

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

E.I.S.M.V

Année 1996



N° 30

Contribution à l'étude comparative de la valeur alimentaire
du tourteau d'arachide (*Arachis hypogea*) et du tourteau de sésame
(*sesamum indicum*) dans la ration du poulet de chair
en zone tropicale

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 22 Juillet 1996
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Mme Maguette MBOW, épouse LO
née le 02 Avril 1966 à Dakar (Sénégal)

Président du jury : Monsieur Pape Demba NDIAYE Professeur à la Faculté de
Médecine et de Pharmacie de Dakar

Rapporteur : Monsieur Louis Joseph PANGUI Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membres : Monsieur Moussa ASSANE Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
Monsieur Mamadou BADIANE Professeur à la Faculté de Médecine et
de Pharmacie de Dakar

Directeur de Thèse : Monsieur Gbeukoh Pafou GONGNET, Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V.

**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERINAIRES**



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

ANNEE UNIVERSITAIRE 1995-1996

COMITE DE DIRECTION

1. LE DIRECTEUR

- Professeur François Adéhayo ABIOLA

**2. LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF
ET FINANCIER**

- Monsieur Jean Paul LAPORTE

3. LES COORDONNATEURS

- Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Etudes
- Professeur Justin Ayayi AKAKPO
Coordonnateur des Stages et Formation
Post-Universitaires
- Professeur Germain Jérôme SAWADOGO
Coordonnateur Recherche-Développement

LISTE PERSONNEL DU CORPS ENSEIGNANT

. PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

. PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)

. PERSONNEL EN MISSION (PREVU)

. PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)

PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

1. PERSONNEL ENSEIGNANT EISMY

A. DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur ASSANE MOUSSA

S E R V I C E S

1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi Charles AGBA
Mamadou CISSE

Maître de Conférences Agrégé
Moniteur

2. - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP
Mame Balla SOW
Ali KADANGA

Professeur
Moniteur
Moniteur

3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY
Hélène FOUCHER (Mme)
Marta RALALANJANAHARY (Mlle)

Maître-Assistant
Assistante
Monitrice

4. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

ASSANE MOUSSA
Christain NGWE ASSOUMOU
Mouhamadou CHAIBOU

Professeur
Moniteur
Moniteur

5. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO
Jean Népomuscène MANIRARORA
Souléye Issa NDIAYE

Professeur
Docteur Vétérinaire Vacataire
Moniteur

6. - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou GONGNET
Ayao MISSOHOU
Roland ZIEBE

Maître-Assistant
Maître-Assistant
Moniteur

B. DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT

Professeur Louis Joseph PANGUI

S E R V I C E S

**1. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES
D'ORIGINE ANIMALE (H I D A O A)**

Malang SEYDI	Professeur
Mouhamadou Habib TOURE	Moniteur
Mamadou DIAGNE	Docteur Vétérinaire Vacataire

2. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDI (Mme)	Maître-Assistante
Kokouvi SOEDJI	Moniteur

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

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Morgan BIGNOUMBA	Moniteur
Alexandre GITEGO	Docteur Vétérinaire Vacataire

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

Yalacé Yamba KABORET	Maître-Assistant
Pierre DECONINCK	Assistant
Balabawi SEIBOU	Moniteur
Hamman ATKAM	Moniteur
Félix Cyprien BIAOU	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Papa SECK	Moniteur

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

II. - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

. Biophysique

Sylvie GASSAMA (Mme)

**Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD**

. Botanique

Antoine NONGONIERMA

**Professeur
IFAN
UCAD**

. Agro-Pédologie

Alioune DIAGNE

**Docteur Ingénieur
Département «Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure
d'Agronomie (ENSA)
THIES**

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

III. - **PERSONNEL EN MISSION (Prévu)**

. Parasitologie

- Ph. DORCHIES

Professeur
ENV - TOULOUSE

- M. KILANI

Professeur
ENMV - SIDI THABET

. Anatomie Pathologie Générale

- G. VANHAVERBEKE

Professeur
ENV - TOULOUSE

. Pathologie du Bétail

- Th. ALOGNINOUBA

Professeur
ENV - LYON

. Pathologie des Equidés et Carnivores

- A. CHABCHOUB

Maître de Conférences Agrégé
ENMV - SIDI THABET

. Zootechnie-Alimentation

- A. BEN YOUNES

Professeur
ENMV - SIDI THABET

. Denrées

- J. ROZIER

Professeur
ENV - ALFORT

- A. ETTRIQI

Professeur
ENMV - SIDI THABET

**. Physique et Chimie
Biologiques et Médicales**

- P. BENARD

**Professeur
ENV - TOULOUSE**

. Pathologie Infectieuse

- J. CHANTAL

**Professeur
ENV - TOULOUSE**

. Pharmacie-Toxicologie

- L. EL BAHRI

**Professeur
ENMV - SIDI THABET**

- G. KECK

**Professeur
ENV LYON**

. Chirurgie

- A. CAZIEUX

**Professeur
ENV - TOULOUSE**

. Obstétrique

- MAZOUZ

**Maître de Conférences
IAV Hassan II - RABAT**

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (Prévu)

IV - PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1 - MATHEMATIQUES

Sada Sory THIAM

Maitre-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Statistiques

Ayao MISSOHO

Maitre-Assistant
EISMV - DAKAR

2 - PHYSIQUE

Issakha YOUM

Maitre de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie Organique

Abdoulaye SAMB

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie Physique

Serigne Amadou NDIAYE

Maitre de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

Alphonse TINE

Maitre de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie

Abdoulaye DIOP

Maitre de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

3- BIOLOGIE

. Physiologie Végétale

Papa Ibra SAMB

**Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

Kandioura NOBA

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

4 - BIOLOGIE CELLULAIRE

. Réproduction et Génétique

Omar THIAW

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

5- EMBRYOLOGIE et ZOOLOGIE

Bhen Sikina TOGUEBAYE

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

6 - PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

**Chargé d'enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

7 - BIOLOGIE ANIMALE

D. PANDARE

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

Absa Ndiaye GUEYE (Mme)

**Maître-Assistante
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

8 - ANATOMIE ET EXTERIEUR
DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Charles Kondi AGBA

Maitre de Conférences Agrégé
EISMV - DAKAR

9 - GEOLOGIE

A. FAYE
R. SARR

Facultés des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

10 - TP

Maguette MBOW (Mlle)

Monitrice



A NOS MAITRES ET JUGES

A Monsieur Pape Demba NDIAYE

Professeur à la Faculté de Médecine et Pharmacie

Votre simplicité et vos hautes qualités scientifiques nous ont forcé à vous choisir.

Hommages respectueux.

A Monsieur Louis Joseph PANGUI

Professeur à l'EISMV

C'est avec un réel plaisir que vous avez accepté de rapporter ce travail.

Votre enthousiasme à l'égard des étudiants que nous sommes ne nous laisse pas indifférents.

A Monsieur Moussa ASSANE

Professeur à l'EISMV

Votre rigueur scientifique et vos qualités humaines nous ont beaucoup marqué.

Trouvez ici nos sincères remerciements.

A Monsieur Mamadou BADIANE

Professeur à la Faculté de Médecine et Pharmacie

Vous avez spontanément accepté de siéger dans ce jury

Nous vous remercions chaleureusement.

A Monsieur Pafou GONGNET

Dr SCes.Agronomiques

Vous avez initié et conduit ce travail avec rigueur et franche collaboration.

Les moments passés dans votre service ont été riches en enseignements.

Profonde gratitude.

Je

dédie

ce travail ...

A ALLAH le clément, le miséricordieux et à son Prophète (P.S.L)

Au contribuable sénégalais.

A mon père El Hadj Cheikh MBOW et ma mère Anta BA

Vous n'avez ménagé aucun effort pour ma réussite.

Chers parents , que Dieu vous prête longue vie pour que

nous puissions savourer ensemble les fruits de votre dur labeur.

A mon grand-père El Hadj Mbacké DRAME et ma grand-mère Adja Bousso GUEYE

Vous m'avez éduqué selon les principes de l'Islam et soutenu durant

tout mon cursus scolaire. Je n'ai pas regretté d'être passé entre vos mains.

Merci.

A mon cher époux, Ibrahima, tu as su magnifier ton amour en moi par

des actes qui sont gravés dans mon coeur.

Eternel amour.

A mes grand-mères Aminata NDAW et Fatou NGUER

Je suis fière de vous.

A tous mes frères et soeurs, surtout Pape MBOW, Cheikh et Mor.

Unis, nous vaincrons.

A mes oncles et tantes maternels.

Merci pour votre soutien sans relâche.

A mes oncles et tantes paternels

Votre amour pour moi est sans faille.

A ma belle-famille.

Fidèle attachement

A Ndéye Ndiakhate DIOUM

par tes actes, tu as su montrer la valeur d'une vraie amie.

du courage.

A Bousso DRAME
Tu as toujours représenté plus qu'une soeur pour moi.

A Fatou KA
Je n'oublierai jamais les moments passés avec toi au 9 A et entre les 25, 26 et 27 B

A Malick NDIAYE .

A ISMA NDIAYE et son épouse Amsatou.

A Youssouf KABORE et son épouse Oulimata.

A Aliou GUEYE et son épouse Khady.

A Mame Balla SOW, la sagesse

A mes camarades : Aly Bâ SOW, Dame, Imam, Jules, Samba Ndao, Issa, Pape SECK,
Aw, Daouda, Chaïbou, Kadanga, Karim, Akim et les autres.

A Mr DIENG de la scolarité

A la 23^e Promotion AMADOU LAMINE NDIAYE

Au PATS

Au Sénégal ma patrie.

Remerciements

- A ALLAH, le clément, le miséricordieux et son Prophète (P.S.L)
- A Mr Gongnet Pafou, Chef du service de Zoochnie-Alimentaire
- A Malick Bocar HANE, Technicien du laboratoire du service de Zootechnie-Alimentaire
- A Mme DIOUF, Documentaliste à l'E.I.S.M.V
- A mes camarades Hamane ATKAM, ZIEBE Roland et Samuel DJONDOH pour leur aide.
- A Ndéye Sophie GUEYE

SOMMAIRE

Liste des abréviations utilisées
Liste des tableaux
Liste des figures
Liste des photos

Pages

INTRODUCTION

1

Première partie : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : UTILISATION DES PROTEINE DANS LA RATION DES POULETS DE CHAIR

3

1-1 Généralité

3

1-2- Composition et rôle des protéines

3

1-2-1 Composition

3

1-2-2 Rôle des protéines

3

1-3 Besoins en protéines et acides aminés

4

1-4 Notion d'acide aminés indispensables

9

1-5 Métabolisme des protéines et acides aminés

9

1-5-1 Généralités

9

1-5-2 Anabolisme protéique

10

1-5-3 Catabolisme protéique

10

1-6 Source de protéines dans le rationnement des volailles

10

1-6-1 Sources de protéines animales

10

1-6-1-1 Généralités

10

1-6-1-2 Les farines de poisson

11

1-6-1-3 Les insectes

11

1-6-1-4 Farines de sang et farines de viandes

12

1-6-2 Les sources de protéines végétales

12

1-6-2-1 Les levures et les drêches

12

1-6-2-2 Les tourteaux

12

CHAPITRE II UTILISATION DES PROTEINES DANS LA RATION DES POULETS DE CHAIR

14

2-1 Les tourteaux d'arachide

14

2-1-1 Généralités

14

2-1-2-1 Composition

14

2-1-2-2 Valeur alimentaire

15

2-1-3 Contraintes d'utilisation

16

2-1-4 Performances réalisées avec l'utilisation du tourteau d'arachide

17

	Pages
2-2 Le tourteau de coton	17
2-2-1 Généralités	17
2-2-2 Composition et valeur alimentaire	18
2-2-2-1 Composition	18
2-2-2-2 Valeur alimentaire	19
2-2-3 Contraintes d'utilisation	20
2-2-4 Performances réalisées avec l'utilisation du tourteau de coton	21
2-3 Tourteau de sésame	21
2-3-1 Origine botanique	21
2-3-2 Composition et valeur alimentaire	22
2-3-2-1 Composition	22
2-3-2-2 Valeur alimentaire	23
2-3-2-3 Utilisation du tourteau de sésame	23
2-4 Etude comparative	
2-4-1 Composition	24
2-4-2 Essais de substitution	24

