 4,85%, de 2,66% et de 0,76% respectivement dans les lots 5, 2 et 4 par rapport au témoin.



**Figure 16 : Evolution du poids vif moyen des poulets**

**Tableau XIX : Effets de la substitution du tourteau de neem au tourteau d'arachide et de l'incorporation du tourteau de neem à 50% dans la litière sur le poids vif des oiseaux**

Poids vif (g)	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot4	Lot 5	Signification
2 semaines	322,49 a	322,49 a	322,49 a	322,49 a	322,49 a	ns
3 semaines	694,07 a	698,59 a	691,45 a	701,33 a	712,22 a	ns
4semaines	1121,04 a	1125,59 a	1097,67 b	1116,23 a	1161,56 c	*
5 semaines	1469,75 a	1503,07 b	1432,67 c	1473,66 ab	1529,37 b	**
6 semaines	1648,26 a	1735,79 b	1633,28 a	1688,76 c	1761,68 b	***

*a, b, c : les moyennes suivies de lettres différentes au sein d'une même ligne sont significativement différentes ; ns : effet non significatif,  $p > 0,05$  ; \* : effet significatif,  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$ .*

*Lot 1 : lot témoin ayant reçu la ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 2 : lot ayant reçu la ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem ; lot 3 : lot ayant reçu une ration sans anticoccidien, sans tourteau de neem mais élevés sur litière contenant 50% de tourteau de neem ; lot 4 : lot ayant reçu la ration contenant 2,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 5 : lot ayant reçu la ration contenant 1,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien.*

### **2.1.2- EVOLUTION DU GAIN MOYEN QUOTIDIEN**

L'évolution du GMQ pendant l'essai et l'effet de l'incorporation du neem dans la ration et la litière sont représentés par la figure 17 et le tableau XX.

A la fin de la troisième semaine, les GMQ des différents lots (lot 2 : 53,54 g ; lot 4 : 54,40 g ; lot 5 : 55,49 g) sont supérieurs à celui du lot témoin (53,36 g), sauf le GMQ du lot élevé sur la litière contenant le tourteau de neem (lot 3), qui est de 52,52 g. Les différences entre ces GMQ ne sont pas significatives ( $p > 0,05$ ).

A quatre semaines d'âge, seul le lot nourri avec la ration contenant 1,5% de tourteau de neem (lot 5), présente une augmentation significative ( $p < 0,01$ ) de 4,87% du GMQ par rapport au lot témoin, contrairement aux GMQ des autres lots pour lesquels on note une baisse. A la fin de la cinquième semaine, le lot nourri avec la ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem (lot 2) et le lot nourri avec la ration contenant 2,5% de tourteau de neem (lot 4) présentent des GMQ, respectivement supérieurs de 7,47% et de 3,44% à celui du lot témoin.

A la dernière semaine d'élevage, les différents lots présentent des augmentations spectaculaires et significatives ( $p < 0,05$ ) de leurs GMQ (lot 2 : 31,25% ; lot 3 : 14,18% ; lot 4 : 16,38% ; lot 5 : 30,55%) par rapport à celui du lot témoin qui est de 25,44 g.

En définitive, sur les trois dernières semaines de l'essai où on note des différences significatives entre les GMQ, les lots 2 et 5 présentent les augmentations les plus marquées, avec respectivement, 12,84% et 13,35% d'augmentation par rapport au témoin. A l'opposé, les lots 3 et 4 n'ont connu respectivement que des augmentations de 1,03% et de 5,05% par rapport au lot témoin.

**Tableau XX : Effets de la substitution du tourteau de neem au tourteau d'arachide et de l'incorporation du tourteau de neem à 50% dans la litière sur le gain moyen quotidien (GMQ) des oiseaux**

GMQ (g)	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Signification
3 semaines	53,36 a	53,54 a	52,52 a	54,4 a	55,49 a	ns
4 semaines	61,08 a	60,96 a	58,35 b	59,46 a	64,06 c	**
5 semaines	49,59 a	53,3 b	47,86 a	51,3 ab	51,87 ab	*
6 semaines	25,44 a	33,39 b	29,05 c	29,61 c	33,22 b	**

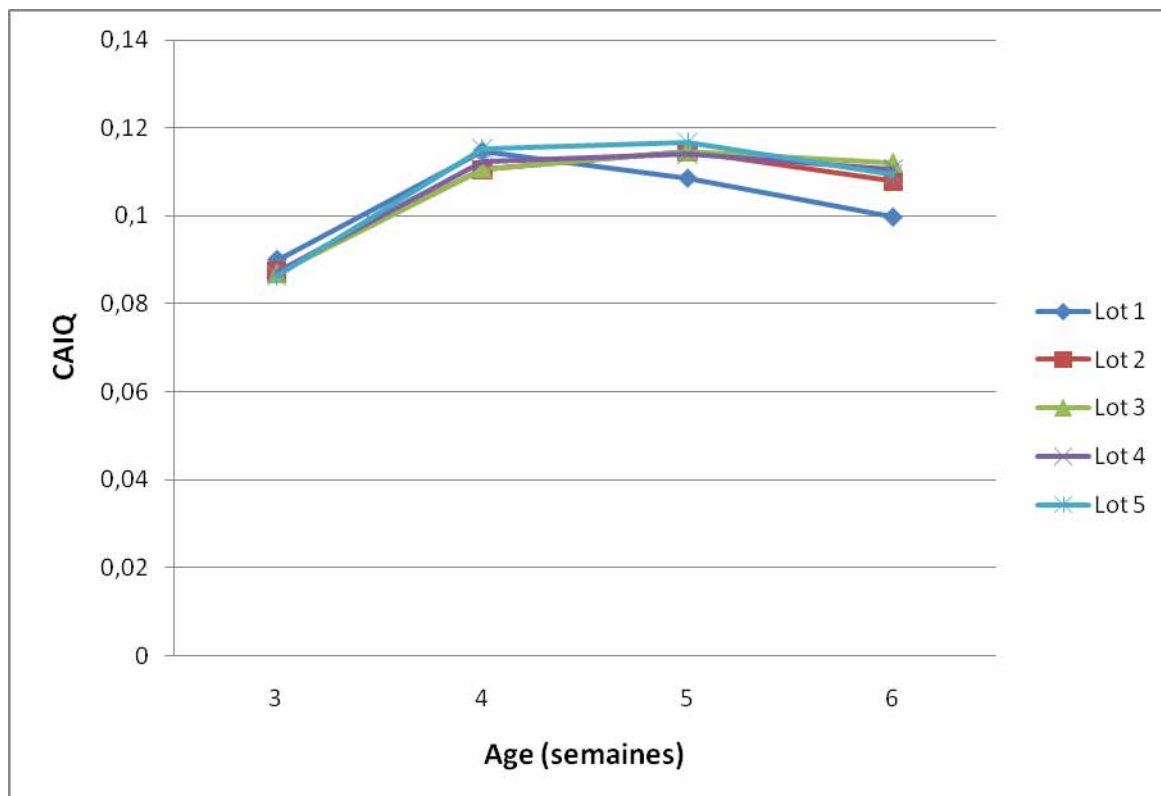
*a, b, c : les moyennes suivies de lettres différentes au sein d'une même ligne sont significativement différentes ; ns : effet non significatif,  $p \geq 0,05$  ; \* : effet significatif,  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$ .*