Deuxième partie : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

1-1 Matériel	26
1-1-1 Matériel d'élevage	26
1-1-2 Les animaux	29
1-1-3 Matériel de laboratoire	29
1-2 Méthodes	30
1-2-1 Analyses chimiques	30
1-2-1-1 Humidité et matière sèche	30
1-2-1-2 Cendres brutes	30
1-2-1-3 Matière azotées totales protéines brutes	30
1-2-1-4 Taux de calcium	31
1-2-1-5 Taux de phosphore	31
1-2-2 Conduite de l'élevage	31
1-2-3 Mise en lot	34
1-2-4 Alimentation et abreuvement	34
1-2-5 Pesée du refus	34
1-2-6 Performances zootechniques	34

CHAPITRE II : RESULTATS

2-1 Composition chimique des aliments	37
2-2 Consommation d'aliments	39
2-3 Gains moyens quotidiens (GMQ)	40

	Pages
2-4 Indices de consommation (IC)	40
2-5 Mortalité et morbidité	41
2-6 Coefficient d'efficacité protéique (PER)	42
2-7 Le rendement carcasse (RC)	42
2-8 Gras abdominal (GA)	42
2-9 Développement (DF)	43
CHAPITRE III : DISCUSSIONS	44
3-1 Critique des méthodes	44
3-2 Discussion des résultats	45
CONCLUSION GENERALE	48
BIBLIOGRAPHIE	51
ANNEXES	55

Liste des abréviations

CAJ	:	Consommation alimentaire journalière
Coll	:	Collaboration
D F	:	Développement du foie
Dir stat	:	Direction de la statistique
E.E	:	Extrait éthéré
E.I.S.M.V.	:	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire
E.N.A	:	Extractif non azoté
F.A.O	:	Food and Agricultural Organisation
F.B	:	Fibres brutes
GMQ	:	Gain moyen quotidien
I.C.	:	Indice de consommation
I.E.M.V.T.	:	Institut d'Elevage et Médecine Vétérinaire des pays tropicaux
I.N.R.A	:	Institut National de Recherche Agronomique
M.S.	:	Matière sèche
N.R.C.	:	National Research Council
O.R.A.N.A.	:	Organisme de Recherche pour l'Alimentation et la Nutrition Alimentaire
PER	:	Coefficient d'Efficacité Protéique
P.R.O.D.E.C.	:	Projet de Développement des espèces à cycle court
p.p.m	:	Partie par million
RA I	:	Ration de démarrage avec tourteau d'arachide
RA II	:	Ration de finition avec tourteau de sésame
R.C.	:	Rendement carcasse
RS I	:	Ration de démarrage avec tourteau de sésame
RS II	:	Ration de finition avec tourteau d'arachide
TA	:	Tourteau d'arachide
TS	:	Tourteau de sésame

Liste des figures

Figure 1	:	Les différentes formes de protides dans l'organisme
Figure 2	:	les facteur de variation du besoin protéique

Liste des photos

Photos 1 et 2	:	Lots RA et RS à 3 semaines
Photos 3 et 4	:	Lots RA et RS à 8 semaines
Photo 5	:	Cas de paralysie et de torticolis

Liste des tableaux

- Tableau I : Apports recommandés de protéines et acides aminés au démarrage chez le poulet de chair.
- Tableau II : Apports recommandés de protéines et acides aminés en croissance-finition chez le poulet de chair.
- Tableau III : Composition du tourteau d'arachide.
- Tableau IV : Composition du tourteau de coton décortiqué
- Tableau V : Valeur moyenne de tourteaux de coton africains
- Tableau VI : Composition analytique du tourteau de sésame
- Tableau VII : Teneur en acides aminés essentiels, Ca, P, énergie métabolisable des tourteaux d'arachide, de coton et de sésame.
- Tableau VIII : Composition centésimale des rations de démarrage.
- Tableau IX : Composition centésimale des rations de finition.
- Tableau X : Plan de prophylaxie.
- Tableau XI : Composition chimique des rations de démarrage.
- Tableau XII : Composition chimique des rations de finition.
- Tableau XIII : Effet de la substitution totale du TA par le TS sur la CAJ.
- Tableau XIV : Effet de la substitution totale du TA par le TS sur le GMQ.
- Tableau XV : Effet de la substitution totale du TA par le TS sur l'IC.
- Tableau XVI : Cas de torticolis et de paralysie selon leur moment d'apparition.

PREMIERE PARTIE :

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

INTRODUCTION GENERALE

Les longues périodes de sécheresse ont profondément affecté la valeur nutritive des pâturages dans les pays du SAHEL en général et au Sénégal en particulier et par conséquent le disponible en viande de boucherie.

Le contexte économique difficile et la forte croissance démographique (3,1%) (**Dir. Stat, 1995**) s'y rajoutant ont engendré une situation telle que la consommation régulière de viande est réservée à une classe privilégiée.

Dans ce cas, l'élevage des espèces à cycle court devient incontournable. L'aviculture qui y occupe une place de choix s'est développée de plus en plus autour des grandes villes, fournissant de manière plus ou moins intensive un produit équilibré et plus accessible.

La production industrielle avicole est de 7.300 tonnes en 1995 (**Dir. de l'élevage, PRODEC**) ce qui représente un chiffre d'affaires de 10,2 milliards de francs CFA. La production avicole au Sénégal est cependant confrontée à des difficultés telles que :

- le sous-développement de la plupart des infrastructures ;
- l'interaction de facteurs climatiques et socio-économiques conduisant à de multiples systèmes de production ;
- les prix élevés des intrants et équipements ;
- les fréquentes pénuries des matières premières.

Les dépenses en alimentation représentent 60 à 70 % des coûts de production en aviculture. Dans ces aliments les protéines occupent une bonne place par leur prix et leur importance nutritionnelle. Les aviculteurs et les fabricants d'aliments conjuguent leurs efforts afin de trouver des sources alimentaires moins chères et de bonne qualité.

Au Sénégal les sources de protéines végétales les plus utilisées dans l'élevage des volailles sont les tourteaux de coton et d'arachide.

L'introduction massive du tourteau d'arachide dans la ration du poulet de chair est consacrée par l'usage depuis fort longtemps. Ce produit a toujours donné de bonnes performances mais son utilisation connaît certains problèmes comme la cherté et la présence des aflatoxines. Outre les baisses de performance qu'elles peuvent engendrer, les aflatoxines sont aussi cause de mortalité

Le tourteau de sésame produit par une unité d'huilerie installée en casamance est sous utilisé par les populations locales alors qu'il ferait un bon substitut pour le tourteau d'arachide qui n'est pas très disponible en casamance.

Avant la dévaluation du franc CFA le tourteau d'arachide était à 50 f CFA /kg, maintenant, il est monté à 80 f CFA

Dans la région de production le tourteau de sésame coûte 25 à 35 F par kilogramme ; mais la valeur nutritive de ce produit est très mal connue dans nos conditions de production.

Ce travail a donc comme objectifs de :

- tester la valeur du tourteau de sésame dans l'alimentation des poulets par rapport au tourteau d'arachide
- contribuer à l'abaissement du prix des intrants avicoles
- améliorer les performances zootechniques du poulet de chair.

Notre étude comporte deux parties :

- une synthèse bibliographique portant sur la nutrition protéique des volailles et l'utilisation des tourteaux dans la ration des volailles.
- une partie expérimentale traitant du matériel, du protocole expérimental, des résultats et discussions.

CHAPITRE I : UTILISATION DES PROTEINES DANS LA RATION DU POULET DE CHAIR

1.1 Généralités

Les protéines constituent une part importante de la ration du poulet de chair en plus de l'énergie, les minéraux, les oligo éléments et les vitamines.

Son rapport doit être respecté entre l'apport d'énergie de la ration d'une part et l'apport des autres constituants d'autre part (I.E.M.V.T., 1991).

1.2. Composition et rôle des protéines

1.2.1 Composition

Selon B.K.DA (1992), les protéines sont les substances caractéristiques de la matière vivante. Elles sont constituées d'acides aminés unis par des liaisons peptidiques.

Les protéines diffèrent les unes des autres par leurs acides aminés constitutifs. Ceux-ci leur confèrent des propriétés physiques, chimiques et biologiques différentes. La valeur nutritionnelle d'une protéine alimentaire dépend essentiellement de sa composition en acides aminés et de leur disponibilité pour la synthèse protéique (SAKANDE, 1993)

Selon leur forme et leurs caractéristiques physiques, on les classe en deux groupes :

- les protéines globulaires qui sont hydrolysables ;
- les protéines fibrineuses non solubles dans l'eau.

Les protéines peuvent aussi être classées en holoprotéines qui ne fournissent à l'hydrolyse que des acides aminés et les hétéroprotéines qui donnent à l'hydrolyse des acides aminés et un groupement non protéique.

1.2.2 Rôle des protéines

L'azote des protéines est un élément essentiel de la matière vivante. Les protéines sont nécessaires à toute augmentation de la masse cellulaire (croissance), à son renouvellement continu, et à l'entretien des êtres vivants.

Par ailleurs les protides sont les principaux constituants de nombreuses substances actives telles que les hormones et les enzymes qui jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'organisme (I.E.M.V.T, 1977).

Les productions animales sont toutes riches en protéines (viande, oeufs,).

Les protides peuvent enfin avoir un rôle antitoxique et jouer un rôle très important dans la régulation du métabolisme de l'eau, des échanges hydriques (pression oncotique).

Les différentes formes de protéines dans l'organisme sont montrées dans la **figure 1**.

1.3 Besoins en protéines et acides aminés

C'est la proportion minimale en ces éléments dans une ration nécessaire à l'entretien, la croissance et la production. Les protéines étant constituées d'acides aminés, les besoins en acides aminés sont proportionnels aux besoins en protéines.

Le besoin en protéines d'un oiseau se définit donc comme la nécessité de recevoir un certain apport en chaque acide aminé essentiel ainsi qu'un apport suffisant en composés azotés à partir desquels les acides aminés non essentiels vont être synthétisés (SMITH, 1992). La ration idéale doit fournir l'énergie, les protéines, les onze acides aminés essentiels, les minéraux et les vitamines (NRC,1971).