*Lot 1 : lot témoin ayant reçu la ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 2 : lot ayant reçu la ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem ; lot 3 : lot ayant reçu une ration sans anticoccidien, sans tourteau de neem mais élevés sur litière contenant 50% de tourteau de neem ; lot 4 : lot ayant reçu la ration contenant 2,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 5 : lot ayant reçu la ration contenant 1,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien.*

## **2.2- CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET INDICE DE CONSOMMATION**

### **2.2.1- EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE**

Sur toute la période de l'essai, les analyses statistiques ne révèlent aucune variation significative entre la consommation alimentaire des différents lots. Toutefois, comme présenté à la figure 18, la consommation alimentaire individuelle quotidienne moyenne du lot témoin (0,102 kg) est supérieure à celle des autres lots pendant la phase de croissance (troisième et quatrième semaine). En phase de finition (cinquième et sixième semaine), le lot nourri à la ration contenant 1,5% de tourteau de neem présente la consommation alimentaire moyenne la plus élevée (0,109 kg) tandis que celle du lot témoin est la plus basse (0,101 kg).



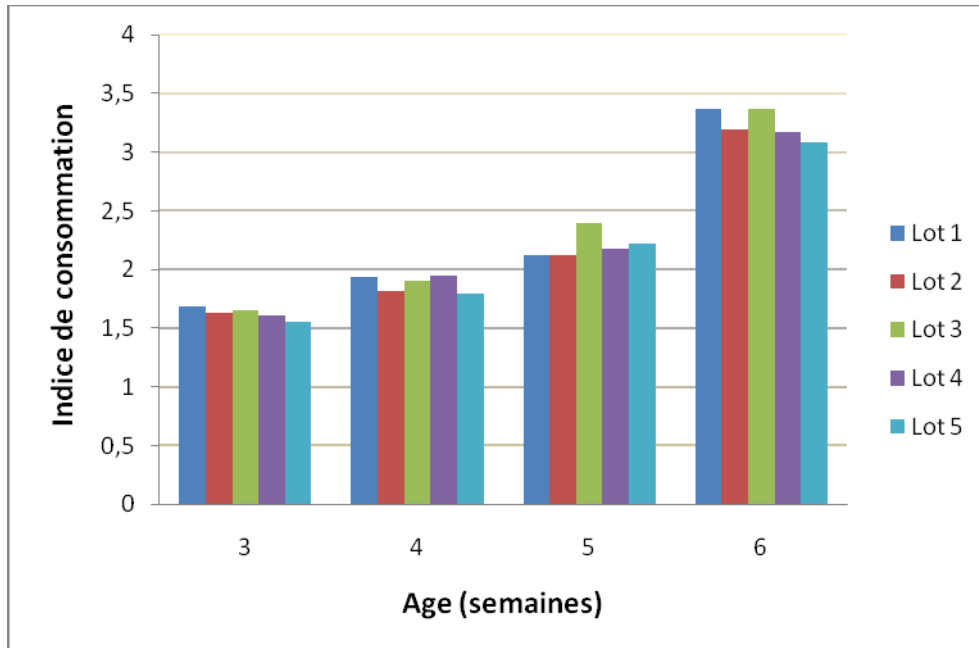
**Figure 17 : Evolution de la consommation alimentaire individuelle quotidienne (CAIQ)**

### **2.2.2- EVOLUTION DE L'INDICE DE CONSOMMATION**

Comme présenté à la figure 19, dès la fin de la troisième semaine, le lot nourri avec la ration contenant 1,5% de tourteau de neem présente le meilleur indice de consommation : 1,57 ; contre 1,60 ; 1,63 ; 1,65 et 1,69 respectivement, pour les lots 4, 2, 3 et 1. A la quatrième semaine, bien que tous les indices de consommation se dégradent, le lot nourri avec la ration contenant 1,5% de tourteau (lot 5) et le lot nourri avec la ration contenant un anticoccidien (lot 2) ont les meilleurs indices : 1,79 pour le lot 5, et 1,81 pour le lot 2. A partir de la cinquième semaine, tous les indices de consommation continuent à se détériorer et sont supérieurs à 2. Durant cette période de finition, le lot élevé sur la litière

contenant 50% de tourteau de neem présente le plus mauvais indice de consommation (2,76).

Les différences entre les indices de consommation des cinq lots ne sont cependant pas significatives sur toute la période de l'essai.



**Figure 18** : Evolution de l'indice de consommation des poulets

### **2.3- CARACTERISTIQUES DE CARCASSES**

Les caractéristiques de carcasses des différents lots sont significativement différentes comme le montre le tableau XXI.

En effet, les carcasses des lots nourris avec les rations contenant le tourteau de neem (lot 4 et lot 5), ainsi que celles du lot nourri avec la ration contenant un anticoccidien (lot 2) sont significativement plus lourdes que les carcasses du lot témoin. Les carcasses du lot élevé sur la litière contenant 50 % de neem (avec un

poids moyen de 1436,5 g) sont les moins lourdes, mais ce lot présente le rendement carcasse le plus élevé (87,97 %).

**Tableau XXI : Effets de la substitution du tourteau de neem au tourteau d'arachide et de l'incorporation du tourteau de neem à 50% dans la litière sur les caractéristiques des carcasses des poulets de chair**

	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Signification
Poids carcasse (g)	1443,25 a	1502,86 b	1436,5 a	1467,86 ab	1534,14 b	***
Rendement carcasse (%)	87,57 a	86,73 b	87,97 c	86,87 b	87,15 b	*

*a, b, c : les moyennes suivies de lettres différentes au sein d'une même ligne sont significativement différentes ; ns : effet non significatif,  $p > 0,05$  ; \* : effet significatif,  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$ .*

*Lot 1 : lot témoin ayant reçu la ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 2 : lot ayant reçu la ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem ; lot 3 : lot ayant reçu une ration sans anticoccidien, sans tourteau de neem mais élevés sur litière contenant 50% de tourteau de neem ; lot 4 : lot ayant reçu la ration contenant 2,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 5 : lot ayant reçu la ration contenant 1,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien.*

## **2.4- CONTROLE DE L'EXCRETION PARASITAIRE**

La technique d'enrichissement par flottation des fientes récoltées dans les différents lots a donné des résultats négatifs.

## **2.5- CONTROLE DES PARASITES EXTERNES**

La fouille macroscopique effectuée sur les poulets dans les différents lots n'a révélé la présence d'aucun parasite externe.

## **2.6- PARAMETRES D'AMBIANCE**



Durant les quatre semaines de l'essai, la température a varié de 24,9° C à 35,5° C. L'hygrométrie est quant à elle comprise entre 48 % et 77 % (tableau XXII).

**Tableau XXII : Variations de la température et de l'hygrométrie**

Période d'élevage	Gamme de température (°C)		Gamme d'hygrométrie (%)	
	Minimale	Maximale	Minimale	Maximale
3ème semaine	28,3	34,6	55	77
4ème semaine	25,6	35,5	51	76
5ème semaine	24,9	33,3	48	77
6ème semaine	25,7	34,1	57	75

## **2.7- MORTALITES**

Pendant la période de l'essai, les cas de mortalité ont débuté à partir de la quatrième semaine d'âge, plus précisément au vingt-cinquième jour d'âge, correspondant à la deuxième semaine de la phase de croissance (tableau XXIII). Le taux de mortalité enregistré sur tout l'essai est de 8,45 % et les morts sont apparus de façon équilibrée dans les lots 2, 3 et 4 durant les phases de finition et de croissance, même si pour cette dernière phase tous les cas de mortalité sont survenus à J 25.

**Tableau XXIII : Répartition des morts par lot**

	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Total	
Effectif à J 14	100	99	99	100	99	497	
Effectif à l'abattage	96	86	89	90	94	455	
Nombre de morts	Croissance	1	5	8	6	2	22
	Finition	3	8	2	4	3	20
Taux de mortalité (%)	4	13,13	10,10	10	5,05	8,45	

*Lot 1 : lot témoin ayant reçu la ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 2 : lot ayant reçu la ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem ; lot 3 : lot ayant reçu une ration sans anticoccidien, sans tourteau de neem mais élevés sur litière contenant 50% de tourteau de neem ; lot 4 : lot ayant reçu la ration contenant 2,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 5 : lot ayant reçu la ration contenant 1,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien.*

Tous les morts relevés ont été causés par le coup de chaleur. En effet, aucun signe pathologique n'a été observé, les morts sont survenus subitement sur les plus gros sujets dans les périodes les plus chaudes et humides. L'autopsie n'a révélé aucune lésion pathognomonique d'une maladie, si ce n'est de l'ascite associé à des congestions de différents organes et une hypertrophie du ventricule droit du cœur.

## **2.8- ETUDE ECONOMIQUE**

Seule l'alimentation a été prise en compte au niveau des coûts de productions dans cette analyse économique (tableau XXIV), les autres coûts liés à la production étant les mêmes par ailleurs dans les cinq lots.

**Tableau XXIV : Analyse économique**

Paramètres		Lots				
		1	2	3	4	5
Consommation alimentaire (kg)	Croissance	1,43	1,38	1,38	1,39	1,41
	Finition	1,36	1,45	1,47	1,46	1,52
Prix de l'aliment (FCFA/kg)	Croissance	256	256	256	256	256
	Finition	252	252	252	252	252
Coût de l'aliment (FCFA)		708,8	718,7	724	724	744
Poids carcasse (kg)		1,44	1,5	1,44	1,47	1,53
Prix de vente par kg de poulet (FCFA)		1600	1600	1600	1600	1600
Prix d'un poulet (FCFA)		2304	2400	2304	2352	2448
Marge au coût alimentaire (FCFA)		1595	1681	1580	1628	1704

*Lot 1 : lot témoin ayant reçu la ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 2 : lot ayant reçu la ration contenant un anticoccidien mais pas de tourteau de neem ; lot 3 : lot ayant reçu une ration sans anticoccidien, sans tourteau de neem mais élevés sur litière contenant 50% de tourteau de neem ; lot 4 : lot ayant reçu la ration contenant 2,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien ; lot 5 : lot ayant reçu la ration contenant 1,5% de tourteau de neem et sans anticoccidien.*

A l'exception du lot 3 au niveau duquel on note une perte de 15 F CFA par carcasse vendue par rapport au lot témoin, les lots 2, 4 et 5 engendrent respectivement des marges bénéficiaires de 86 FCFA, 33 FCFA et 109 FCFA sur chaque carcasse.