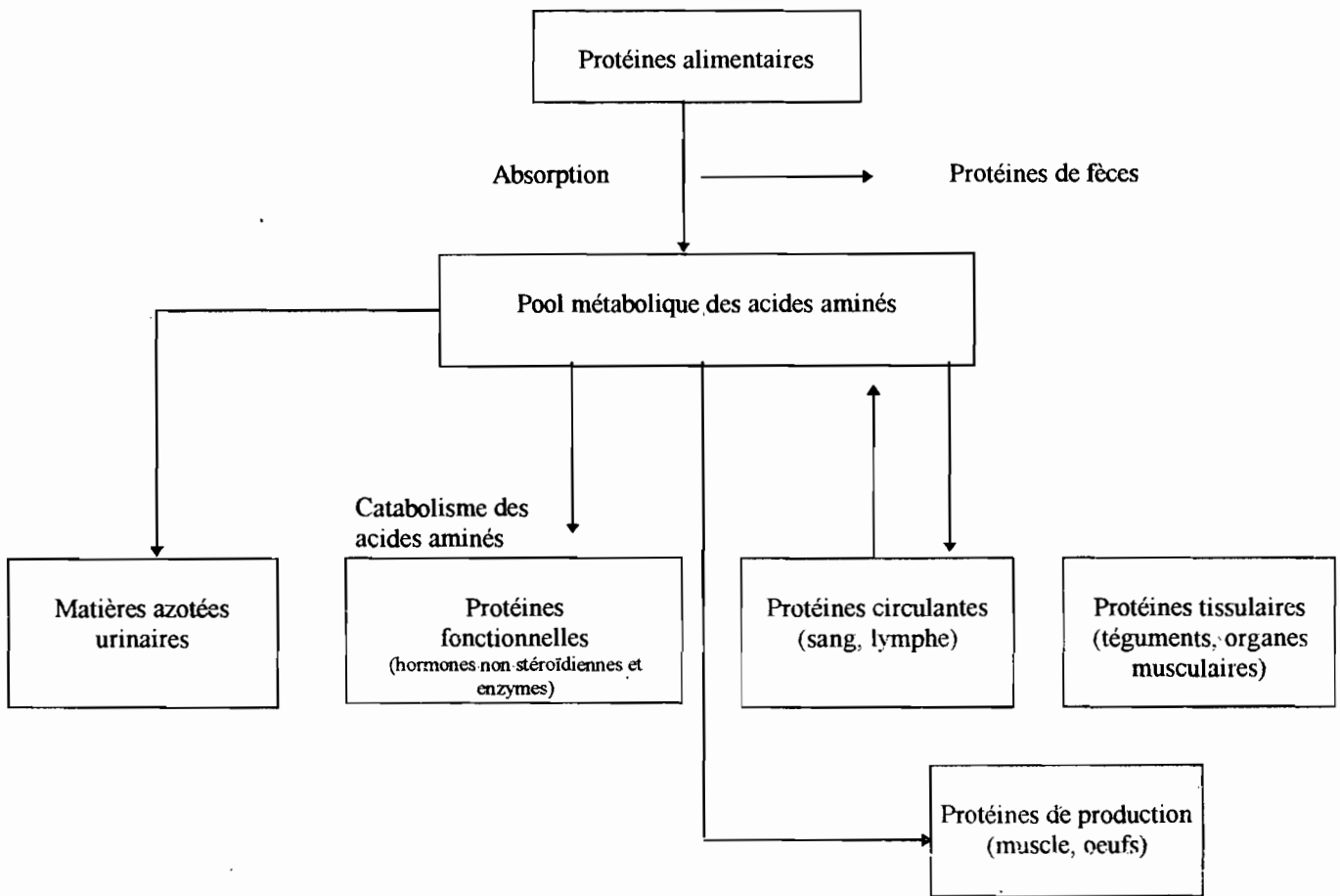


Figure 1 : Les différentes formes de protides dans l'organisme (PARIGI BINI, 1986)

Les tableaux I et II suivants montrent les apports recommandés de protéines et d'acides aminés chez le poulet de chair.

Tableau I : Apports recommandés de protéines et acides aminés au démarrage chez le poulet de chair (INRA, 1991)

(en p.100 du régime)

Concentration énergétique (Kcal EM/kg)	2900,00	3000	3100,00	3200,00
Protéines brutes	21,50	22,20	23,00	23,70
Acides aminés				
Lysine	1,12	1,16	1,20	1,24
Méthionine	0,47	0,48	0,52	0,52
Acides aminés soufrés	0,84	0,87	0,90	0,93
Tryptophane	0,20	0,21	0,22	0,23
Thréonine	0,77	0,80	0,83	0,86
Glycine + Serine	1,87	1,94	2,00	2,06
Leucine	1,40	1,45	1,50	1,55
Isoleucine	0,80	0,83	0,86	0,89
Valine	1,20	1,06	1,10	1,14
Histidine	0,45	0,46	0,48	0,50
Arginine	1,21	1,26	1,30	1,34
Phénylalanine + Tyrosine	1,50	1,55	1,60	1,65

Tableau II : Apports recommandés en protéines et acides aminés en croissance-finition chez le poulet de chair (INRA, 1991)

(en p. 100 du régime)

Concentration énergétique (Kcal EM/kg)	2900,00	3000	3100,00	3200,00
Protéines brutes	19,60	20,40	21,00	21,70
acides aminés				
Lysine	0,98	1,02	1,05	1,08
Méthionine	0,43	0,44	0,46	0,47
Acides aminés soufrés	0,75	0,77	0,80	0,83
Tryptophane	0,19	0,20	0,21	0,22
Thréonine	0,68	0,70	0,72	0,73
Glycine + Serine	1,64	1,69	1,75	1,81
Leucine	1,23	1,27	1,31	1,35
Isoleucine	0,72	0,74	0,76	0,78
Valine	0,91	0,94	0,97	1,00
Histidine	0,39	0,41	0,42	0,43
Arginine	1,03	1,06	1,10	1,14
Phénylalanine + Tyrosine	1,31	1,35	1,4	1,45

Tout déséquilibre protidique influence l'appétit, et par conséquent, la consommation d'aliment et la croissance. L'utilisation de la lysine et méthionine de synthèse facilite la réalisation de cet équilibre (**FERRANDO, 1964**).

Selon **COMBS** cité par **SOW (1995)**, les besoins protidiques du poulet en croissance peuvent être modifiés par :

- des facteurs influençant la consommation alimentaire et, par conséquent la quantité totale de chaque acide aminé absorbé,
- des différences dans la qualité des acides aminés ingérés.
- des changements dans l'efficacité métabolique avec laquelle les acides aminés sont utilisés au cours de la croissance et de l'entretien.

Les facteurs de variation du besoin protéique sont présentés à la **figure 2**.

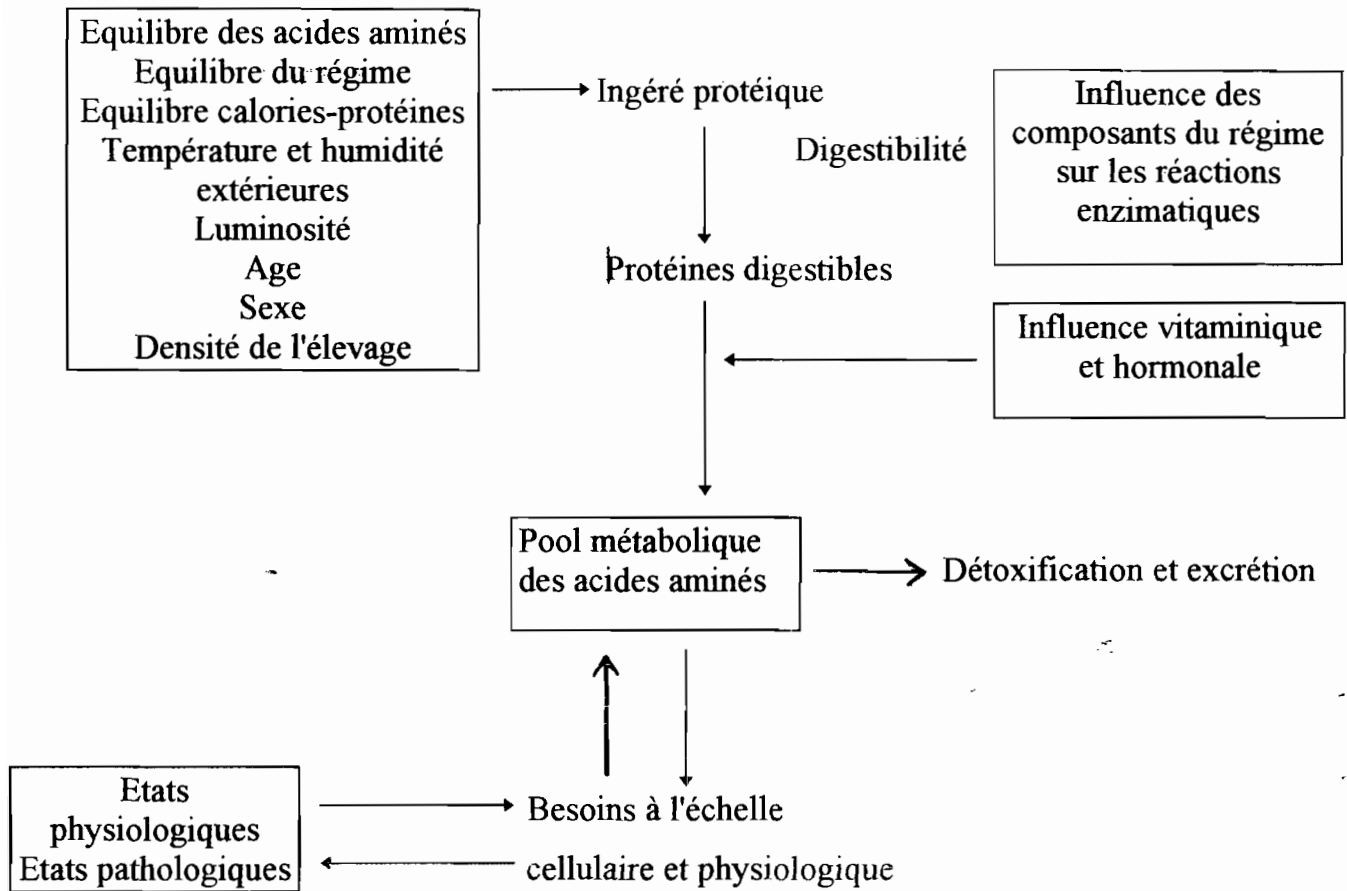


Figure 2 : Les facteurs de variation du besoin protéique (FERRANDO, 1969).

1.4 Notion d'acides aminés indispensables

Selon **KEELE et coll. (1980)**, les acides aminés indispensables sont ceux qui sont indispensables à la croissance et à l'entretien de l'organisme, mais que celui-ci ne sait pas synthétiser en quantité suffisante pour couvrir ses besoins. Ils doivent donc être apportés par le régime alimentaire, habituellement sous formes de protéines.

Dans l'immense majorité des cas, trois acides aminés risquent de faire défaut dans la ration des volailles : la lysine, la méthionine, la cystine (**IEMVT, 1991**).

Si le taux de méthionine dans l'aliment est suffisant, la cystine peut-être synthétisée à partir de la méthionine (**FAO, 1965**).

Le facteur limitant des protéines d'origine animale est souvent constitué par les acides aminés soufrés (cystine et méthionine). En revanche ces dernières contiennent des quantités importantes de Lysine et peuvent compenser les déficiences des céréales.

Cette notion de supplémentation est très importante, car il est possible en associant judicieusement des protéines d'origine différente, de préparer des mélanges dont la valeur biologique est supérieure à celle de chaque protéine séparée (**IEMVT, 1991**).

1.5 Métabolisme des protéines et acides aminés

1.5.1 Généralités

Les protéines constitutives des tissus et organes, bien qu'apparemment non modifiées, se renouvellent constamment au cours de la vie de l'animal. Il y a donc sans cesse des phénomènes d'anabolisme et de catabolisme.

L'ensemble de ces phénomènes nécessite un apport de protéines provenant du tube digestif et éventuellement de protéines corporelles.

1.5.2 Anabolisme protéique

C'est la synthèse de protéines et de substances azotées non protéiques à partir d'acides aminés. La synthèse protéique se fait dans les ribosomes.

Selon **TREMOLIERES (1977)**, certains de ces corps synthétisés vont donner des enzymes et des acides nucléiques lors de leur catabolisme.

L'utilisation de substances anabolisantes se traduit généralement par une augmentation de la rétention azotée. On obtient ainsi un effet favorable sur les performances de croissance et une augmentation des masses musculaires (**KEELE et coll., 1989**).

1.5.3 Catabolisme protéique

Les acides aminés provenant du tube digestif ou du catabolisme protéique qui ne sont pas utilisés pour l'anabolisme sont rapidement catabolisés.

Les produits terminaux de ce catabolisme chez les volailles sont surtout l'acide urique et le gaz carbonique.

La synthèse de l'acide urique est contrôlée par la xanthine-oxydase hépatique dont l'activité augmente avec le taux protéique de la ration.

1.6 Sources de protéines dans le rationnement des volailles

1.6.1 Sources de protéines animales

1.6.1.1 Généralités

Les sous-produits d'origine animale sont des sources importantes de protéines d'excellente qualité.

Ces protéines trouvent un emploi justifié chez les volailles espèces exigeantes quant à l'équilibre des acides aminés.