## **CHAPITRE 3 : DISCUSSION**

### **3.1- EFFETS DU TOURTEAU DE NEEM SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES**

#### **3.1.1- EFFETS SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE**

Le poids vif moyen du lot nourri avec la ration contenant 1,5% de tourteau de neem est le plus élevé sur toute la période de l'essai. En outre, ce lot présente des GMQ toujours supérieurs à ceux du lot témoin. Cette supériorité observée au niveau du poids vif et du GMQ est contraire aux résultats de bon nombre d'auteurs ayant utilisé des teneurs supérieures à 2,5%. Ainsi, **AYESSOU et al. (2008)**, **REDDY et RAO (1988a)**, **SADAGOPAN et al. (1981)** ont obtenu avec des taux d'incorporation compris entre 2,5% et 7,5 % de tourteau et de la farine de neem, une baisse du poids vif et du GMQ. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait qu'à un niveau d'incorporation de 1,5% de tourteau de neem dans la ration du poulet de chair, les facteurs antinutritionnels en proportion encore trop faible n'exercent aucun effet dépressif sur le poids vif et le GMQ. Bien au contraire la substitution du tourteau d'arachide par le tourteau de neem dans la ration a des effets bénéfiques sur les performances de croissance au taux de 1,5% d'incorporation. La baisse des performances de croissance observée durant tout l'essai au niveau du lot élevé sur la litière contenant 50% de tourteau de neem, pourrait par ailleurs s'expliquer par la présence des mêmes facteurs antinutritionnels. En effet, le tourteau de neem renferme dans sa composition chimique des triterpénoïdes (**LAVIE et LEVY, 1971**), des polyphénols (**BASAK et CHAKRABARTY, 1968**), des tannins (**HEGNAUER, 1983**) et des coumarins (**SIDDIQUI et al., 1986**). Par leurs pouvoirs antibactériens et antinutritionnels, ces composés déséquilibrent l'absorption de nutriments car se retrouvant à un taux élevé dans la litière. Les oiseaux qui assimilent le tourteau

de neem de la litière à l'aliment, ingèrent ces composés, ce qui expliquerait la baisse de performance observée dans ce lot.

L'apparition de l'augmentation de 0,26% du poids vif moyen à la cinquième semaine dans le lot 4 (lot nourri à la ration contenant 2,5% de tourteau de neem) associée à l'atténuation de la perte de poids du lot 3 (lot élevé sur la litière contenant le tourteau de neem) corroborent les résultats de **AYESSOU et al. (2008)**. En effet, comme ces auteurs l'ont rapporté, l'adjonction du tourteau de neem dans la ration du poulet de chair entraîne une période d'accoutumance d'autant plus longue que le taux d'incorporation est élevé, et qui s'accompagne d'une diminution de la croissance. Les augmentations marquées des GMQ observées à la dernière semaine de l'essai dans les différents lots traités avec le neem (lot 3 : 14,18%, lot 4 : 16,38%, lot 5 : 30,55 %) viennent conforter ces observations.

### **3.1.2- EFFETS SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET L'INDICE DE CONSOMMATION**

Bien que les différences observées ne soient pas significatives, durant les deux semaines de la phase de croissance, les animaux du lot témoin ont consommé plus d'aliment (0,102 kg) que ceux des autres lots. En phase de finition cette tendance s'est inversée et les animaux du lot témoin ont présenté la plus faible consommation alimentaire moyenne (0,101 kg). Tandis que le lot nourri avec la ration contenant 1,5% de tourteau de neem présente la plus grande valeur (0,109 kg). Ce dernier lot dans l'ensemble, révèle par ailleurs un meilleur indice de consommation (2,12) comparé à ceux des lots 4 (2,17) et 3 (2,26). La baisse de la consommation, la détérioration de l'indice de consommation d'autant plus marquée que le taux d'incorporation est élevé, ainsi que l'inversion de tendance dans la prise alimentaire, concordent avec les résultats de **AYESSOU et al. (2008)** qui ont travaillé avec des incorporations de 2,5% et 5%. **CHOUDHARY et al. (1981)**, **SUBBARAYUDU et REDDY (1975)** ont également obtenu une

baisse de la prise alimentaire en incorporant la farine des graines de neem à des niveaux de 5, 10 et 30% dans la ration.

Comme l'ont si bien souligné **AYESSOU et al. (2008)**, la faible consommation des rations dans les lots traités avec le neem (lot 3 et lot 4) au début de l'essai, pourrait justifier la baisse de croissance observée. D'autre part, l'inversion de la prise alimentaire observée traduit une accoutumance des oiseaux qui s'expriment par une augmentation de l'appétence. Cependant, contrairement à ces auteurs qui ont noté une baisse de l'appétence sur cinq semaines, les oiseaux nourris avec les rations contenant 2,5% et 1,5% de neem ont plutôt exprimé une augmentation de l'appétence dès la deuxième semaine de l'essai. Ce phénomène s'explique par une accoutumance d'autant plus rapide que le taux d'incorporation est faible.

### **3.1.3- EFFETS SUR LES CARACTERISTIQUES DE CARCASSE**

Notre essai dévoile un effet positif du tourteau de neem sur les caractéristiques d'abattage des lots nourris avec les rations contenant le neem, contrairement aux résultats d'**AYESSOU et al. (2008)** qui ont donné des poids carcasse et des rendements d'abattage plus faibles dans les lots traités avec des incorporations de 2,5% et 5% de neem. En effet, le poids moyen de carcasse des lots 4 et 5 (lot 4 : 1467,87 g ; lot 5 : 1534,14 g) dont la croissance a été meilleure, est significativement plus élevé que celui du témoin et inversement proportionnel au taux de substitution. Le lot élevé sur la litière contenant du neem présente le poids carcasse le plus faible.

### **3.2- PARAMETRES D'AMBIANCE ET MORTALITES**

Sur toute la période de l'essai, le taux de mortalité (8,45%) est élevé et est supérieur au taux maximal recommandé qui est de 5%. Cette forte mortalité pourrait être attribuée aux fortes chaleurs (33,3 à 35,5° C) associée à une

hygrométrie élevée (48 à 77%) qui caractérisent la saison d'hivernage pendant laquelle l'essai a été mené. En effet, la plus haute température (35,5° C) a été enregistrée durant la quatrième semaine, plus précisément au vingt-cinquième jour d'âge où on a d'ailleurs enregistré le plus grand nombre de morts (22 morts). Les autres cas de mortalités sont survenus après, pendant la phase de finition. La quasi-totalité des morts a donc été enregistrée en fin de bande, où les oiseaux deviennent lourds et leur capacité à lutter contre la chaleur devient de ce fait amoindrie.