Selon **OLIVETTI (1986)**, la supériorité de la qualité des matières premières d'origine animale se situerait à quatre niveaux :

- leur taux élevé en calcium, phosphore et riboflavine;
- la présence de vitamine B12 presque absente dans l'aliment d'origine végétale sauf les levures;
- leur teneur énergétique élevée à cause de leur plus grand contenu en matières grasses;
- leur meilleur équilibre en acides aminés essentiels.

1.6.1.2 Les farines de poisson

Ce sont d'excellentes sources de protéines et de minéraux pour les monogastriques.

Les taux de ces deux éléments varient selon la proportion d'arêtes et la teneur en sable.

La teneur en matières grasses varie beaucoup aussi, selon les espèces de poisson et l'époque de pêche.

La limite d'incorporation est de 7,5 p.100 (**SCOTT, 1976**). Au-delà de certaines limites, elles risquent de donner leur goût à la viande, surtout si elles sont grasses (**PARENT, 1989**).

Les farines de poisson constituent l'essentiel des protéines d'origine animale utilisées au Sénégal.

1.6.1.3 Les insectes

Des insectes tels que les termites, grillons et criquets, peuvent, après séchage, être réduits en farine et constituer ainsi de bonnes sources de protéines. Mais la production est toujours faible et dans certains pays, la compétition avec l'homme se pose.

VORSTERS (1994) propose une méthode de récolte des termites grâce à des canaris et des sacs de jute pour leur utilisation en aviculture.

1.6.1.4 Farines de sang et farines de viandes

Elles peuvent rendre de grands services. Malheureusement leur fabrication demande des techniques élaborées, des moyens en matières premières et un matériel qui sont déjà la marque d'une industrialisation que l'on trouve très rarement dans nos pays.

La richesse en minéraux limite l'emploi des farines de viandes en grande quantité (**LARBIER et coll., 1989**).

Les farines de sang sont très concentrées en protéines mais moins digestible que les farines de viandes à cause du fibrinogène.

1.6.2 Les sources de protéines végétales

1.6.2.1 Les levures et les drêches

La levure séchée constitue une bonne source d'acides aminés indispensables (lysine notamment), en sels minéraux et en vitamines du groupe B (**SCOTT, 1976**).

D'après **PICCIONI (1975)**, la levure présente une déficience marquée en méthionine.

1.6.2.2 Les tourteaux

Ce sont les résidus solides obtenus lors du traitement des graines ou des fruits oléagineux naturels ou décortiqués en vue de l'extraction par pression ou grâce à des solvants d'huiles comestibles, industrielles ou pharmaceutiques (**BUSSARD et coll., cités par JACQUOT et coll., 1957**).

Lorsqu'ils sont bien conservés et dépourvus de toxiques et mycotoxines, ils peuvent compléter les rations et assurer leur équilibre en couvrant les déficits azotés (**IEMVT, 1977**).

L'**IEMVT (1991)** rapporte que la composition et la valeur alimentaire des tourteaux sont sous la dépendance de trois facteurs :

- l'origine botanique dont dépend la richesse en matières azotées ;
- la technique d'extraction, qui influe sur la teneur en lipides résiduels et en acides aminés ;
- les traitements préalables à l'extraction, et avant tout, le décorticage plus ou moins poussé des graines, qui détermine le taux de cellulose.

En région tropicale, les tourteaux d'arachide et de coton sont les plus disponibles.

On note aussi l'utilisation des tourteaux de tournesol, soja et palmiste à plus petite échelle.

Les tourteaux de sésame sont généralement utilisés localement, autour des zones de production.

CHAPITRE II : UTILISATION DES TOURTEAUX DANS LA RATION DU POULET DE CHAIR

2.1 Les tourteaux d'arachide

2.1.1. Généralités

Ce sont des sous-produits d'huileries issus de graines d'arachide (*Arachis hypogea*).

L'arachide est une plante de la famille des PAPILLIONNACEAE et constitue la principale culture de rente du Sénégal, d'où la très grande disponibilité de ses tourteaux dans ce pays. Leur utilisation est très large dans l'alimentation du bétail.

2.1.2 Composition et valeur alimentaire

2.1.2.1 Composition

Le **tableau III** suivant montre les éléments du tourteau d'arachide

Tableau III : Composition du tourteau d'arachide expellers

Caractéristiques (p.100 de produit brut)	A.E.C. (1978)	I.N.R.A (1991)
Matière sèche	90	91,4
Protéines brutes	50	49,6
Matières grasses	1,5	6,5
Cellulose	9	6,2
Extractif non azoté	24	31,6
Matières minérales	5,5	6,1
- calcium	0,15	0,13
- phosphore	0,6	0,66
Energie brute (Kcal/kg)	4343	4360
Energie métabolisable	2530	2650

2.1.2.2 Valeur alimentaire

Les tourteaux d'arachide sont déficients en méthionine qui constitue donc son facteur limitant (GRAU cité par JACQUOT, 1959) et en lysine et thréonine (PICCIONI, 1975).

Les tourteaux de pression (Expellers) sont plus riches en lipides (4 à 8 p.100) que les tourteaux d'extraction (1p.100).

Les lipides extraits des tourteaux de pression sont plus riches en phosphore. Ce phosphore correspond à des phosphatides du type lecithine et d'acide phosphatidique (MACHEBOEUF cité par JUILLET et coll., 1995). 90 p.100 du contenu protidique sont constitués par deux globulines, l'arachine et la conarachine (ORANA, 1986) qui se supplémentent en acides animés. Le taux de protéines brutes du tourteau d'arachide se situe entre 45 et 60 p.10 (IEMVT, 1991).

Le tourteau d'arachide est très pauvre en vitamine C mais riche en thiamine, riboflavine et niacine (ORANA, 1986).

Selon ANDRIAN (1968), le tourteau d'arachide est pauvre en Calcium.

Le tourteau d'arachide peut être utilisé jusqu'à 30% de la ration.

2.1.3 Contraintes d'utilisation

Le principal facteur limitant dans l'utilisation du tourteau d'arachide est la présence d'aflatoxine toxine et secondairement le rancissement.

Les aflatoxines peuvent faire leur apparition dans les conditions de vie, de récolte ou de conservation défavorable de la graine sous l'influence de certaines moisissures, en particulier *Aspergillus flavus*.

Les poulets sont moyennement sensibles à l'aflatoxine. Des limites de toxicité ont été déterminées grâce à des expériences sur le bétail.

C'est ainsi que le tourteau d'arachide contenant 0,4 p.p.m. d'aflatoxine peut être utilisé lorsque la ration est supplémentée. En acides aminés essentiels tels que la lysine, méthionine et tryptophane (ANSELME, 1987).

ANGULO- CHACON (1986) stipule que les tourteaux d'arachide peuvent être utilisés sans problèmes lorsque la teneur en aflatoxine est inférieure à 1,25 ppm.

De récentes techniques utilisées au Sénégal permettent de détoxiquer les tourteaux contaminés par l'aflatoxine grâce à un traitement par l'ammoniac.

2.1.4 Performances réalisées avec l'utilisation du tourteau d'arachide

VIAS (1995) avec une ration titrant 24,33 p. 100 de protéines brutes au démarrage et 26,59 p. 100 de protéines brutes en croissance finition, a obtenu à 47 j un poids vif de 2107g. Le rendement carcasse est de 67,23% avec un indice de consommation de 1,93.

DJIDOHOUN (1995) a obtenu à 7 semaines d'âge un rendement carcasse de 72,59%, l'indice de consommation est de 1,99.

La ration a titré 23,34 p. 100 de protéines brutes au démarrage et 20,55 p. en croissance finition.

Ces deux rations ont comme base du sorgho blanc.

SAKANDE (1993) avec 20,39 p. 100 de protéines brutes obtient un rendement carcasse de 69,62% et un indice de consommation de 2,73 à la 8ème semaine. La ration utilisée contient à la fois du sorgho et du maïs.

2.2 Le tourteau de coton

2.2.1 Généralités

Le tourteau de coton est issu de l'extraction de l'huile des graines de coton (*Gossypium barbadense*). *Gossypium barbadense* appartient à la famille des MALVACEAE. Le faible prix de commercialisation du tourteau de coton par rapport au tourteau d'arachide conduit à son introduction massive dans les rations des volailles dans certains pays.

2.2.2 Composition et valeur alimentaire

2.2.2.1 Composition

La composition du tourteau de coton est variable selon que le décorticage des graines ait été effectué ou non, mais aussi selon la teneur en huile résiduelle. Seul le coton décortiqué est utilisé en alimentation des volailles.

La composition du tourteaux de coton provenant de deux sources différentes est figurée au **tableau IV**.

Tableau IV Composition du tourteau de coton décortiqué (A.E.C, 1978 ; INRA, 1991)

Composition centésimale (p. 100 de produit brut)	A.E.C.	INRA
Matière sèche	90	91
Protéines brutes	41	41
Matières grasses	1,5	1,4
Cellulose	12	13
Extratif non azoté	29,5	29,1
Matières minérales	6	6,46
- calcium	0,15	0,20
- phosphore	1	1
Energie brute (K.cal/kg)	4178	4280
Energie métabolisable (K.cal/kg)	1810	1945

Tableau V valeur moyenne de tourteaux africains *
(TACHER et coll, 1971)

Humidité	6,3
Matière sèche	93,7
Matières azotées totales	47,08
Cellulose	3,45
Extrait étheré	6,9
Matière minérale	7,2
Extractif non azoté	29,07
Insoluble chlorhydrique	0,45
Phosphore	1,73
Calcium	0,20

* La valeur est donnée en p. 100 des produits bruts, moyenne calculée sur la composition en matière sèche et ramenée au produit brut par le biais d'une humidité moyenne.

2.2.2.2 Valeur alimentaire

La valeur nutritionnelle des tourteaux de coton varie fortement selon les techniques de fabrication.

Les tourteaux décortiqués dont la teneur moyenne en cellulose se situe autour de 8 p. 100, sont les seuls utilisables par les volailles. Leur valeur énergétique est de l'ordre de 2000 Kcal.

Ces tourteaux contiennent 40 à 50 p. 100 de matières azotées totales.

La lysine est le principal acide aminé limitant du tourteau de coton. La supplémentation avec de la farine de poisson de bonne qualité ou la farine de sang est indispensable pour augmenter l'efficacité du tourteau de coton.

2.2.3 Contraintes d'utilisation

L'obstacle majeur de l'utilisation du tourteau de coton est sa teneur en gossypol.

Le gossypol libre est considéré comme la forme biologiquement active. Il est plus important dans les tourteaux de pression ou expellers que dans les tourteaux d'extraction.

TACHER et coll. (1971) déclarent que le niveau de tolérance vis à vis du gossypol varie en fonction de :

- la race ;
- la souche ;
- l'âge des volailles ;
- le taux de protéines, de fer ;
- le p H de la ration.

Selon **HEYWANG (1966)** le taux de gossypol évolue de manière inverse avec le gain de poids et l'efficacité nutritive ; cependant le même auteur a pu montrer qu'une ration contenant 0,04 p. 100 de gossypol libre entraîne des gains de poids supérieurs à une ration en contenant 0,02 p. 100.

Des mortalités sont aussi signalées.

Si la teneur en gossypol libre de l'aliment est inférieure à 150 ppm, il n'y a pas de diminution de la croissance des poulets (**GUERIN et coll., 1990**).

Le même auteur stipule que si l'apport de sulfate de fer est égal à 4 fois la teneur en gossypol libre, il n'y a pas de diminution de performances jusqu'à des teneurs en gossypol libre atteignant 400 ppm.

Actuellement des variétés "glandless" sont sélectionnées, mais il paraît qu'elles sont moins rentables.

2.2.4 Performances réalisées avec l'utilisation du tourteau de coton

Elles sont analogues à celles réalisées avec le tourteau d'arachide à condition de respecter les contraintes d'utilisation.

Toutefois, des cas de paralysie ont été signalés.