### **3.3- RECOMMANDATIONS**

A l'issue de notre essai, nos recommandations vont d'abord à l'endroit des provendiers, en les encourageant à financer la réalisation de ce type d'études aussi bien sur le neem que sur d'autres sources de protéines non conventionnelles. Cela permettra de réduire la grande dépendance aux matières premières conventionnelles qui, dans le contexte actuel de crise alimentaire, ne sont pas toujours disponibles, et font largement partie des denrées de l'alimentation humaine.

Par ailleurs, pour une meilleure appréciation de l'effet du tourteau de neem sur les parasitoses du poulet de chair, nous recommandons la mise en place d'un essai à visée parasitologique, avec infestation des oiseaux et de la litière. Dans un tel essai, afin d'éviter l'ingestion du tourteau de la litière par les animaux, nous suggérons son incorporation sous la litière tel quel sans broyage préalable.

Aussi, afin de vérifier la disparition de l'effet dépressif observé après la période d'accoutumance lors des incorporations à 2,5 % dans l'aliment et à 50 % dans la litière, nous recommandons la réalisation de cet essai chez les poules pondeuses.

Pour finir nous recommandons la reprise de l'essai avec des taux d'incorporation de 1,5%, de 2,5% et de 5% cette fois de tourteau de neem issu de graines décortiquées chez le poulet de chair, en vue d'une comparaison avec l'incorporation du tourteau des graines non décortiquées.

## **CONCLUSION**

Pour pallier au problème de sécurité alimentaire auquel est confronté bon nombre de pays africains, l'aviculture se présente comme une des alternatives les plus importantes. Au Sénégal, bien que les productions avicoles soient encore dominées par le système traditionnel, du fait de sa large expansion en milieu rural, l'aviculture moderne s'est considérablement développée au cours de la dernière décennie principalement en périphérie des grands centres urbains. Cet essor de l'aviculture semi-industriel tient du fait d'un certain nombre d'atouts à savoir un cycle court, une source de revenu et d'emploi, une qualité nutritionnelle exceptionnelle à moindre coût des produits, une relative facilité de mise en place et l'absence d'interdit religieux. Ainsi, l'aviculture présente l'un des meilleurs taux de croissance du secteur primaire au niveau national. Cependant, cet envol de la filière avicole est confronté à une insuffisante maîtrise des conditions d'élevage, à la persistance de pathologies entraînant des manques à gagner importants, et surtout à la problématique du coût élevé de l'alimentation. Ce dernier facteur qui représente à lui seul 60 à 80% du coût de production en aviculture, est extraverti c'est-à-dire basé sur les matières premières importées.

L'exploration de la possibilité d'utiliser dans l'alimentation de la volaille certains produits et sous-produits locaux non conventionnels comme le neem (*Azadirachta indica* A. JUSS) peut ainsi contribuer à réduire les coûts de production et donc à améliorer la compétitivité des filières avicoles. En effet, le neem est un arbre largement réparti dans tout le pays et bien adapté à l'écosystème. Le tourteau de neem issu de l'extraction d'huile des graines, par sa teneur relativement élevée de protéines (30-40%) et ses propriétés insectifuges pourrait être une source disponible et importante d'acides aminés dans l'alimentation de la volaille, mais également un moyen de lutter contre les parasitoses aviaires.



Notre étude a été mise en œuvre pour évaluer l'influence de l'incorporation du tourteau de neem dans l'aliment à 1,5% et 2,5% et dans la litière à 50%, sur les performances zootechniques et l'état sanitaire du poulet de chair.

A cet effet, après les avoir élevés en masse et nourris à l'aliment commercial sur deux semaines, 497 poussins non sexés de souche COBB 500 ont été répartis suivant les traitements effectués, en cinq lots : un lot témoin nourri à base d'une ration sans tourteau de neem et sans anticoccidien (lot 1), un lot nourri avec une ration contenant un anticoccidien mais sans tourteau de neem (lot 2), un lot élevé sur une litière contenant 50% de tourteau de neem et recevant la même ration que le lot témoin (lot 3), deux lots recevant des rations contenant 2,5% (lot 4) et 1,5% (lot 5) de tourteau de neem et sans anticoccidien. Les paramètres zootechniques ont été suivis par le biais de pesées hebdomadaires des oiseaux et quotidienne des quantités d'aliment distribué et refusé. Les paramètres parasitologiques ont été évalués par des fouilles macroscopiques des oiseaux et par enrichissement par flottation des fientes prélevées à J28 et J41.

Les résultats sur les performances zootechniques révèlent que:

- Le lot 5 a une croissance significativement supérieure ( $p < 0,05$ ) à celles du lot témoin et des autres lots à partir de la deuxième semaine de l'essai ; il présente des GMQ supérieurs à ceux du lot témoin et des carcasses plus lourdes. Par ailleurs, ce lot a obtenu le meilleur indice de consommation (1,57 contre 1,60 ; 1,63 ; 1,65 et 1,69, respectivement, pour les lots 4, 2, 3 et 1) dès la fin de la troisième semaine et la consommation alimentaire moyenne la plus élevée (0,109 kg) en phase de finition.
- Il apparaît dans le lot 4, une augmentation du poids vif de 0,26% par rapport au lot témoin à partir de la cinquième semaine. Cette augmentation du poids vif passe à 2,46% à l'abattage. Sur les trois dernières semaines, le GMQ de ce lot présente par ailleurs une augmentation de 5,05%. Outre son indice de consommation qui est le

meilleur après celui du lot 5, ce lot nourri avec la ration contenant 2,5% de tourteau de neem présente aussi des carcasses plus lourdes que celles du lot témoin.