2.3 Tourteau de sésame

2.3.1 Origine botanique

Le sésame (*Sesamum indicum* L.) est une espèce de la famille des PEDALIACEAE. C'est une plante annuelle cultivée dans toutes les régions chaudes du globe.

Le sésame est plus ou moins cultivé dans tout le Sénégal. Il se multiplie aussi spontanément et on le rencontre sporadiquement le long des routes et pistes, notamment en Casamance et tout le Sénégal oriental (ORANA, 1980).

Le sésame est une plante pubescente, dressée à tiges simples, rarement branchue et pouvant atteindre 1,75 m de hauteur (ORANA, 1980).

Le fruit est composé d'une capsule elliptique comportant 2 à 4 loges renfermant chacune 20 graines (FAO, 1982). Le schéma du sésame est à la **figure 3**

Figure 3 Sésame (*sesamum indicum*).

2.3.2 Composition et valeur alimentaire

2.3.2.1 Composition

Le **tableau VI** montre la composition analytique de tourteaux fabriqués selon des procédés différents et venant de différents pays.

Tableau VI composition analytique du tourteau de sésame.
(FAO, 1982)

	M.S.	En p.100 de la matière sèche						
		P.B.	F.B.	Cendres	E.E.	E.N, A	Ca	P
Tourteau, presse hydraulique, Malaisie	83,20	35,60	7,60	11,80	17,20	27,80	2,45	1,11
Tourteau, extraction mécanique, Tanzanie	92,90	44,00	4,80	12,20	11,90	7,10	2,43	1,32
Tourteau, extraction mécanique, Irak	91,10	43,70	6,90	17,50	6,30	25,60	3,66	1,71
Tourteau, extraction mécanique, Israël	90,70	46,40	8,50	13,00	6,60	25,10	2,09	1,10
Farine, extraction par solvant, Irak	94,00	44,00	8,20	14,90	1,40	31,50	-	-

Nous remarquons que, contrairement à la majeure partie des tourteaux qui sont plus riches en phosphore qu'en calcium, le sésame contient un plus fort pourcentage de calcium.

2.3.2.2 Valeur alimentaire

Selon la **FAO (1982)** le tourteau de sésame qui est riche en méthionine et en arginine, représente un potentiel élevé pour l'alimentation des volailles lorsqu'il est mélangé à des aliments riches en lysine.

Ceci confirme les affirmations de **MAMPUTU et BUHR (1995)** selon lesquels le tourteau de sésame pourrait constituer une bonne source de protéines végétales s'il est supplémenté de manière adéquate.

Vue la faiblesse du nombre de documents en rapport avec l'utilisation du tourteau de sésame, nous ne pourrions pas présenter certains de ses éléments dans ce travail.

2.3.2.3 Utilisation du tourteau de sésame

La **FAO (1992)** rapporte que la production de sésame a monté de 18% pendant la dernière décennie. Cette montée combinée à l'amélioration du rendement ont engendré une meilleure disponibilité de son tourteau comme source de protéines pour les animaux.

Cependant, l'utilisation du tourteau de sésame comme matière première dans la ration des volailles n'est pas très répandue (**MAMPUTU et BUHR, 1995**).

Les mêmes auteurs rapportent que différentes expériences ont été conduites par **BAGHET et NETKE** dans l'alimentation du caneton en **1978**, **HOSSAIN et JANCEY** dans l'alimentation de la carpe commune en **1982**. Ces auteurs ont montré que le tourteau de sésame pouvait remplacer partiellement le tourteau de soja (6,7 à 46% des protéines brutes) sans variation de performances.

2.4 Etude comparative

2.4.1 Composition

La comparaison entre acides aminés essentiels, Ca, P et énergie métabolisable est figurée au **tableau VII**.

Tableau VII Teneur en acides aminés essentiels, Ca, P, énergie métabolisable des tourteaux d'arachide, de coton et de sésame.
(AEC, 1978)

p. 100 produit brut	Tourteau d'arachide	Tourteau de coton	Tourteau de sésame
Lysine	1,7	1,68	1,22
Méthionine	0,5	0,61	1,2
Méthionine + cystine	1,14	1,26	2,1
Thréonine	1,29	1,31	1,49
Tryptophane	0,5	0,5	0,6
Ca	0,15	0,15	2
P. total	0,6	1	1,2
E.M. (Kcal/kg)	2530	1810	1940

Mise à part la lysine le tourteau sésame est plus riche que les autres tourteaux en acides aminés essentiels. Il en est de même pour le calcium et le phosphore.

Pour l'énergie, elle est intermédiaire entre les tourteaux d'arachide et de coton.

2.4.2 Essais de substitution

MAMPUTU et BUHR (1995) ont essayé la substitution du tourteau de soja par le tourteau de sésame à différentes proportions. Ils ont trouvé que lorsque le tourteau de sésame constitue 15% des protéines alimentaires, les performances des poulets consommant le tourteau de sésame n'étaient pas différentes de celles des poulets qui consommaient le tourteau de sésame. La consommation alimentaire, le gain de poids et la conversion alimentaire avaient considérablement diminué avec l'augmentation de la substitution à 30,45 ou 60%.

La consommation alimentaire était peu différente entre les 2 lots à 38%, cependant le gain de poids et la conversion alimentaire avec des aliments à 38 ou 76% de taux de sésame étaient plus bas que ceux du lot témoin.

MANDOKHOT et SINGH (1983), en comparant des sources de protéines végétales par rapport aux performances du poulet de chair ont trouvé les résultats suivants :

Le tourteau d'arachide est en tête pour la consommation alimentaire et le gain de poids, suivi du tourteau de coton puis du tourteau de sésame avec une différence non significative entre les 3 lots ($P < 0,05$).

Conclusion

C'est dans cet esprit que nous avons pensé à réaliser un essai au cours duquel le tourteau d'arachide est totalement substitué par le tourteau de sésame.

Ainsi, nous pourrions nous fixer sur l'idée que le tourteau de sésame pourrait servir de relais ou non dans les régions où la culture de l'arachide n'est pas très développée.

DEUXIEME PARTIE :

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODES

L'essai a été mené du 22 décembre 1995 au 15 février 1996 au service de zootechnie-Alimentation de l'EISMV.

56

1.1 Matériel

1.1.1 Matériel d'élevage

Une salle du service de Zootechnie-Alimentation a été utilisée pour l'élevage des oiseaux. Une partie de cette salle a servi au stockage des aliments, des médicaments et du matériel de pesée ; l'autre partie a été divisée en 2 compartiments de 7,5 m² par des cartons de 0,90 m de hauteur.

Une ampoule de 100 watts secondée d'une de 60 watts ont assuré le chauffage dans chaque compartiment.

La ventilation statique a été réalisée grâce à un système de volets.

L'utilisation des différents types de mangeoire a été planifiée comme suit :

- cartons d'emballage des poussins coupés à ras pendant la première semaine ;
- mangeoire de 1er âge en tôle galvanisée du 10^{ème} jour à la 3^{ème} semaine ;
- mangeoires de 2^{ème} âge en tôle galvanisée de la 3^{ème} semaine au 56^{ème} jour.

6 abreuvoirs en plastique de contenance 3l sont utilisés pour toute l'expérience.

2 rations théoriquement isoprotéiniques ont été composées au démarrage,

2 autres en croissance - finition.

A chaque fois les aliments diffèrent par la nature des tourteaux utilisés.

Ces aliments ont comme base du sorgho à la place du maïs dont le prix avait considérablement augmenté lors des achats de nos matières premières.

Les compositions centésimales en matières premières des rations de démarrage et croissance-finition sont notées respectivement dans les **tableaux VIII** et **IX**.

Tableau VIII composition des rations en matières premières au démarrage (O-28j)

Matières Premières	Taux d'incorporation (p.100)	
	RAI	RSI
Sorgho	69,5	60,9
Son de riz	2	2
Tourteau d'arachide	18	–
Tourteau de sésame	–	26,6
Farine de poisson	7	7
Méthionine	0,25	0,25
Lysine	0,5	0,5
Phosphate bicalcique	2	2
C.M.V.	0,5	0,5
Sel marin	0,25	0,25
Total	100	100

RAI : ration avec tourteau d'arachide.

RSI : ration avec tourteau de sésame.

Tableau IX : Composition des rations en matières premières à la croissance-finition (29-56j)

Matières premières	Taux d'incorporation (P.100)	
	RA II	RS I
Sorgho	69,5	61,38
Son de riz	3	3
Tourteau de d'arachide	17	
Tourteau de sésame		25,12
Farine de poisson	7	7
Méthionine	0,25	0,25
Lysine	0,5	0,5
Phosphate bicalcique	2	2
C.M.V	0,5	0,5
Sel marin	0,25	0,25
Total	100	100

1.1.2. Les animaux

150 poussins de chair de souche "Cobb 500" âgés d'un jour au départ ont été utilisés..
Ces animaux ont été achetés dans une succursale de la SEDIMA.

1.1.3. Le matériel de laboratoire

Il est composé de :

- une balance de marque Mettler P2000 (0,001g à 2000g) ;
- une balance analytique (0,1mg) ;
- une balance de marque chinoise de 50g de précision ;
- des étuves universelles ;
- un four à moufle réglable à 550°C ;
- un bain - marie ;
- un büchi 315 (pour la distillation de l'azote) ;
- un spectrophotomètre à U.V. ;
- un réfrigérateur ;
- une hotte ;
- un dessiccateur contenant de l'absorbant universel ;
- un mortier en fer ;
- des produits chimiques ;
- de la verrerie, de l'eau distillée ;
- des filtres sans cendres ;
- une plaque chauffante ;
- des lames et manches de scalpel.

1.2. méthodes

1.2.1 Analyses chimiques

1.2.1.1 Humidité et matière sèche

La teneur en eau d'un aliment est par convention, la perte de masse qu'il subit en étant maintenu dans des conditions déterminées de dessiccation à 105°C pendant 4 heures dans une étuve. L'humidité est exprimée en p.100 de matière fraîche.

Le pourcentage de matière sèche est déduite de la matière fraîche par soustraction du pourcentage d'humidité.

1.2.1.2. Cendres brutes

Les cendres brutes d'un aliment sont les résidus de la substance alimentaire après incinération à 550°C pendant 6 heures dans un four à moufle.

1.2.1.3. Matières azotées totales ou protéines brutes

C'est l'ensemble des matières azotées d'un aliment.

Elles s'obtiennent par la méthode dite de **KJELDHAL** qui consiste à la minéralisation de l'échantillon d'aliment par l'acide sulfurique concentré (H₂SO₄) en présence de catalyseur de minéralisation (sulfate de potassium + sélénium).

Sous l'effet de la minéralisation ou digestion, l'ensemble des matières azotées aussi bien organiques qu'anorganiques est transformé en sulfate d'ammonium (NH₄)₂ S₀₄.

Par distillation en présence d'une solution de soude d'environ 30 p.100 (420g de NaOH dans 1 litre d'eau distillée), l'azote se dégage sous forme d'ammoniac (NH₃) recueilli dans une solution d'acide borique (H₃B₀₃) à 4 p.100, ce qui donne l'hydroxyde d'amononium (NH₄OH).

Le distillat est titré par de l'acide sulfurique 0,1N, ce qui permet un dosage quantitatif des matières azotées.

Lorsque la valeur est multipliée par 6,25, on obtient les protéines totales.

$$\text{M.A.T (p.100)} = V \times 1,4008 / \text{PMS}$$

M.A.T. : Matières azotées totales

V : Volume d'acide sulfurique 0,1N versé pendant la titration.

PMS : Poids matière sèche.

1.2.1.4. Taux de calcium

L'échantillon est incinéré, les cendres sont traitées par l'acide acétique et le calcium est précipité sous forme d'oxalate de calcium. Après dissolution du précipité dans l'acide sulfurique, l'acide oxalique formé est titré par une solution de permanganate de potassium 0,1N. (1 ml KMnO_4 0,1N correspond à 2,004mg de calcium).

1.2.1.5. Taux de phosphore

Une prise d'essai est minéralisée, la solution obtenue est traitée par le réactif Vanado-Molybdique et l'absorption de la solution jaune obtenue est mesurée au spectrophotomètre à UV à 430 nm.

La teneur en phosphore total sera déduite à partir d'une courbe d'étalonnage.

1.2.2. Conduite de l'élevage

Les oiseaux sont élevés en claustration sur une litière en copeaux de bois blanc. Cette litière permet l'absorption de l'humidité des matières fécales.

La température est prise tous les jours à 7 h, 13 h et 19 h à l'aide d'un thermomètre mural.

Les abreuvoirs sont lavés et désinfectés tous les jours.

Le pédiluve constitué d'une serpillière trempée dans une solution de crésyl est renouvelé chaque matin.

2 vaccinations contre la maladie de Newcastle ont été effectuées au 3^e et au 21^e jour.

La vaccination contre la maladie de Gumboro a été faite au 12^e jour.

A cela s'ajoute 2 traitements anticoccidiens et un traitement antiparasitaire.

Le programme des prophylaxies sanitaire et médicale est présenté au **tableau X**.

Tableau X : Programme de prophylaxie

Période	Produits	Indications	Mode d'emploi
Avant l'arrivée des poussins	formol 20%	désinfection des locaux	Pulvérisation
	Dichlorvos	désinsectisation	Pulvérisation
1er - 5e jour	Terramycine- Antistress ND	Stress du transport et stress vaccinal	1 g / l d'eau
3e jour	Hitchner B1 ND	vaccination contre la maladie de Newcastle	100 doses / l d'eau
12e jour	Bursal 706 ND	contre la maladie de Gumboro	1000 doses / 10 l d'eau
12e - 14e jour	Terramycine- Antistress ND	contre le stress vaccinal	1 g / l d'eau
15e - 17e jour	Amprol ND	coccidioses	30 g / 50 l d'eau
21e jour	Hitchner B1 ND	Rappel Newcastle	100 doses / l d'eau
21e - 23e jour	Terramycine- Antistress ND	stress vaccinal	1 g / l d'eau
26e jour	Piperazine 34% ND	Helminthoses aviaires	0,3 ml/kg de Pv dans l'eau de boisson
27e - 28e jour	Terramycine- Antistress ND	stress du traitement	1g / l d'eau
29e - 31 jour	Amprol ND	coccidioses	30 g / 50 l d'eau ou 0,6 g / l d'eau
32e -33e jour	Terramycine- Antistress ND	stress du traitement	1 g / l d'eau
34e - 39e jour	Olivitasol ND	supplémentation vitaminée	1 c. à café / 5 l d'eau
40e - 44e jour	Sopemulti ND	supplémentation en vitamines et oligo -éléments	1 c. à café / 5 l d'eau

1.2.3. Mise en lots

Après une période de repos de 24 heures, les poussins ont été pesés puis répartis en 2 lots au hasard et sans distinction de sexe.

Les lots sont identifiés comme suit :

- RA : lot alimenté avec la ration contenant le tourteau d'arachide.
- RS : lot alimenté avec la ration contenant le tourteau de sésame.

1.2.4. Alimentation et abreuvement

Pendant les 3 premières semaines, l'aliment est donné à 7 heures et à 18 heures.

L'aliment est donné 3 fois par jour à 7 heures, à 13 heures et à 19 heures de la 3e semaine d'élevage à la fin de l'expérience.

Les quantités d'aliment distribuées sont toujours pesées.

La distribution d'eau se fait à volonté.

1.2.5. Pesée du refus

Tous les matins, les aliments non ingérés sont récupérés dans un récipient à part pour chaque lot pendant une semaine.

Cette quantité d'aliment constituant le refus hebdomadaire est pesée chaque semaine.

La différence entre ce refus et la quantité d'aliment distribuée donne la consommation hebdomadaire.

1.2.6. Performances zootechniques

Au 56e jour les poulets sont sacrifiés par saignée après une diète hydrique de 12 heures.

Ils subissent après une éviscération totale : les plumes, la tête, le jabot, les viscères abdominales et les pattes sont ôtées.

Plusieurs paramètres zootechniques ont été calculés.

- Le rendement carcasse (RC)

C'est le rapport en p.100 entre le poids vif et la carcasse issue de l'éviscération totale.

$$RC = \text{Poids carcasse (g)} \times 100 / \text{Poids vif (g)}$$

- Consommation alimentaire journalière (CAJ)

$$CAJ = \text{Quantité d'aliment consommée par semaine (g)} / 7$$

- Gain moyen quotidien (GMQ)

$$GMQ = \text{Gain de poids moyen par semaine (g)} / 7$$

- Indice de consommation (IC)

C'est le degré de conversion des aliments ingérés en poids corporel.

$$IC = CAJ / GMQ$$

- Coefficient d'efficacité protéique (PER)

$$PER = \text{Gain de poids (g)} / \text{Quantité de protéines ingérées (g)}$$

- Gras abdominal (GA)

$$G.A = \text{Poids du gras abdominal (g)} \times 100 / \text{Poids carcasse (g)}$$

- Développement du foie (DF)

$$DF = \text{Poids du foie (g)} \times 100 / \text{Poids carcasse (g)}$$

- Les analyses statistiques

Les résultats sont présentés sous forme de moyennes. La comparaison entre lots a été faite par une analyse de variance selon le test de **FISHER** (au seuil de signification 0,05)

CHAPITRE II : RESULTATS

2.1 Composition chimique des aliments

Les résultats de l'analyse chimique des rations composées durant l'essai sont marqués dans les tableaux XI et XII

- Aliments démarrage

Les rations sont isoprotéiniques avec 22,21 et 22,31 p.100 de protéines brutes respectivement dans les rations RAI et RSI.

Quant au taux de calcium, il se situe à 0,72 p.100 dans RAI contre 1,15 p.100 dans RSI, ce qui nous amène à noter que RAI présente un niveau déficitaire en calcium par rapport à RSI.

Le taux de phosphore est plus élevé dans la ration RAI avec 0,71 p.100 que dans la ration RSI avec 0,39 p.100.

- Aliments de croissance-finition

Les rations sont aussi isoprotéiniques avec 20,50 p.100 et 20,64 p.100 de protéines brutes respectivement RAI et RSII.

Le taux de calcium est plus élevé dans RSII avec 1,02 p. 100 contre 0,68 p.100 dans RAI.

Le taux de phosphore est par contre plus élevé dans RAI avec 0,65 p.100 contre 0,44 p.100 dans RSII.

Tableau XI : Compositions chimiques des rations de démarrage

Composition chimique Ingrédients	RA I	RS I
Humidité (p.100 M.F.)	6,72	5,63
Matière sèche (p.100 M.F)	93,28	94,37
Protéines brutes(p.100 M.S)	22,21	22,32
Cendres brutes (p.100M.S)	9,42	11,5
Calcium(p.100 M.S)	0,72	1,15
Phosphore(p.100 M.S)	0,71	0,39

Tableau XII compositions chimiques des rations de finition

Composition chimique	RA II	RS II
Humidité (P.100 M F)	9,17	8,1
Matière sèche (P.100 M.F.)	90,83	91,9
Protéines brutes (P. 100 M.S)	20,5	20,64
Cendres brutes (P.100 M.S)	8,89	9,52
Calcium (P.100 M.S)	0,68	1,02
Phosphore (P.100 M.S).	0,65	0,44

2.2 Consommation d'aliments(CAJ)

La consommation journalière moyenne d'aliments est notée pour chaque semaine d'élevage. Les valeurs sont masquées dans le tableau XIII.

A la première semaine nous avons noté une consommation alimentaire journalière de 16,54 g /tête dans RA contre 10,91 g /tête dans RS.

La consommation alimentaire journalière a augmenté progressivement pendant l'expérience.

La prise alimentaire est plus élevée dans le lot RA jusqu'à la 7^e semaine où elle est de 120 g /poulet dans les deux lots.

LA moyenne de consommation alimentaire journalière est de 69,31 g. Les consommations alimentaires journalières sont présentées en annexe 1.

Tableau XIII : Effet de la substitution du TA par le TS sur sur la CAJ

	âge(semaines)	RA	RS
consommation	1	16,54	10,91
	2	27,71	17,24
alimentaire	3	44,1	38,57
	4	45,43	34,86
journalière	5	87,24	76,2
	6	104,86	99,71
(g/poulet)	7	120	120
	8	108,57	108,57
	Moyenne	69,21	63,28

2.3 Gains moyens quotidiens (GMQ)

Dans le lot RA, le GMQ est de 7,25 g /j à la première semaine. Il augmente progressivement pour atteindre 63,62 g /j à la septième semaine et il chute à 32,84 g /j à la 8^e semaine.

De même, dans le lot RS le GMQ qui est de 5,83 g/j à la première semaine augmente jusqu'à 65,94 g/j à la 6^e semaine. Il chute ensuite à 64,64 g/j puis 53,09 g/j aux 7^e et 8^e semaine.

Les valeurs hebdomadaires des poids vifs moyens sont consignés en annexe 2.

Les photos 1, 2, 3 et 4 montrent les lots RA et RS à 3 semaines et à 8 semaines.

Tableau XIV Effet de la substitution totale du tourteau d'arachide par le tourteau de sésame sur le GMQ

	âge (semaines)	RA	RS
Gain moyen quotidien (g/j)	1	7,25	5,83
	2	10,81	10,31
	3	18,71	14,86
	4	21,48	20,82
	5	45,2	42,39
	6	59,07	65,94
	7	63,62	64,64
	8	32,84	53,09
	moyenne	37,32 ± 21,56	34,74 ± 24,74

2.4 . Indices de consommation

L'indice de consommation moyen du lot RA est de 2,28 et 1,88 pour le lot RS.

Pour toutes les semaines, l'IC, du lot RA est toujours plus élevé que celui du lot RS, sauf la troisième.



Photo 1/: LOT R.A. à 3 semaines



Photo 2/: Lot R.A. à 8 semaines.



PHOTO 3/: Lot R.S. à 3 semaines



PHOTO 4/: Lot R.S. à 6 semaines

Les IC moyens sont de $2,22 \pm 0,33$, respectivement pour les lots RA et RS.

Les valeurs obtenues sont présentées dans le tableau XV

Tableau XV : Effet de la substitution totale du tourteau d'arachide par le tourteau de sésame sur l'indice de consommation

Indice de consommation	âge (semaines)	RA	RS
	1	2,28	1,87
	2	2,56	1,67
	3	2,35	2,59
	4	2,11	1,67
	5	1,93	1,80
	6	1,78	1,51
	7	1,88	1,51
	8	3,31	2,04
	Moyenne	2,28	1,88

Ces IC sont voisins à la 7ème semaine

2.5 Mortalité et morbidité

Aucune mortalité n'a été enregistrée au cours de l'expérience. Cependant des cas de torticolis et de paralysie ont été observés. Ces cas sont présentés dans le tableau XVI



PHOTO 5/: Cas de paralysie et de torticolis dans le Lot R.A.
en fin d'élevage.

Tableau XVI : Cas de torticolis et de paralysie dans les lots suivant leur moment d'apparition

Période	Lot RA		Lot RS	
	Paralysies	Torticolis	Paralysie	Torticolis.
0 à 4 semaines	0	2	0	0
5è semaine	5	7	0	0
6è semaine	6	18	0	0
7è semaine	10	19	0	0
8è semaine	12	24	0	2

2.6 Coefficient d'efficacité protéique (P.E.R)

Le P.E.R est de 2,63 chez les poulet du lot RA contre 2,43 pour les oiseaux du lot RS.

Il est donc plus élevé dans la ration avec tourteau d'arachide que dans la ration contenant le tourteau de sésame.

2.7 Le rendement carcasse

Le rendement carcasse des oiseaux du lot RA est de $71,49 \pm 1,81$ p.100 contre $71,62 \pm 2,09$ p.100 chez ceux du lot RS.