- Les poids vifs moyens du lot 3 à la quatrième semaine (1097,67 g) et à la cinquième semaine (1432,67 g) sont significativement inférieurs ( $p < 0,05$ ) à ceux du lot témoin. A l'abattage, cette infériorité du poids vif de ce lot n'est plus significative par rapport au poids vif moyen du lot témoin. Ce lot présente aussi la plus petite augmentation du GMQ (1,03%) sur les trois dernières semaines. Enfin, ce lot élevé sur la litière contenant le tourteau de neem a le plus mauvais indice de consommation (2,76) durant la phase de finition et le poids carcasse le plus faible (1436,5 g), mais le rendement carcasse le plus élevé (87,97%).
- Le lot 2 nourri avec la ration contenant un anticoccidien et sans tourteau de neem, réalise sur l'ensemble de l'essai les meilleures performances zootechniques après celles du lot nourri avec la ration contenant 1,5% de tourteau de neem.
- D'un point de vue économique, à l'exception du lot 3 où on note une perte de 15 FCFA par carcasse vendue par rapport au lot témoin, les lots 5, 2 et 4 engendrent, respectivement, des marges bénéficiaires de 108 FCFA, 86 FCFA et 33 FCFA sur chaque carcasse.
- Le contrôle de l'excrétion parasitaire par enrichissement par flottation des fientes ainsi que le contrôle de la présence de parasite externe par la fouille macroscopique n'ont pas été concluants, du fait qu'ils ont donné des résultats négatifs. Ils n'ont pas permis de conclure sur les effets insectifuges et antiparasitaires interne et externe du tourteau de neem.

Au terme de cette étude nous pouvons conclure que la substitution du tourteau de neem au tourteau d'arachide à 1,5% et 2,5% dans la ration du poulet de chair entraîne des augmentations du poids vif, du GMQ, des poids carcasses et des meilleurs indices de consommation. Ces performances sont

meilleures et apparaissent plus précocement au taux d'incorporation de 1,5%. L'adjonction de tourteau de neem à hauteur de 50% dans la litière entraîne un effet dépressif sur ces paramètres zootechniques. Cette dépression bien que moins marquée, mais également observée pendant les premières semaines pour l'incorporation à 2,5% de neem dans la ration, s'estompe à la dernière semaine de l'essai.

Le tourteau de neem utilisé dans notre essai est issu de graines non décortiquées dont l'amertume n'a pas été supprimée. La réalisation d'un autre essai ayant pour objectif de comparer l'effet de l'incorporation des tourteaux issus de graines décortiquées et non décortiquées, traités ou non par des solvants organiques, permettrait d'évaluer l'impact technico-économique suivant le traitement effectué. Enfin nous recommandons la reprise de l'essai chez les poules pondeuses pour vérifier que l'effet dépressif observé avec les incorporations de 2,5% dans l'aliment et de 50% dans la litière, disparaissent après l'accoutumance des oiseaux.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**ADAM J. G. et KERHARO J., 1973.**

La pharmacopée sénégalaise traditionnelle Plantes médicinales et toxiques.-  
Paris : Editions VIGOT FRERES.-1011p.

**ADJANOHOUN E. J., AKE A. L., FLORET J. J., 1980.**

Médecine traditionnelle et pharmacopée: contribution aux études  
ethnobotaniques du Togo.-Paris : A.C.C.T.- 249p.

**ALAMARGOT J., 1982.**

L'appareil digestif et ses annexes (15-32). In : Manuel d'anatomie et d'autopsie  
aviaires. Maisons Alfort : Edition du point du vétérinaire.- 136p.

**ARAFAT M. A., 2002.**

La filière des œufs de consommation au Cameroun. Thèse :Méd. Vét : EISMV  
Dakar ;33

**AYESSOU N. C., DIATTA R., MISSOHOU A., 2008.**

Effets de la substitution du tourteau d'arachide par le tourteau de neem  
(*Azadirachta indica*) sur les performances zootechniques du poulet de chair.

Conférence internationale sur le renforcement de la compétitivité en aviculture  
semi-industrielle en Afrique (Conférence Internationale sur le renforcement de  
la compétitivité en Aviculture Semi-industrielle en Afrique).5 au 9 mai  
2008.EISMV-Dakar

**BARNES B. A.et MITLLER B. F., 1981.**

Protein restriction and grwth in rooster chicks. *Poult. Sci* ,**60** (02) : 336-341.

**BASAK S. P. et CHAKRABARTY D. P., 1968**

Chemical investigation of *Azadirachta indica* leaf. *J. Indian chem. Soc.* , **45** :  
466-467.

**BASTIANELLI D. et RUDEAUX F., 2003.**

L'alimentation du poulet de chair en climat chaud. (70-76) In : la production de poulets de chair en climat chaud.- Paris : ITAVI.-109p.

**BRUGERE-PICOUX J. et SILIM A., 1992.**

Particularités de la physiologie des oiseaux. (15-24) In : Manuel de pathologie aviaire.-Alfort : ENV- Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.-381p.

**BULDGEN A., DETIMMERMAN F., SALL B., COMPERE R., 1992.**

Etude des paramètres démographiques et zootechniques de la poule locale dans le bassin arachidier sénégalais. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.* , **45** : 341-647.

**CHANDRA P. et SHRIKHANDE J. G., 1955.**

Effect of a fat on mineralization of nitrogen in some oil cakes and wood waste. *Agra Univ. J. Res.*, **1**: 25 – 30.

**CHOUDHARY K. K., SAIKIA A., BARUAH K. K., PATHAK N. N., 1981.**

Nutritional significance of neem seed cake. *Poult. Guide*, **18** : 43 – 46.

**COTHENET G. et BASTIANELLI D., 2003.**

Matières premières disponibles pour l'alimentation des volailles en zones chaudes (60-69) In : la production de poulets de chair en climat chaud.- Paris : ITAVI.-109p.

**DAGA H. C., 2009.**

Effets de la supplémentation de l'aliment en thréonine sur les performances zootechniques du poulet de chair. Thèse : Méd. Vét : Dakar ;05

**DANIEL F., 1990.**

Plantes médicinales du sahel.-Dakar : CECI-ENDA.-280p.

**DOSSOU A. D., 2008**

Effet du tourteau de neem (*Azadirachta indica. juss*) sur les coccidioses aviaires. Thèse : Méd. vét : Dakar ; 27

**DOUMBIA F., 2002.**

L’approvisionnement en intrants de la filière avicole moderne au Sénégal.

Thèse :Méd. Vét : Dakar ; 27

**GOWDA S. K., ELANGO VAN A. V., VERMA S. V. S., 1997.**

Metabolisable energy value of neem kernel meal for poultry. *Indian J. Poult. Sci.*, **32**(2): 179 – 181.

**GOWDA S. K. et SASTRY V. R. B., 2000**

Neem (*Azadirachta indica*) Seed Cake in Animal Feeding-Scope and Limitations. *Rev. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*; **13**(5):720-728.

**HABYARIMANA W., 1998.**

Contribution à l’étude des contraintes au développement de l’aviculture moderne dans la région de Dakar : aspects techniques et institutionnels. Thèse: Méd. Vét: Dakar; 18

**HEGNAUER R., 1983.**

Chemical characters and the classification of rutales. (401 – 440) In: Chemistry and Chemical Taxonomy of the rutales: Ann. Proc. Phytochem. Soc. Europe.- Londres : Academic. Press.

**ITAVI, 2003.**

La production de poulets de chair en climat chaud.- Paris: ITAVI.-109p.

**KETKAR C. M., 1976.**

Utilization of neem (*Azadirachta indica*) and its by-products. (177-215) In: Final report. Khadi and village industries commission.- Pune India.

**KHAN A., 1952.**

Manure and its sources from oils cakes. *J. Sci. Club (India)*, **5** : 14 – 16.

**KPEGAN A., 1994.**

Etude des propriétés insecticides de l’extrait de graines de neem, *Azadirachta indica*. Thèse : Université Montpellier 2 ; 94

**LARBRIER M. et LECLERCQ B., 1991.**

Nutrition et alimentation des volailles.-INRA. Paris.-355p.

**LAVIE D. et LEVY E. C., 1971.**

Melian-Meliacin relationship. *Tetrahedon* ; **27** : 3941-3947.

**LECLERCQ B., BLUM J. C., SAUVEUR B., STEVENS P., 1984.**

Alimentation du poulet de chair à croissance rapide. (85-93) In : L'alimentation des animaux monogastriques : porcs, lapin, volailles.- . Paris : INRA.

**LE GRAND D., 1988.**

Situation actuelle de l'aviculture sénégalaise : types et méthodes d'élevage des poulets de chair et des pondeuses. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 03

**LY C., 2001.**

Les enjeux d'une politique avicole pour le Sénégal. In : Séminaire du projet « Développement intégré de l'aviculture péri urbaine ».ISRA/EISMV/ENSA/FNRAA. Dakar le 31 octobre 2001. 12 p.

**MITRA C. R., 1963.**

Neem. Indian central oilseeds committee, Hyderabad.- Bombay: Examiner press.-190p.

**MURTHY L. B. G., RAO D.K., RAO K. D. N., 1978**

A preliminary study on hypoglycaemic and anti-hyperglycaemic effects of *Azadirachta indica*. *Indian J. Pharmacol.*,**10**: 247 – 250.

**NAGALAKSHMI D. N., 1993.**

Performance of broiler chicks fed processed neem (*Azadirachta indica*) as a protein supplement. Thesis: IVRI: Izatnagar (India)

**REDDY V. R. et RAO P. V., 1988a.**

Utilization of undecorticated expeller or solvent extracted neem cake in chicks. *Indian J. Anim. Sci.*, **58**(7): 835 – 839.

**REDDY V. R. et RAO P. V., 1988b.**

Utilization of chemically treated neem cake in broilers. *Indian J. Anim. Sci.*, **58**(8): 958 – 963.

**SADAGOPAN V. R., JOHRI T. S., REDDY V. R., 1981.**

Feeding value of neem seed meal for broilers and layers. *Indian Poult. Gazette*, **65**: 136 – 139.

**SALAWU M. B., ADEDEJI S. K., HASSAN W. H., 1994.**

Performance of broilers and rabbits given diets containing full fat neem (*Azadirachta indica*) seed meal. *Anim. Prod.*, **58**: 285 – 289.

**SENEGAL. Ministère de l'Economie et des Finances, 2008.**

Situation Economique et Sociale du Sénégal.- Dakar : ANSD.- 279p.

**SENEGAL. Ministère de l'Elevage, 2009.**

Statistiques 2008 filière avicole moderne.- Dakar :DIREL-CNA.-19p.

**SIDDIQUI R. S., FAIZI S., MOHMOOD T., 1986.**

Isoazadirolide, a new tetranor triterpenoid from *Azadirachta indica* A. juss. *Heterocycles.*, **24**: 3163 – 3167.

**SOUILEM O. et GOGNY M., 1994.**

Particularités de la physiologie digestive des volailles.

*Revue de médecine vétérinaire*, **145** : 525-537.

**SUBBARAYUDU D. et REDDY R., 1975.**

Utilization of deoiled neem seed cake in chicks ration. In: Poultry Science symposium. Bhubaneswar India.

**TRAORE E. H., 2006.**

Première évaluation de la structure et de l'importance du secteur avicole commercial et familial en Afrique de l'Ouest. Rapport Sénégal.- Rome : FAO.- 52p

**ZONGO J. O., VINCENT C., STEWART R. K., 1993.**

Effects of neem seed kernel extracts on egg and larval survival of sorghum shoot fly, *Atherigona soccata* Rondani (Dipt: Muscidae). *J. Entomol.*, **115**: 363 – 369.



## WEBOGRAPHIE

### **BADAM, KOSHI, BEDEKAR, 1999.**

Phytonutriments - Le neem ou arbre-pharmacie du village. [En ligne] Accès internet : [http://www.nutranews.org/article.php3?id\\_rubrique=24&id\\_article=224](http://www.nutranews.org/article.php3?id_rubrique=24&id_article=224)

(consulté le 18 mars 2010)

### **BHANWRA, 2000.**

Phytonutriments - Le neem ou arbre-pharmacie du village. [En ligne] Accès internet : [http://www.nutranews.org/article.php3?id\\_rubrique=24&id\\_article=224](http://www.nutranews.org/article.php3?id_rubrique=24&id_article=224)

(consulté le 18 mars 2010)

### **CHOPRA, GUPTA, NAIR, 1952.**

Phytonutriment-Le neem ou arbre-pharmacie du village. [En ligne] Accès internet : [http://www.nutranews.org/article.php3?id\\_rubrique=24&id\\_article=224](http://www.nutranews.org/article.php3?id_rubrique=24&id_article=224)

(consulté le 18 mars 2010).