Ces valeurs sont très proches l'une de l'autre et l'analyse statistique montre que les rendements carcasse obtenus dans les 2 lots n'ont aucune différence significative ($P < 0,05$).

2.8 Gras abdominal (GA)

Les valeurs moyennes du gras abdominal sont respectivement de $2,43 \pm 0,57$ et $2,75 \pm 0,50$ pour les lots RA et RS.

Les valeurs obtenues n'ont aucune différence significative ($P < 0,05$).

2.9 Développement du foie (DF)

Le développement du foie est plus élevé dans RA ($2,88 \pm 0,44$) que dans le lot RS ($2,60 \pm 0,39$)

La différence entre ces valeurs n'est pas significative ($P < 0,05$).

CHAPITRE III : DISCUSSIONS

3.1. Critiques des méthodes

- Analyses chimiques

Les analyses des taux de matières grasses, de cellulose n'ont pas été effectuées, cela nous a empêché de déterminer l'énergie métabolisable des rations.

- Aliments

Le mélange de nos aliments a été fait à la main et la parfaite homogénéité de l'aliment ne peut être garantie.

La ration ne contenait de l'huile ou une autre source de matières grasses.

La proportion croissante de paralysés dans le lot RA a entraîné des pertes d'aliment car ces oiseaux se déplaçaient avec des grands battements d'ailes.

- Chauffage

Durant les 48 premières heures de l'essai, le chauffage des ampoules était insuffisant et il a fallu en rajouter d'autres pour obtenir une bonne ambiance thermique.

- Analyses statistiques

Les paramètres tels que la consommation d'aliment, le gain de poids quotidien, l'indice de consommation et l'efficacité protéique n'ont pas été l'objet d'un traitement statistique car nous n'avons pas pu trouver un moyen adéquat d'identification des oiseaux.

3.2 Discussion des résultats

- Consommation alimentaire et indice de consommation

La consommation alimentaire est plus élevée dans le lot RA (3881,15g) que dans le lot RS (3542,42).

Ces valeurs sont inférieures à celle de l'INRA (1991) qui est de 5625g pour les poulets de sexes mélangés à 8 semaines.

La consommation alimentaire journalière (CAJ) moyenne qui est égale à 69,31g/J pour RA est inférieure à celle trouvée par VIAS (1995) qui est de 87,25g/poulet/jour.

La différence de consommation entre les lots RA et RS serait due à la richesse du tourteau de sésame en cellulose et en huile résiduelle.

L'huile résiduelle augmente l'énergie métabolique de la ration, or l'ITEMVT (1991) rapporte que la consommation spontanée évolue proportionnellement au niveau énergétique. Il en est de même pour l'indice de consommation.

L'indice de consommation est plus élevé dans le lot RA, ce qui est différent des résultats de MANDOKHOT et SINGH (1983) où les indices de consommation étaient les mêmes.

Ces indices sont tout de même inférieurs aux 2,83 trouvés par HABYARIMANA (1994) et aux 2,39 de NDIAYE (1995) obtenus avec le tourteau d'arachide.

- Evolution pondérale

Les poids vifs moyens étaient plus importants dans le lot RA que dans le lot RS en début d'élevage.

C'est à la 6e semaine que la croissance des oiseaux du lot RS commence à enregistrer le meilleur GMQ par rapport au lot RA.

Cette baisse de performance coïncide avec le début des paralysies et des torticolis, ce qui fait que certains oiseaux atteints ne sont pas assez compétitifs pour accéder à leurs mangeoires.

Cela n'empêche pas que le GMQ moyen des poulets du lot RA (37,32) soit supérieur à celui des oiseaux du lot du lot RS (34,74).

Chez les poulets soumis à la ration RA, les 1633,33g obtenus à la 7e semaine sont supérieurs 1595g de **DJIDOHOUN (1995)** et aux 1240g de **HABYARIMANA (1994)** en milieu réel au Sénégal.

- Rendement carcasse

Dans le lot RA, le rendement carcasse 71,49 p.100 et 71,62 p.100 dans le lot RS.

Ceci serait dû au développement plus important des viscères des animaux du lot RS qui avaient pourtant le meilleur gain de poids.

Ces rendements sont supérieurs à ceux trouvés par **VIAS (1995)** avec une ration contenant du sorgho blanc et du tourteau d'arachide (67,23p.100) à 7 semaines et aux 69,62% trouvé par **SAKANDE (1993)** à 8 semaines. Mais ils sont inférieurs aux 77p.100 de **NDIAYE (1995)**.

-Développement du foie et gras abdominal.

La nature du tourteau utilisé n'influence pas ces deux paramètres zootechniques.

-Cas de paralysie et de torticolis.

Les cas de paralysie et de torticolis apparus plus précocement dans le lot RA seraient dûs à la croissance rapide dans ce lot.

En effet, face à une grande vitesse de croissance, les besoins en éléments vitaux se font de plus en plus pressants.

A cela s'ajoute la pauvreté en matières grasses du TA par rapport au tourteau de sésame, ce qui fait que les acides gras polyinsaturés qui pouvaient masquer une carence en vitamine E ne peuvent plus remplir ce rôle.

L'INRA (1991) préconise un apport de 0,97 p.100 Ca et 0,65 p. de P au démarrage.

Selon la même source, les apports en Ca et P doivent être respectivement de 0,90 p.100 et 0,64 p.100.

Or, les analyses ont révélé pour RA :

- 0,72 p.100 de Ca et 0,71 p. de P au démarrage ;

- 0,68 p.100 de Ca et 0,65 p. de P en croissance-finition.

D'après **INRA (1991)** le rapport Ca/P doit se situer au tour de 1,5 contrairement à celui de RA qui se situe aux alentours de 1.

Les paralysies sont donc dues à la faiblesse de ce rapport Ca/P, par la combinaison calcium phosphore joue un rôle plastique important dans l'édification du squelette. De même, le calcium est un élément essentiel de l'excitabilité neuro-musculaire.

CONCLUSION GENERALE

Bientôt l'an 2000 et le slogan "auto suffisance alimentaire pour tous en l'an 2000" ne sera plus d'usage : les défis sont énormes, et beaucoup reste à faire.

Le déficit alimentaire dans nos pays se fait sentir en matière de protéines animales où l'inadéquation entre l'offre et la demande devient de plus en plus alarmante et préoccupante .

Selon la maison des Aviculteurs, le niveau de consommation en viande de volailles ne cesse de baisser depuis une trentaine d'années.

En effet, le disponible carné par tête qui était de 21,1Kg par habitant par an en 1960 a chuté à 11 Kg par habitant et par année en 1990.

Cette situation s'est empirée depuis la dévaluation du franc CFA en janvier 1994.

Dans ce contexte, la valorisation de nos ressources locales en particulier les sources protéiques devenue incontournable.

Ainsi, dans le but d'apporter notre modeste contribution à l'amélioration de l'aviculture dans nos pays, nous avons entrepris l'étude de la valeur nutritive du tourteau de sésame comparée à celle du tourteau d'arachide dans la ration du poulet de chair au Sénégal.

Cela nous a paru fort utile, d'autant plus que les tourteaux d'arachide et de coton qui sont les plus utilisés comme sources de protéines végétales dans ce secteur présentent certains inconvénients comme la chéreté, la rareté et la présence de facteurs toxiques. Dans notre étude, 150 poussins de souche "Cobb 500" âgés d'un jour au départ ont été utilisés.

Les poussins ont été répartis en 2 lots de 75 sujets au hasard et sans distinction de sexe, au deuxième jour d'âge .

Ces 2 lots nommés RA et RS sont alimentés respectivement avec une ration contenant du tourteau d'arachide ou du tourteau de sésame comme source de protéines végétales.

Au bout de 56 jours d'expérimentation, les résultats suivants ont été obtenus :

- Composition chimique des aliments

Les rations sont isoprotéiniques aussi bien au démarrage qu'à la finition mais la ration contenant le tourteau de sésame est toujours plus riche en calcium et plus pauvre en phosphore que la ration contenant le tourteau d'arachide.

- **La consommation alimentaire journalière (CAJ) moyenne** des oiseaux du lot RA (69,31g) est supérieure à celle du lot RS (63,28g).

- **Le G.M.Q.** est plus élevé dans le lot RA pendant les 6 premières semaines, puis la tendance est inversée pendant les 7e et 8e semaines. En fin d'expérience, le poids vif moyen est de 1995 g dans le lot RS contre 1863g dans le lot RA.

- Le meilleur **indice de consommation** est obtenu chez les poulets du lot RS ($1,88 \pm 0,33$). Dans le lot RA l'indice de consommation est de $2,22 \pm 0,55$.

- **Le rendement carcasse** est sensiblement le même dans les deux lots 71,49 p.100 et 71,62 p.100 respectivement pour les lots RA et RS.

- **Le coefficient d'efficacité protéique** est de 2,63 pour RA contre 2,43 pour RS.

- Aucune mortalité n'a été enregistrée.

- Des cas de **paralysie et de torticolis** ont été notés dès la 5e semaine chez les oiseaux du lot RA. Seuls 2 cas de torticolis ont été enregistrés chez ceux soumis à la ration de sésame à la 8e semaine.

Le remplacement du tourteau d'arachide par le tourteau de sésame est donc à promouvoir, nous avons vu que les poulets du lot RS ont mieux résisté à une carence en vitamine E sélénium car ils n'ont manifesté aucun signe de carence et ces éléments. Le rendement carcasse est sensiblement le même dans les 2 lots.

Les oiseaux recevant la ration RA ont une meilleure vitesse de croissance par rapport à ceux soumis à la ration RS jusqu'à la 4e semaine d'âge. Après cette période, et jusqu'à la

fin de la croissance-finition (8^e semaine) les oiseaux recevant la ration RS montrent une meilleure évolution pondérale, moins de cas de paralysie et de torticolis ce qui pourrait s'expliquer par la richesse du tourteau de sésame en Ca par rapport à celui d'arachide.

Compte tenu de nos résultats, des études plus approfondies doivent être menées aussi bien dans les laboratoires qu'en milieu réel afin de confirmer ou d'infirmier nos résultats.

Le tourteau de sésame étant pauvre en lysine, il serait fort utile d'essayer une supplémentation en cet élément avec de la farine de poisson (qui est riche en lysine) ou en lysine de synthèse.

Il serait intéressant d'expérimenter le tourteau de sésame dans la ration de la poule pondeuse chez laquelle le calcium joue un rôle prépondérant dans la qualité de l'oeuf de consommation.

Les populations des régions au sud du Sénégal doivent saisir cette opportunité pour mieux rentabiliser leur installation d'huilerie.

Ceci n'est qu'un pas dans le chemin qui doit nécessairement nous mener à une parfaite maîtrise de la filière avicole./..