### **CIESLA W. M., 1993**

Qu'arrive-t-il au neem sahélien?. Unasyuva. N°172. U8520/F. [En ligne] Accès internet : <http://www.fao.org/docrep/u8520f/u8520f09.htm>

(consulté le 22 mars 2010).

### **CTA et EISMV, 2008.**

Conférence électronique sur l'aviculture en Afrique-3 juillet au 11 août 2008.

[En ligne] Accès internet : <http://dl.io.ctafotogallery.webfactional.com>

(Consulté le 09 janvier 2010).

**FETTAH M. A., 2008.**

Morphologie et anatomie de la poule.

[En ligne] Accès internet : <http://www.yopdf.com/anatomie-appareil-digestif-pdf.html#a16>

**HARTWELL, 1982.**

Phytonutriment-Le neem ou arbre-pharmacie du village. [En ligne] Accès internet : [http://www.nutranews.org/article.php?id\\_rubrique=24&id\\_article=224](http://www.nutranews.org/article.php?id_rubrique=24&id_article=224)

4

(consulté le 18 mars 2010)

**KHAN et WASSILEW, 1987.**

Phytonutriment-Le neem ou arbre-pharmacie du village. [En ligne] Accès internet : [http://www.nutranews.org/article.php?id\\_rubrique=24&id\\_article=224](http://www.nutranews.org/article.php?id_rubrique=24&id_article=224)

4

(consulté le 18 mars 2010).

**PATEL et TRIVEDI, 1962.**

Phytonutriment-Le neem ou arbre-pharmacie du village. [En ligne] Accès internet : [http://www.nutranews.org/article.php?id\\_rubrique=24&id\\_article=224](http://www.nutranews.org/article.php?id_rubrique=24&id_article=224)

4

(consulté le 18 mars 2010).

**SCHNEIDER, 1986.**

Phytonutriment-Le neem ou arbre-pharmacie du village. [En ligne] Accès internet : [http://www.nutranews.org/article.php?id\\_rubrique=24&id\\_article=224](http://www.nutranews.org/article.php?id_rubrique=24&id_article=224)

4

(consulté le 18 mars 2010).

## ANNEXES

### Annexe 1 : Fiche de consommation et d'ambiance

Date	Traitement	Quantité d'aliment en g		Température	Humidité	Observations
		Distribuée	Refusée			
	T1L1					
	T2L1					
	T3L1					
	T4L1					
	T5L1					
	T1L2					
	T2L2					
	T3L2					
	T4L2					
	T5L2					
	T1L3					
	T2L3					
	T3L3					
	T4L3					
	T5L3					
	T1L1					
	T2L1					
	T3L1					
	T4L1					
	T5L1					
	T1L2					
	T2L2					
	T3L2					
	T4L2					
	T5L2					
	T1L3					
	T2L3					
	T3L3					
	T4L3					
	T5L3					







## SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

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

- ❖ d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- ❖ d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code 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.

**EFFETS DE L' INCORPORATION DU TOURTEAU DE NEEM (*Azadirachta indica* A. JUSS) A FAIBLES DOSES DANS L' ALIMENT ET DANS LA LITIERE SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES ET L' ETAT SANITAIRE DU POULET DE CHAIR**

**RESUME**

Les effets de la substitution du tourteau de neem au tourteau d'arachide dans la ration et de son adjonction dans la litière ont été évalués sur les performances zootechniques et l'état sanitaire des poulets de chair de 14 à 41 jours d'âge. L'essai qui s'est déroulé du 17 juillet au 12 août 2009 à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar, a porté sur 497 sujets répartis en cinq lots dont : un lot témoin, un lot nourri avec l'aliment sans tourteau de neem mais avec un anticoccidien, deux lots nourris avec des aliments à 1,5% et 2,5% d'incorporation et un lot élevé sur une litière contenant 50% de tourteau de neem. L'eau et l'aliment ont été distribués à volonté. Les paramètres de performance zootechnique et parasitologique ont été suivis aussi bien par le biais des pesées, quotidienne d'aliment et hebdomadaire des oiseaux, que par l'enrichissement par flottation des fientes et des fouilles macroscopiques des animaux. Les résultats révèlent :

- Au niveau du lot nourri avec la ration contenant 1,5% de tourteau de neem, une croissance significativement ( $p \leq 0,05$ ) supérieure à celle des autres lots avec une supériorité pondérale de 4,85% et une augmentation moyenne significative de 13,34% du GMQ par rapport au lot témoin. Ce lot présente aussi des carcasses significativement plus lourdes que celles des autres lots, le meilleur indice de consommation dès la fin de la troisième semaine d'élevage, ainsi que la meilleure appétence en phase de finition.
- Le lot nourri avec la ration contenant 2,5% de tourteau de neem présente quant à lui sur les trois dernières semaines de l'essai des augmentations significatives de poids de 0,7% et de GMQ de 5,05% qui demeurent cependant inférieurs à celles du lot nourri avec le ration contenant un anticoccidien.
- Le lot élevé sur la litière contenant le tourteau de neem présente sur les trois dernières semaines une baisse moyenne de 1,83% du poids vif et la plus faible augmentation du GMQ (1,03%).
- Les résultats de la recherche macroscopique de parasite externe sur les animaux ainsi que ceux de l'enrichissement par flottation des fientes ont été négatifs.

Ces résultats militent pour une valorisation du tourteau de neem par son incorporation à 1,5% dans l'aliment chez le poulet de chair.

**Mots clés** : Tourteau de neem – Aliment – Performances – Incorporation – Sénégal

**Abou KONE**

BP 517 CEDEX 03 ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)

+221 77 445 57 39

(+225) 22 47 59 21/06 11 62 02

aboukone09@gmail.com