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - AEC, 1978
Alimentation animale - (énergie, acides aminés, vitamines).
F dance : Commentry.-90 p
- 2 - ANDRIAN. ; JACQUOT, R. , 1968
Valeur alimentaire de l'arachide et ses dérivés.
Paris : Maison - Neuve et Larose, 274 p.
- 3 - ANGULO-CHACON, I. , 1986
Ressources nutritionnelles locales dans un pays tropical.
Revue de l'alimentation animale, (395) : 41-48.
- 4 - ANSELME, B. , 1987
L'aliment composé pour volaille au Sénégal : situation, contribution à son
amélioration pour une meilleure valorisation des ressources
nutritionnelles locales.
Thèse : Méd. vét. : Toulouse ; 106 p.
- 5 - DJIDOHOUN, K. D. , 1995
Contribution à l'étude de l'influence des niveaux d'apport
phosphocalcique et de la phytase microbienne (*Aspergillus niger*) sur
l'utilisation du phosphore alimentaire chez le poulet de chair en zone
tropicale.
Thèse : Méd. vét : Dakar , 16
- 7 - F.A.O (Food and Agricultural Organization), 1965
l'alimentation des volailles dans les pays tropicaux et subtropicaux.
Rome : F.A.O. 103 P
- 8 - F.A.O. (Food and Agricultural Organization), 1982
Les aliments du bétail sans les tropiques
Rome : F.A.O. : 393 p
- 9 - F.A.O. (Food and Agricultural Organization), 1992
F.A.O. year book , production 46.
Rome : F.A.O. : pp 123-124
- 10 - FERRANDO, R. 1969
Alimentation du poulet et de la poule pondeuse
Paris : Vigot frères 197 p
- 11 - FERRANDO, R. 1964
Les bases de l'alimentation
Paris : Vigot frères. 379 p

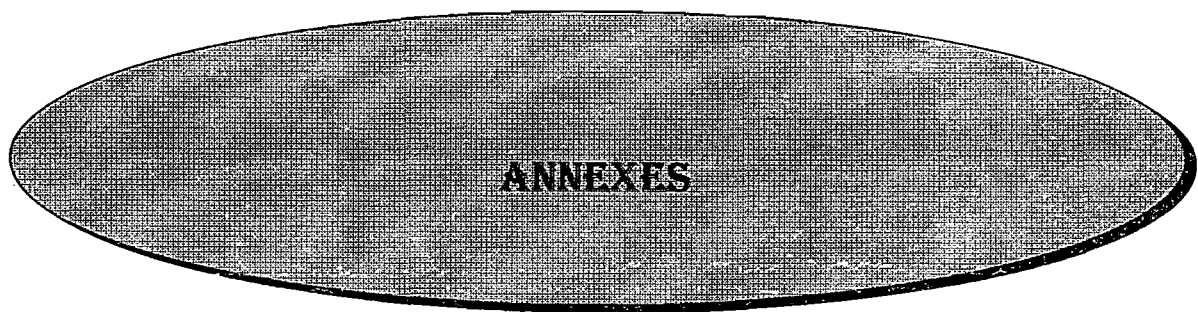
- 12- GUERRIN, H. ; RA SAMBAINARIVO, J. H. , 1990
 l'alimentation du bétail à Madagascar
 France : Maison-Alfort : 93 p
- 13 - HABYARIMANA, F. , 1994
 Elevage des poulets de chair dans la région de Dakar : structure et productivité.
 Thèse : Méd vét. Dakar, 28
- 14 - HEYWANG, B.W. ; KEMMERER, A.R. , 1966
 Effect of gossypal source and level on chick growth.
 Poultry science, 45 : 1429 - 1430
- 15 - I.E.M.V.T. (Institut d'Elevage et Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux), 1977
 Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical
 Maison Alfort : I.E.M.V.T. - 517 P
- 16- I.E.M.V.T. (Institut d'Echange et Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux), 1991 a
 Aviculture en zone tropicale - 2è édition
 Maison Alfort : I.E.M.V.T. 186 p
- 17 - E.M.V.T. (Institut d'Echange et Médecine vétérinaire des pays Tropicaux), 1991 b
 Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical.
 Maison Alfort : I.E.M.V.T.
- 18 - I.N.R.A. (Institut national de Recherche Agronomique), 1991
 L'alimentation des animaux monogastriques : Porc, Lapin, Volailles
 - 2è éd.
 Paris : I.N.R.A. - 282 p
- 19 - JACQUOT, R. ; FERRANDO, R. , 1957
 Les tourteaux
 Paris : VIGOT frères - 116 p.
- 20- JUILLET, A. , USPLUGAS, T. ; COURP, J.
 Les oléagineux et leurs tourteaux.
 Encyclopédie biologique.
 Paris : P. Lechalier . - 642 P
- 21 - KEELE, C.A ; NEIL, E. , 1980
 Physiologie appliquée à la médecine - 2è éd.
 Paris : Flammarion - 668 p
- 22- LARBIER, M. ; LECLERCQ, B. , 1992
 Nutrition et alimentation des volailles

Paris : I.N.R.A. - 355 p

- 23 - MAMPUTU, M. ; BUHR, R. J. , 1995
Effect of substituting sesame meal for soybean meal on layer and broiler performance.
Poultry science , 74 : 672-684
- 24 - MANDOKHOT, V.M. ; SINGH, N.) 1983
Studies on Linseed (*Linum Usitatissimum*) as a protein source.
Comparaison with other vegetable protein source and a trial in broiler production
Journal of food science and technology, 20, (6) : 295-298
- 25 - MERCK SHARP et DOHM, 1965
Manuel d'aviculture - 4è éd.
Paris : Merch Sharp et Dohme, S.A. : 191 p
- 26 - N'DIAYE, S.C, 1995
Performances de croissance et caractéristiques de carcasse du poulet de chair. Comparaison entre souches.
Thèse : Méd. vét. : Dakar ; 1
- 27 - NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1971
Nutrient requirement of poultry - 6è éd.
Washington National Academy of Science. - 52 p.
- 28 - OLIVETTI, A. , 1986
Alimentazione vegetal nelle farone e nei polli da carne
Rivista di avicoltura, (3) : 52-53
- 29 - ORANA, (Organisme de Recherche pour l'Alimentatio, et la Nutrition Alimentaire) 1980
Pharmacopée Sénégalaise traditionnelle : 618-649
- 30 - PARENT, R. ; BULD GEN, A. ; STEYAERT, P. et Coll., 1989
Guide pratique d'aviculture moderne en climat sahélo-soudanien de l'Afrique de l'Ouest.
Bruxelles : AGDC. - 85 p
- 31 - PARIGI BINI, R., 1986
Les bases de l'alimentation du bétail.
Pise : Université de Pise. - 292 p
- 32 - PICCIONI, M. , 1965
Dictionnaire des aliments pour les animaux
Bologne Ediagricole : Piccioni. - 6389 p.
- 33 - SAKANDE, S. , 1993

Contribution à l'étude de l'influence des apports en protéines alimentaires sur les performances de croissance et le rendement carcasse de la pintade commune (*Numida meleagris*) et du poulet de chair (*Gallus domesticus*).
Thèse : Méd. vét. : Dakar, 23

- 34 - SMITH A.J, 1992
l'élevage de la volaille.
Paris : ACCT ; Ed maisonneuse et Larose, Wageningen : CIA, 1 - 123 p
- 35 - SCOTT, M.L. ; NEISHEIM, M.C. , YOUNG, R.J. , 1982
Nutrition of the chickens
Ithaca : Ma Scott and associates. - 555 p
- 36 - SOW, A.S., 1995
Contribution à l'étude des possibilités de substitution du tourteau d'arachide par la levure de brasserie (*Saccharomyces cerevisiae*) dans la ration du poulet de chair
Thèse : Méd. vét : Dakar, 25
- 37 - TACHER, G. ; RIVIERE, R. ; LANDRY, C. , 1971.
Valeur alimentaire pour les poussins et les poulets de chair du tourteau de coton sans gossypol.
Rapport I.E.M.V.T. / laboratoire de Farcha. - 85 p
- 38 - TREMOLIERES, J. , 1977
Nutrition : Physiologie, comportement alimentaire.
Paris : DUNOD, 602 p.
- 39 - VIAS FRANCK, S. G, 1995
Contribution à l'étude comparée de la valeur nutritive du maïs (*zea mays*) et des sorghos (*Sorghum vulgare*) dans la ration des poulets de chair en zone tropical.
Thèse : Méd. vét. : dakar, 7
- 40 - VORSTERS, A. ; AMINOU, T. ; DEMEY, F., 1994
Recolte des termites pour l'aviculture au Bénin.
Cahiers Agricultures, 3, (4) : 211-274.



ANNEXES

ANNEXE 1**Effets de la substitution totale sur les poids vifs moyens**

Age	Lot RA	Lot RS
2 jours	50,61 ± 3,6	50,27 ± 4,25
1 semaines	101,16 ± 12,7	91,59 ± 13,05
3 semaines	176,80 ± 32,8	163,37 ± 31,3
4 semaines	307,76 ± 66,7	267,4 ± 59,7
5 semaines	458,11 ± 10,11	413,13 ± 79,79
6 semaines	1187,96 ± 271,71	1171,57 ± 194,79
7 semaines	1633,33 ± 364,35	1624 ± 327,45
8 semaines	1863,19 ± 392,72	19995,6 ± 289,61

ANNEXE 2 Effet de la substitution totale sur les consommations (g / semaine /75 sujets)

Age	Lot RA	Lot RS
1	6003,45	5953,45
2	10403,45	10403,45
3	24500	21500
4	27600	23850
5	48000	46500
6	56500	56000
7 semaines	63000	63000
8 semaines	57000	57000

ANNEXE 3**CARACTERISTIQUES DE CARCASSE DU LOT D'ARACHIDE**

Numéro échantillon	Rendement carcasse (RC)	Développement du foie (DF)	Gras abdominal (GA)
1	70,19	2,381	3,25
2	76,61	2,849	2,67
3	72,23	2,901	2,13
4	69,55	3,128	2,61
5	71,32	2,887	1,69
6	72,58	3,055	2,02
7	70,46	3,056	2,096
8	71,81	2,201	2,69
9	71,26	2,478	1,91
10	72,76	2,9	1,95
11	73,81	2,586	2,45
12	69,14	2,653	4,06
13	71,38	2,945	3,18
14	71,03	2,951	1,75
15	73,21	2,208	2,2
16	72,42	2,787	3,1
17	75,2	2,227	1,62
18	71,3	2,735	2,87
19	70,9	3,687	2,98
20	71,94	3,614	2,6
21	68,04	3,926	2,8
22	70,58	3,615	2,09
23	69,16	2,941	2,6
24	70,13	2,852	1,69
25	70,46	3,057	2,1
26	74,91	2,92	2,09
27	75,19	2,441	2,09
28	70,24	2,847	2,78
T+S			

ANNEXE 4

Développement du foie (DF), rendement carcasse (RC) et gras abdominal (GA) pour le lot de sésame

Numéro échantillon	Rendement carcasse (RC)	Développement du foie (DF)	Gras abdominal (GA)
1	71,177	3,156	2,019
2	66,313	2,654	2,714
3	71,583	2,634	2,914
4	73,489	2,528	2,865
5	72,494	2,532	2,288
6	72,286	2,549	3,037
7	75,416	2,233	2,338
8	74,61	2,413	3,23
9	70,917	2,577	3,752
10	75,28	2,046	2,86
11	70,257	2,952	2,586
12	73,708	2,4	2,783
13	68,669	2,596	3,237
14	69,419	3,959	2,732
15	71,167	2,294	3,418
16	69,051	2,979	2,4
17	72,596	2,548	2,835
18	70,494	2,679	2,278
19	72,071	2,857	1,845
20	69,942	2,827	2,107
21	70,861	2,215	3,375
22	70,881	2,431	3,229
23	72,882	2,066	1,8
24	72,317	2,074	2,397
25	71,03	2,777	2,936
26	71,945	2,468	3,37
27	71,262	2,386	3,087
28	75,282	3,093	2,397
$\bar{x} \pm s$			

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 ;

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

RESUME

Un essai de substitution du tourteau d'arachide par le tourteau de sésame a été réalisé avec 150 poussins chair de souche "cobb 500" âgés d'un jour au départ répartis en 2 lots de 75 chacun, au hasard et sans distinction de sexe.

Ces animaux ont été nourris avec des rations isoprotéiniques qui ne diffèrent que par la nature des tourteaux utilisés.

L'analyse chimique montre que la ration RS est plus riche en calcium que la ration RA.

Des cas de paralysie et de torticolis notés dans le lot RA.. Dans le lot RS, seuls 2 cas de torticolis ont été observés à la fin de l'expérience.

Le poids vif moyen des oiseaux du lot RS est de 1995g contre 1863g pour le lot RA.

Le rendement carcasse est pratiquement le même ($p < 0,05$) pour les 2 lots avec respectivement $71,49 \pm 1,81$ et $71,62 \pm 2,09$ pour RA et RS.

Cette étude montre que si le tourteau de sésame est supplémenté judicieusement, il peut valablement remplacer le tourteau d'arachide.

mots clés : Protéines - tourteau de sésame - tourteau d'arachide - poulet de chair - zone tropicale.

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDICINE
VETERINAIRE DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE