

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



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



ANNEE 1994

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR

BIBLIOTHEQUE

N° 08

THEME

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'INFLUENCE DES NIVEAUX
D'APPORT EN PROTEINES ALIMENTAIRES SUR LA CONSOMMATION
DES ALIMENTS ET LES PERFORMANCES DE PONTE DE LA POULE
PONDEUSE EN MILIEU TROPICAL SEC**

THESE

*Présentée et soutenue publiquement le 21 Juillet 1994 devant la Faculté
de Médecine et de Pharmacie de Dakar pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)*

par

Chérif SEYE

né le 16 Décembre 1966 à Louga (Sénégal)

MEMBRES DU JURY

Président	<i>M. François DIENG</i>	Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie
Rapporteur :	<i>M. Malang SEYDI</i>	Professeur à l'E.I.S.M.V.
Membres	<i>M. Assane MOUSSA</i>	Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V.
	<i>Mme Awa Marie Coll SECK</i>	Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie
Directeur de Thèse :	<i>M. Gbeukoh Pafou GONGNET</i>	Docteur d'Etat ès Sciences Agronomiques (Dr. Sc. Agr.) Maître Assistant à l'E.I.S.M.V.

ECOLE INTER ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
DE DAKAR
BP 5077 - Tél. 23 05 45 Télécopie : 25 42 83 - Télex 51 403 INTERVET SG

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences
Clément	RADE MBAHINTA	Moniteur

2 - CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences
Awana	ALI	Moniteur
Mamadou	SEYE	Moniteur

3 - ECONOMIE -GESTION

Cheikh	LY	Maître-assistant
Hélène(Mme)	FOUCHER	Assistante

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES

ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang	SEYDI	Professeur
Penda (Mlle)	SYLLA	Moniteur
Adama Abdoulaye	THIAM	Docteur Vétérinaire

5 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur
Jean	OUDAR	Professeur
Rianatou (Mme)	ALAMBDJI	Assistante
Bataskom	MBAO	Moniteur
Komi AE	GOGOVOR	Docteur Vétérinaire

6 - PARASITOLOGIE -MALADIES PARASITAIRES -ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Professeur
Patrick E	HABAMENSHI	Moniteur
Papa Ndéné	DIOUF	Docteur Vétérinaire

7 - PATHOLOGIE MEDICALE

ANATOMIE PATHOLOGIQUE CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Y.	KABORET	Maître-Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
El Hadji Daour	DRAME	Moniteur
Aly	CISSE	Moniteur
Ibrahima	HACHMOU	Docteur Vétérinaire

8 - PHARMACIE -TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Professeur
Omar	THIAM	Moniteur

9 - PHYSIQUE -THERAPEUTIQUE - PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences
Charles Benoît	DIENG	Moniteur
Raphaël	NYKIEMA	Docteur Vétérinaire

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUE ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Professeur
Abdoulaye	SOW	Moniteur
Désiré Marie A.	BELEMSAGA	Docteur Vétérinaire

11 - ZOOTECHEMIE - ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-assistant
Ayao	MISSOHOU	Assistant
Malick	DRAME	Moniteur

II - PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

René NDOYE
Professeur
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. Anta DIOP de Dakar

Sylvie (Mme) GASSAMA
Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. Anta DIOP de Dakar

- BOTANIQUE-AGROPEDOLOGIE

Antoine NONGONIERMA
Professeur
IFAN - Institut Ch. Anta DIOP
Université Ch. Anta DIOP de DAKAR

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Maguette NDIAYE
Docteur Vétérinaire -Chercheur -
Laboratoire de Recherches Vétérinaires
de HANN

- AGRO-PEDOLOGIE

Alioune DIAGNE
Docteur Ingénieur
Département Sciences des sols
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby TOURE
Sociologie
Ministère du Développement rural

III - PERSONNEL EN MISSION (prévu)

- PARASITOLOGIE

Ph. DORCHIES Professeur
ENV TOULOUSE (FRANCE)

M. KILANI Professeur
ENMV SIDI THABET (TUNISIE)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

G. VANHAVERBEKE ENV TOULOUSE (FRANCE)

- ANATOMIE PATHOLOGIE SPECIALE

A.L. PARODI Professeur
ENV D'ALFORT (FRANCE)

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A. CHABCHOUB Professeur
ENMV SIDI THABET (TUNISIE)

- ZOOTECHE-ALIMENTAIRE

A. BENYOUNES Professeur
ENMV SIDI THABET (TUNISIE)

- ALIMENTATION

R. PARAGI-BINI Professeur
Université de PADOUE (ITALIE)

- DENREOLOGIE

J. ROZIER Professeur
ENV-ALFORT (FRANCE)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

P. BERNARD Professeur
ENV-TOULOUSE (FRANCE)

M.N. ROMDANE Professeur
ENMV-SIDI THABET (TUNISIE)

- PHARMACIE

G. SOLDANI Professeur
ENV-NANTES (FRANCE)

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur
Université de PISE (ITALIE)

- PATHOLOGIE BOVINE

J. ESPINASSE Professeur
ENV TOULOUSE (FRANCE)

- PATHALOGIE INFECTIEUSE

J. CHANTAL Professeur
ENV TOULOUSE (FRANCE)

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL

A Allah, le Tout Puissant, le Miséricordieux vous êtes au début et à la fin de tout.

Au prophète Mohamed (PSL). Nous nous inspirons toujours sur vous pour mener à bien nos actions.

A notre grand mère Maréma MBOW (In Memoriam), pour vos innombrables sacrifices, que votre âme repose en paix.

A Feu Maodo SEYE notre père, ce travail est votre œuvre. Nous n'oublierons jamais tous les sacrifices que vous avez consentis pour nous. Nous avons beaucoup admiré vos qualités de responsable, votre courage, votre rigueur et surtout votre esprit d'entreprise. C'est là un héritage précieux que vous nous avez légué. Nous avons encore du mal à croire que vous nous avez quitté. Que la terre de Louga vous soit légère.

A notre mère Mbathio DIOUM, l'abnégation et le dévouement ont toujours été vos vertus. Vous nous avez toujours appris à vivre dans la dignité et l'honneur. Acceptez ce modeste témoignage de notre amour filial.

A nos oncles Chérif SEYE, Ibrahima SEYE, Samba DIARRA SEYE, Masserigne SEYE. En reconnaissance du soutien moral et matériel que vous n'avez cessé de nous apporter tout au long de nos études. Veuillez agréer nos sincères remerciements.

A mes tantes Yacine SEYE, Fatou Issa THIAM, Seynabou DIOUM, Fary SOW, Maguette NDIAYE, Ndèye SOW, Ndèye MBOW, Bineta WADE, Adjji SEYE. Merci pour tout ce que vous avez fait pour nous. Recevez notre profonde reconnaissance.

A nos frères et sœurs Khady, Bathie, Abdou Aziz, Mané et Mansour. Nos encouragements pour tous les défis à venir. Que Dieu nous aide à rester combattifs, solidaires et unis.

A nos cousins et cousines Khatab, Mbaye Nango ; Mbaye Moustapha ; Lamine ; Vieux Tapha ; Pape Diawara ; Mamadou SOW ; Diack ; Nabou ; Ndèye Touty ; Thioro THIAM ; Mor THIAM ; Dion ; Matar SOW ; Mor Bèye ; etc. Puisse Dieu nous maintenir dans l'union des cœurs et des esprits jusqu'à la fin de nos jours et raffermir davantage nos liens. En témoignage de votre affection et votre disponibilité.

A nos amis Bamba KONE, Basse BA ; Sara DIALLO ; Mass SYLLA et Habib. Pour les merveilleux moments passés ensemble.

Aux familles SEYE, DIOUM ; MBOW et BEYE.

Aux Docteurs Isma NDIAYE, Omar THIAM ; Charles DIENG ; Aly CISSE ; Mamadou SEYE ; Assane BA ; Ousseynou DIOUF pour une sincère collaboration ultérieure.

Aux amis de la SICAP "Rue 10".

A tous les étudiants de l'EISMV.

A ceux de la 21^{ème} promotion *Karim GAYE*.

Au SENEGAL ma patrie.

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

A NOS MAITRES ET JUGES

- Monsieur François DIENG

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vous nous faites l'insigne honneur de présider notre jury de thèse malgré vos multiples occupations. Puisse le Tout Puissant vous garder encore longtemps.

- Monsieur Malang SEYDI

Professeur de "Denréologie" à l'EISMV.

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de rapporter ce travail nous honore. Vos précieux conseils, votre dynamisme et l'affection paternelle que vous manifestez à notre égard resteront pour nous des souvenirs inoubliables. Soyez assuré de notre profond attachement.

- Monsieur Moussa Assane

Professeur agrégé de Physiologie animale à l'EISMV.

C'est avec un réel plaisir que vous avez accepté de siéger dans ce jury de thèse. Votre diligence, votre rigueur dans le travail, la qualité des nombreux enseignements que nous avons reçus de vous ont été d'un grand apport pour nous. Puisse ce travail témoigner de notre profond respect.

- Madame Awa Marie COLL SÉCK

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Malgré un calendrier chargé vous nous faites le privilège de siéger dans notre jury de thèse. Veuillez accepter, en retour nos remerciements sincères et nos considérations.

- Monsieur Gbeukoh Pafou GONGNET

Docteur d'Etat ès Sciences Agronomiques, Maître-Assistant à l'EISMV.

Cher maître, vous avez inspiré et dirigé ce travail avec entière disponibilité. Vos qualités humaines et scientifiques, votre simplicité, votre compétence et votre amour du travail bien fait vous valent l'estime de tous vos étudiants. Tous ceux qui comme moi ont eu la bonne fortune de bénéficier de votre encadrement scientifique en garderont un bon souvenir. Acceptez nos remerciements et notre profonde reconnaissance pour ce que vous avez fait pour nous.

REMERCIEMENTS

- A tous ceux qui nous ont enseigné : instituteurs, professeurs du Secondaire et du Supérieur,

- Au Docteur Youssouf Diémé, du Complexe Avicole de Mbao.

- A Bocar HANE pour son aide ;

-A Bernard qui s'est investi physiquement pour l'élaboration de ce travail ;

- A Madame DIOUF documentaliste de l'EISMV votre gentillesse n'a pas de limite ;

- Au Docteur Gana PENE de la SEDIMA pour sa disponibilité ;

- A notre frère Meïssa FALL de l'Institut des Sciences de la Terre (IST).

Vous avez su mettre à notre disposition les moyens nécessaires pour parachever ce travail.

ABREVIATIONS UTILISEES

al. = alliés

T. = Tourteau

CMV = complexe minéral vitaminé

cm = centimètre

m² = mètre carré

N = normal

°C = degré celcius

EM = énergie métabolisable

FAO (Food Organization Alimentation) = Organisation des Nations unis pour l'Alimentation et l'Agriculture

g = gramme

IC = indice de consommation

IEMVT = Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaires des Pays Tropicaux

INRA = Institut National de Recherches Agronomiques

kcal = kilo calorie

kg = kilogramme

mg = milligramme

l = litre

ml = millilitre

MF = matière fraîche

MS = matière sèche

IM = Intramusculaire

(p100) = pour-cent

s = semaine

j = jour

c/p = calorie sur protéines

EISMV = Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

	<i>Pages</i>
CHAPITRE I - Généralités sur l'œuf de consommation	3
I-1. Races de poules pondeuses exploitées au Sénégal	3
I-1.1 la Leghorn blanche	3
I-1.2 La Sussex herminée	3
I-1.3 La Rhode Island	3
I-1.4 La Hy-line	3
I-2. Importance de l'œuf de consommation	4
I-2.1 Importance nutritionnelle	4
I-2.2 Importance économique	4
CHAPITRE II - Les sources de protéines	6
II-1 Généralités sur les protéines	6
II-2 Les sources de protéines	6
II-2.1 Protéines d'origine végétale	6
II-2.1.1 les Tourteaux	6
II-2.1.1.1 Tourteau d'arachide	7
II-2.1.1.2 Tourteau de soja	7
II-2.1.1.3 Tourteau de coton	8
II-2.1.1.4 Tourteau de coprah	9
II-2.1.2 Les protéines issues des organismes unicellulaires	9
II-2.1.2.1 les algues	10
II-2.1.2.2 les levures	10
II-2.1.2.3 les bactéries	10
II-2.2 Protéines d'origine animale	12
II-2.2.1 farine de viande	12
II-2.2.2 farine de sang	12
II-2.2.3 Farine de poisson	12
II-2.2.4 Farine de plume	13

CHAPITRE III - Besoins en protéines de la poule pondeuse et influence de la teneur en protéines des aliments sur les performances 14

III-1 Généralités	14
III-2 Métabolisme des protéines et acides aminés	14
III-3 Estimation des besoins en protéines et acides aminés	15
III-3.1 Estimation selon le modèle A	15
III-3.2 Estimation selon le modèle B	16
III-4 Facteurs de variation des besoins en protéines et acides aminés	16
III-4.1 La génétique	16
III-4.2 Le niveau d'énergie	16
III-4.3 La température ambiante	17
III-4.4 Le niveau de consommation alimentaire	18
III-4.5 L'âge	18
III-4.6 Le stade de production	19
III-4.7 La source de protéines	19
III-4.8 Le rapport énergie protéines	19
III-5 Influence de la teneur en protéines des aliments sur les performances des pondeuses	20
III-5.1 La production d'œufs	20
III-5.2 La consommation alimentaire	22
III-5.3 Le poids vif	22
III 5.4 Le poids des œufs	23

DEUXIEME PARTIE :
ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I - Matériels et méthodes 25

I-1 Matériels	25
I-1.1 Matériel animal et aliment	25
I-1.1.1 Les animaux	25
I-1.1.2 Les aliments	25
I-1.2 Matériels d'élevage et de laboratoire	28
I.1.2.1 Matériels d'élevage	28
I-1.2.1.1 Milieu d'étude	28
I-1.2.1.2 Abreuvoirs et mangeoires	30
I-1.2.2 Matériel de laboratoire	30
I-2 Méthodes	30

I-2.1 Constitution des lots	30
I-2.2 Pesée des poules	31
I-2.3 Mesure de la consommation alimentaire	31
I-2.4 Analyses	31
I.2.4.1 Analyses chimiques des aliments	31
I.2.4.1.1 Matière sèche et taux d'humidité	31
I.2.4.1.2 Matières azotées totales	31
I-2.4.1.3 Cellulose brute	32
I-2.4.1.4 Phosphore total	32
I-2.4.1.5 Calcium	32
I-2.4.1.6 Cendres brutes	32
I-2.4.2 Analyses statistiques	32
I-2.5 Calculs effectués	32
CHAPITRE II - RESULTATS ET INTERPRETATIONS	34
II-1 Composition chimique des aliments	34
II-2 Influence du taux de protéines sur la consommation alimentaire	34
II-3 Influence du taux de protéines sur les performances de ponte	38
II-3.1 La production d'œufs	38
II-3.2 Le poids des œufs	42
II-4 Influence du taux de protéines sur l'indice de consommation	45
II-5 Influence du taux de protéines sur le poids corporel	47
CHAPITRE III - DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS	48
III-1 Critique de la méthode	48
III-2 Discussion des résultats	48
III-2.1 Influence du taux de protéines sur la consommation alimentaire	48
III-2.2 Influence du taux de protéines sur les performances de ponte	49
III-2.2.1 La production d'œufs	49
III-2.2.2 Le poids des œufs	50
III-2.3 Influence du taux de protéines sur l'indice de consommation	51
III-2.4 Influence du taux de protéines sur le poids corporel	52
III-3 Recommandations	52
CONCLUSION	54
BIBLIOGRAPHIE	57

LISTE DES TABLEAUX

	<i>Pages</i>
-Tableau n° 1 : Teneur en protéines de quelques aliments et la valeur biologique de ces protéines	4
-Tableau n° 2 : Production d'œufs de consommation	5
-Tableau n° 3 : Teneur en protéines des différents tourteaux	7
-Tableau n° 4 : Teneur en amino acides indispensables des différents tourteaux	9
-Tableau n° 5 : Composition en acides aminés essentiels de ces sources de protéines comparées à la farine de poisson	11
-Tableau n° 6 : Teneur en protéines des farines de poisson	13
-Tableau n° 7 : Besoins en protéines et acide aminés selon la consommation et l'énergie	18
-Tableau n° 8 : Besoins en protéines des poulettes et des pondeuses selon le climat	18
-Tableau n° 9 : Besoins en protéines et acides aminés en milieu tropical selon les périodes d'élevage	18
-Tableau n° 10 : Besoins en protéines et en quelques acides aminés à différents stade de production	19
-Tableau n° 11 : Effet de l'augmentation du taux de protéines dans l'alimentation sur les performances de ponte sur la consommation et sur le poids corporel	20
-Tableau n° 12 : Effet du taux de protéines sur la consommation alimentaire et sur la consommation par douzaine d'œufs et sur l'indice de consommation	22
-Tableau n° 13 : Caractéristiques de la Hyline W 77	25
-Tableau n° 14 : Plan de prophylaxie des poussins	26
-Tableau n° 15 : Composition centésimale des 3 types d'aliments	27
-Tableau n° 16 : Coût de revient d'un kilogramme des différentes rations	28
-Tableau n° 17 : Températures hebdomadaires moyennes du bâtiment	29
-Tableau n° 18 : Composition chimique des aliments	34
-Tableau n° 19 : Evolution de la consommation alimentaire des poules des différents lots	35
-Tableau n° 20 : Consommation d'aliment par douzaine d'œufs pondus (kg) selon le taux de protéines	38
-Tableau n° 21 : Evolution de la production hebdomadaire d'œufs en fonction de la teneur en protéines	39
-Tableau n° 22 : Evolution du poids des œufs en fonction de la teneur en protéines de l'aliment	42
-Tableau n° 23 : Evolution de l'indice de consommation selon le niveau de protéines dans le régime	45

-Tableau n° 24 : Evolution du poids corporel en fonction de la teneur en protéines du régime	47
-Tableau n° 25 : Charges relatives à l'alimentation (étude de chaque type d'aliment) selon le type d'aliment	52

LISTE DES FIGURES

Pages

- | | |
|---|----|
| -Figure n° 1 : Evolution de la consommation alimentaire des différents lots | 36 |
| -Figure n° 2 : Evolution de la ponte en fonction de la teneur en protéines de l'aliment | 40 |
| -Figure n° 3 : Evolution du poids des œufs en fonction de la teneur en protéines de l'aliment | 43 |
| -Figure n° 4 : Evolution de l'indice de consommation en fonction de la teneur en protéines de l'aliment | 46 |

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

INTRODUCTION

En Afrique, au Sud du Sahara et particulièrement au Sénégal, les productions animales sont disproportionnées par rapport à l'accroissement de la population; ceci entraîne une situation alimentaire préoccupante dont le déficit protidique demeure l'un des aspects les plus graves.

Pour pallier cette situation et satisfaire aux besoins en protéines animales d'une population à forte croissance démographique, l'accent a été mis sur le développement de production d'animaux à cycle court en raison de leur moindre dépendance aux aléas climatiques.

Toutefois, la réussite d'un programme de développement avicole suppose une amélioration de l'alimentation des volailles qui représente 60 à 70 p100 des coûts de production (DIALLO *et al.*, 1994).

Ces charges élevées sont dues aux protéines qui sont les ingrédients les plus coûteux. Nous avons voulu apporter notre modeste contribution en étudiant l'influence des niveaux d'apport en protéines alimentaires sur la consommation des aliments et les performances de ponte de la poule pondeuse en milieu tropical sec.

L'objectif principal de la présente étude vise à déterminer le niveau de protéines qui permet une production maximale à moindre coût. C'est ainsi que trois niveaux d'apport en protéines alimentaires (14, 18 et 22 p100) ont été distribués à un effectif total de vingt six (26) oiseaux répartis en trois lots. Trois parallèles pour un même niveau d'alimentation se dégagent alors.

Ce travail s'articulera en deux parties :

- La première partie est une revue bibliographique consacrée aux généralités sur l'œuf de consommation, aux sources de protéines, aux besoins en protéines des poules pondeuses et à l'influence de la teneur en protéines des aliments sur les performances de ponte.

- La deuxième partie sera réservée à l'étude expérimentale (qui traite d'abord du matériel et des méthodes utilisés, ensuite des résultats et interprétations, enfin des discussions et recommandations).

Ière PARTIE :

**SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE**

CHAPITRE I - GENERALITES SUR L'OEUF DE CONSOMMATION

Par définition l'oeuf en coquille est le produit de ponte d'un oiseau femelle. La ponte débute vers 22 semaines d'âge environ et prend fin vers 72 semaines lorsque le taux de ponte chute à 50 p100.

I-1 Races de poules pondeuses exploitées au Sénégal

Au Sénégal, plusieurs races de poules pondeuses sont en général utilisées. Parmi les souches nous citerons : la **Leghorn** blanche, la **Sussex** herminée, la **Rhode Island** et la **Hyline**.

I-1.1 La Leghorn blanche

Cette poule a un plumage blanc avec des barbillons et une crête rouge, son coefficient de rentabilité est excellent car elle consomme une quantité modérée d'aliments. Elle pond 200 à 250 œufs par année (**HUBER et BONTEMPI, 1988**) et représente 70 p100 de l'effectif des poules pondeuses exploitées au Sénégal (**ANGRAND, 1986**).

I-1.2 La Sussex herminée

Son plumage est blanc avec camail striée de noire. D'après **HUBER ET BONTEMPI (1988)**, elle pond 150 œufs par an et a une consommation d'aliment souvent élevée.

I-1.3 La Rhode Island

Le plumage est brillant rouge foncé avec des reflets brun acajou sur le camail. Les plumes des ailes et de la queue sont très foncées, noirâtres ou verdâtres. Elle pond 150 à 180 œufs par an.

I-1.4 La Hyline

(voir 2^{ème} partie)

I-2 Importance de l'œuf de consommation

L'œuf de consommation revêt une double importance nutritionnelle et commerciale ou économique.

I-2.1 Importance nutritionnelle

L'œuf est un aliment bâtisseur peu calorigène. Pour un poids de 60 grammes, il fournit 91 kcal d'énergie métabolisable (LARBIER et LECLERCQ, 1991).

L'œuf fait parti des parmi les denrées alimentaires d'origine animale les plus riches en protéines et renferme en proportion équilibrée tous les acides aminés indispensables. Selon VERVACK *et al.* (1983), l'œuf est considéré comme aliment de référence. Son coefficient d'utilisation digestive est supérieur à celui de la viande. L'œuf apporte du calcium, du fer et de la vitamine A, tous les éléments hautement indispensables aux jeunes en croissance (HENRI, 1982).

Tableau 1 - Teneur en protéines de quelques aliments et la valeur biologique de ces protéines .
(LÔ, 1983 ;LARBIER et LECLERC Q., 1991).

Aliments	Teneurs en protéines (p100)	Valeurs biologiques (p100)
Poisson	16 à 24	90
Viande	15 à 20	75
Lait	3,5	92
Oeuf	14	96

I-2.2 Importance économique

L'œuf peut constituer une source importante de revenus pour les populations rurales des régions tropicales, tout en procurant des protéines animales à la grande majorité de la population. L'œuf est au Sénégal avec le poisson la source de protéines la moins coûteuse. La

consommation annuelle moyenne d'œufs de poule par personne en Afrique est de 6 à 80, alors qu'elle est de 300 à 340 en Europe.

Bien que n'étant pas un aliment de base au Sénégal, l'œuf de poule donne lieu à une production en accroissement constant. L'œuf, grâce à ses qualités nutritionnelles permet d'économiser une partie des devises dépensées pour importer des produits de hautes valeurs nutritionnelles. Une poule pond 282 à 280 œufs par période de ponte (INRA, 1984) ce qui correspond à une activité rentable.

Toutefois l'annuaire statistique 1992 de la FAO donne une idée sur la production d'œufs de poule.

Tableau 2 - Production d'œufs (Annuaire FAO, 1992)

<i>Année</i>	<i>1979-1981</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>
Monde	26 236 080	35 294 224	35 841 728	36 110 864
Europe	7 220 682	7 123 320	6 916 871	6 875 020
Afrique	926 415	1 364 716	1 386 859	1 393 320
Sénégal	6 353	12 000 <i>F</i>	12 000 <i>F</i>	12 600

F = estimation de la F.A.O

CHAPITRE II - LES SOURCES DE PROTEINES

II-1 Généralités sur les protéines

Les protéines sont les éléments de constitution et d'entretien des cellules vivantes. Leur apport est indispensable à l'augmentation des masses musculaires et de la production chez la volaille. Les protéines sont les principaux constituants des hormones et enzymes qui jouent un rôle dans le fonctionnement de l'organisme. Elles interviennent aussi dans les mécanismes de défense de l'organisme.

Les protéines contiennent une vingtaine d'acides aminés dont certains sont indispensables. D'après **PETER ET COLL** cité par **BAGHEL** et **PRADHAN** (1988), la lysine, la méthionine, la cystine, l'arginine, la tryptophane sont les acides aminés indispensables à l'équilibre de la ration. La carence en ces acides aminés peut réduire la croissance. Leur teneur dans la ration alimentaire des poules pondeuses ne dépasse pas généralement 20 p100 (**FAO**, 1965). Les protéines constituent un cinquième du poids des oiseaux vivants et entre un septième et un huitième du poids des oeufs (**LISSOT**, 1965).

II-2 Les sources de protéines

Il existe des protéines d'origine animale et des protéines d'origine végétale.

II-2.1 Protéines d'origine végétale

II-2.1.1 Les tourteaux

Il s'agit généralement des sous produits de l'industrie des huiles alimentaires. D'après **RIVIERE** (1991), trois techniques d'extraction sont utilisées :

- la pression et l'extraction par solvant au niveau industriel,
- la coction au niveau artisanal.

Les tourteaux obtenus par pression sont appelés expellers. Ils sont pauvres en matières grasses mais riches en protéines. Les teneurs en protéines de ces différents tourteaux sont indiquées dans le tableau n° 3.

Tableau n°3 - Teneur en protéines des différents tourteaux (PICCIONI, 1965)

Tourteaux	Protéines brutes (p100)	Protéines digestibles (p100)
Tourteau arachide -teneur 50 p100	52,3	47,6
arachide -teneur 45 p100	46,6	42,2
- <u>décortiqué</u>		
. Matière grasse élevée	43,6	36,0
Tourteau . Matière grasse basse	38,0	31,9
coton - <u>sémi décortiqué</u>	29,4	21,7
- <u>brut ou non décortiqué</u>	22,6	16,5
Tourteau - pression	21,4	18,6
coprah - extraction	22,3	19,4

II-2.1.1.1 Tourteau d'arachide

Il constitue l'un des tourteaux les plus riches en protéines. Néanmoins il est déficient en lysine, acides aminés soufrés et Tryptophane (LARBIER et LECLERCQ, 1991). Cependant la présence d'aflatoxine sécrétée par *Aspergillus flavus* limite son utilisation. La teneur moyenne en aflatoxine du tourteau d'arachide sénégalais est de 1,26 ppm (ANSELME, 1987).

Dans la ration des poulets de chair et poules pondeuses, un taux d'incorporation de 10 p100 a été recommandé par FERRANDO (1969). La législation française impose un taux maximum d'aflatoxine de 0,02 ppm dans les aliments du bétail (ANGULO et CHACON, 1986).

II-2.1.1.2 Tourteau de soja

Le tourteau de soja est considéré à l'heure actuelle comme la source la plus répandue de protéines végétales dans le monde. En cas d'abondance du composant d'origine animale, son taux doit représenter 18 à 20 p100 du mélange total et 20 à 24 p100 lorsque les protéines animales font défaut (PICCIONI, 1965).

Cependant le principal problème du soja réside dans la présence de facteur antinutritionnel : l'antitrypsine. Cette substance réduit considérablement l'utilisation digestive des protéines qui la contiennent.

II-2.1.1.3 Tourteau de coton

Il existe trois variétés de tourteaux (décortiqué, semi-décortiqué, non décortiqué) selon le traitement subi par les graines avant la production industrielle de l'huile (PICCIONI, 1965). C'est un produit utilisé généralement dans les rations des volailles en zone tropicale. Mais son incorporation doit rester à des niveaux très faibles à cause de sa teneur en Gossypol qui est un pigment jaune, antinutritif et toxique (LABROSSE, 1978). Il est pauvre en lysine et inéthionine (LARBIER et LECLERCO, 1991). Selon LABROSSE (1978), la croissance du poulet est normale si le taux de *Gossypol* dans la ration est inférieure à 400 ppm chez la poule pondeuse, le Gossypol entraîne une chute du taux de ponte, du taux d'éclosabilité et une coloration verte du jaune de l'oeuf.

Les performances de ponte ne sont affectées qu'à partir d'un taux de *gossypol* libre de 0,2 p100 dans la ration, mais les colorations anormales du jaune apparaîtraient déjà à partir d'un taux de 0,05 p100 (IEMVT, 1991). D'après HEYWANG et BIRD cités par PICCIONI (1965) ce n'est qu'au dessus de 0,12 p100 de *Gossypol* dans la ration qu'on enregistre une baisse de la ponte ; au delà de 0,16 p100 cette baisse s'accélère.

L'apport de sulfate ferreux dans la ration peut atténuer les effets toxiques du *gossypol*. Les taux de sulfate ferreux utilisés avec succès dans les rations des poulets de chair et des pondeuses sont de 0,08 à 0,6 p100 (LARBIER et LECLERCQ, 1991). Le pourcentage d'incorporation maximum du tourteau de coton dans la ration des poules pondeuses est de 8 p100 (ANSELME, 1987).

Mais dans la pratique, afin d'éviter tout incident on doit limiter son utilisation à 5 p100 de la ration (ANGULO et CHATON, 1986)

II- 2.1.1.4 Tourteau de coprah

C'est le sous produit provenant du pressurage du coco. Il est relativement pauvre en matières azotées et peut être largement utilisé chez les pondeuses. Jusqu'à 20 p100 dans le régime, les performances restent comparables à celles qui sont obtenues pour des rations témoins (IEMVT, 1991).

La teneur en aminoacides indispensables de ces tourteaux est indiquée dans le Tableau n° 4.

**Tableau N° 4 - Teneur en aminoacides indispensables des différents tourteaux (p100)
(FERRANDO, 1964)**

Tourteaux	Soja	Arachide	Coton	Coprah
<i>Arginine</i>	7,1	9,9	7,4	7,1
<i>Cystine</i>	1,9	1,6	2	1,8
<i>Histidine</i>	2,3	2,1	2,6	-
<i>Isoleucine</i>	4,7	3	3,3	-
<i>Leucine</i>	6,6	7	5	11,3
<i>Lysine</i>	5,8	3	2,7	-
<i>Méthionine</i>	2	1	2,1	-
<i>Phénylalanine</i>	5,7	5,4	6,8	5,2
<i>Thréonine</i>	4	2,4	3	-
<i>Tryptophane</i>	1,2	1	1,3	1,6
<i>Tyrosine</i>	4,1	4,4	3,4	-
<i>Valine</i>	4,2	8	3,7	2,4

II-2.1.2 Les protéines issues des organismes unicellulaires

Ces protéines produites par les organismes unicellulaires (bactéries, algues, levures), sont riches en acides aminés essentiels, mais pauvres en acides aminés sulfurés et en *arginine*.

II-2.1.2.1 Les algues

Les spirulines bleues (*Spirulina maxima*) présentent un double intérêt dans l'alimentation de la poule pondeuse. Elles sont riches en matières azotées 50 p100 environ et remplacent parfaitement les sources de protéines traditionnelles. Des essais ont été menés en incorporant 7,5 p100 et 15 p100 d'algues dans les rations, les meilleures performances de ponte sont obtenues avec 7,5 p100 (BLUM *et al.*, 1976).

Les algues permettent la production d'oeufs bien colorés, car elles sont riches en caraténoïdes. Selon PIOCCIONI (1965) une incorporation de 10 p100 de chlorure dans la ration entraîne une augmentation de l'indice de consommation.

II- 2.1.2.2 Les levures

Les levures sont surtout utilisées dans l'alimentation des monogastriques mais sont déficientes en méthionine. Leur teneur en protéines brutes varie de 46 -54 p100 et la digestibilité de ces protéines est de 86 p100 (PICCIONI, 1965). Selon leurs cultures, il y a deux variétés de levures. La levure "L" est cultivée sur alcane non purifié et la levure "G" sur alcane purifié. Ces deux variétés sont commercialisées sous le nom de "tropina". La quantité d'aliment ingérée tend à augmenter chez les poules pondeuses recevant des rations à base de tropina G.

L'addition de Tropina G n'affecte ni la production, ni le poids des oeufs. La tropina G peut être utilisée comme source de protéines principales, à condition de ne pas excéder 12 p100 des protéines totales (JACKSON et KIRKPATRICK, 1978). Cependant les torula titrant 51,4 p100 de protéines brutes incorporées à la ration ne modifient pas significativement le gain de poids, ni la production d'œufs des poules (SIRBU *et al.*, 1978). D'après PICCIONI (1965), une augmentation du taux de ponte est notée avec une ration titrant 3 p100 de levure de bière.

II- 2.1.2.3 Les bactéries

Les bactéries n'ont pas encore fait l'objet d'une large utilisation à des fins alimentaires. Les principales bactéries utilisées au cours des expérimentations sont

- *Methanomonas sp*
- *Pseudomonas sp,*
- *Hydrogenomonas ;*
- *Acinetobacter (micrococcus) certifiants ;*
- *Escherichia coli.*

Les essais portant sur *Acinetobacter* ont donné de bons résultats, à condition de corriger la déficience en méthionine et diminuer le taux d'acide nucléique. L'addition de cellules microbiennes déshydratées à la ration des poules pondeuses n'affecte pas la croissance de ces dernières. L'augmentation du taux de protéines microbiennes dans le régime des poules améliore la production d'oeufs (WHITTEMORE *et al.*, 1978).

La composition de ces sources est consignée dans le tableau n° 5

Tableau n° 5 - Composition en acides aminés essentiels de ces sources de protéines comparées à la farine de poisson (p100) (SENEZ, 1972)

	Lèvre*	Bactérie **	Algues*** cyanophycées	farine de poisson
<i>Isoleucine</i>	5,3	4,3	6,0	4,8
<i>Leucine</i>	7,8	6,3	7,6	7,5
<i>Lysine</i>	7,8	5,4	5,0	7,4
<i>Phénylamine</i>	4,8	4,1	5,0	4,4
<i>Thréonine</i>	5,4	4,0	4,6	4,5
<i>Tryptophane</i>	1,3	0,8	1,4	1,3
<i>Tyrosine</i>	4,0	3,1	4,0	3,5
<i>Valine</i>	5,8	4,9	6,5	5,6
<i>Méthionine + cystine</i>	2,5	2,6	1,8	3,9

[* *Condida tropicalis*]

[** *micrococcus sp*]

[*** *spirulina maxima*]

II-2.2 Protéines d'origine animale

II-2.2.1 Farines de viande

Les farines de viande sont obtenues par cuisson ou séchage des déchets d'abattoir ou d'industrie de viande. Les taux de matières azotées varient de 35 à 70 *p100* selon la nature des matières premières utilisées (IEMVT, 1991). La farine de viande est une des sources protéiques les plus employées dans les rations des volailles. Elle offre la possibilité de corriger les déficiences protéiques des céréales et de produits végétaux en général et de relever la qualité de la ration. Cependant son emploi est limité par la présence d'une proportion importante de minéraux.

Le taux d'incorporation dans la ration est de 10 *p100*. Au delà de 10 *p100* une baisse de performance est constatée (LARBIER et LECLERCQ, 1991).

II- 2.2.2 Farine de sang

La farine de sang est obtenue par dessèchement du sang récupéré lors de l'abattage des animaux de boucherie. D'après PICCIONI (1965) il existe deux systèmes de préparation: Le système moderne (Spray) qui est un dessèchement par pulvérisation et le dessèchement par chauffage direct. Le système spray donne de la farine intégrale de sang contenant 84,7 *p100* de protéines brutes et 81,3 *p100* de protéines digestibles. Le dessèchement par chauffage direct permet l'obtention de farine de sang avec 82,5 *p100* de protéines brutes et 58,4 *p100* de protéines digestibles. En pratique le taux d'incorporation dans la ration se situe à 5 *p100* (LARBIER et LECLERCQ, 1991).

II-2.2.3 Farines de poisson

Les farines de poisson sont des matières premières très variables car leur fabrication va du poisson entier à l'utilisation des déchets des conserveries. Elles sont considérées maintenant comme un composant indispensable pour les rations des volailles. Les teneurs en protéines de ces farines de poisson sont variables et consignées au Tableau n° 6.

Tableau n° 6 - Teneur en protéines des farines de poisson (PICCIONI, 1965)

	<i>protéines brutes</i> (p100)	<i>protéines digestibles</i> (p100)
Farine de poisson à faible pourcentage de matière grasse	52,5	47,3
Farine de poisson à haut pourcentage de matière grasse	48,4	46,3

L'aviculteur doit donc choisir la farine de poisson à haut pourcentage protéique et à basse teneur en matière grasse. Les farines de poisson sont très riches en lysine et méthionine et constituent le complément idéal à l'utilisation des tourteaux d'arachide et de coton.

Le taux d'incorporation peut aller jusqu'à 10 p100 dans la ration des poulets de chair âgés de 0 à 4 semaines et 3 à 5 p100 pour les pondeuses (IEMVT, 1991). La farine de poisson est très appréciée par les volailles et constitue un facteur d'appétence (MEGANEM, 1977).

La principale limite à son utilisation est le goût de poisson qu'elle est susceptible de donner aux produits avicoles (MEISSONIER, 1970).

II-2.2.4 Farine de plume

L'emploi de la farine de plume dans l'alimentation du bétail, et particulièrement de la volaille est très récente. Cet usage, encore en cours d'expérimentation connaît certaines difficultés liées à la possibilité de transformation de la matière brute en substances plus digestibles. En effet, la protéine des plumes est une kératine donc pas très digestible.

Handwritten notes:
 Niveau cholestérol
 Niveau acides gras
 de l'albumine

X **CHAPITRE III - BESOINS EN PROTEINES DE LA POULE PONDEUSE ET
INFLUENCE DE LA TENEUR EN PROTEINES DES
ALIMENTS SUR LES PERFORMANCES.** //

III-1 GENERALITES X

Le besoin d'un animal en un nutriment donné est la quantité optimale de ce nutriment qui assure, lorsque tous les autres facteurs nutritionnels sont fournis en quantité suffisante, une croissance normale et empêche en même temps, l'apparition de tout symptôme de carences alimentaires (DIOP, 1982). D'après HURWITZ et BORSTEIN (1973) le besoin d'entretien est environ le quart du besoin total.

Les facteurs conditionnant le besoin protéique découle de :

- *l'équilibre des Acides aminés*
- *l'équilibre du régime,*
- *l'équilibre calories - protéines ;*
- *la température et l'humidité extérieure ;*
- *la luminosité ;*
- *l'âge ;*
- *le sexe ;*
- *et la densité de l'élevage.*

Tout déséquilibre protéique influence l'appétit, par conséquent la consommation d'aliment et la croissance des oiseaux (FERRANDO, 1969).

III-2 Métabolisme des protéines et acides aminés

Le métabolisme des protéines et acides aminés concerne l'ensemble des réactions de biosynthèse et de dégradation. Cependant la synthèse protéique n'est pas affectée par la

position de l'ovule lors de son passage dans l'oviducte (HIRAMOTO *et al.*, 1990) . Les produits de la digestion des protéines d'origine alimentaire sont absorbés essentiellement sous la forme d'acides aminés libres, mais aussi d'oligopeptides qui sont rapidement hydrolysés dans les entérocytes (LARBIER et LECLERCQ, 1991)

III-3 Estimation des besoins en protéines et acides aminés



Deux modèles d'estimation ont été proposés par HURWITZ et BORNSTEIN (1973) à savoir le modèle A et le modèle B.

III-3.1 Estimation selon le modèle A

Les besoins en protéines peuvent être estimés de la façon suivante:

$$\text{Besoin en protéines (mg/jour)} = 1,85 W + 0,35 + 0,222 EWX\%P/100$$

W = poids du corps en kg

% P = pourcentage de la production d'oeuf par jour

EW = poids de l'oeuf en gramme.

L'équation des besoins en acides aminés est élaborée de façon similaire à celle des besoins en protéines. Les besoins en acides aminés sont donnés par l'équation ci-dessous.

$$\text{Besoin en acides aminés (mg/jour)} = A_m/0.85 + 0.35A_t + EW * p100P/100 * (6,3 A_y + 158 A_t)$$

A_y = protéines du jaune de l'oeuf = 44 p100

A_t = acides concentrés dans le jaune de l'oeuf

W = poids du corps en kg

A_m = entretien

II-3.2 Estimation selon le modèle B *

Equation du besoin en protéines est :

$$\text{Besoin en protéines (mg/jour)} = 1,85W + 0,35 + 0,174 EW \times \% p/100$$

Le besoin en acides aminés est donné par

$$\begin{aligned} \text{Besoin en acides aminés (mg/jour)} = \\ (A_m/0.85)W + pX35A_f + EWX\%P/100X(62 A_y + 59 A_0 + 52A_f) \end{aligned}$$

A_0 = acides aminés contenus dans l'ovalbumine

III-4 Facteurs de variation des besoins en protéines et acides aminés

Les besoins en protéines et acides aminés chez la poule pondeuse varient en fonction d'un certain nombre de facteurs.

III-4.1 La génétique (souche)

Les pondeuses de souche légère consomment moins d'aliment que celles de souches mi-lourdes donc ont un besoin protéinique plus élevé que celui des mi-lourdes. Selon HUBER et BONTEMPI (1988), les pondeuses légères ont besoin de 15 à 17 *p100* de matières azotées et les mi-lourdes de 14 à 16 *p100*.

III-4.2 Le niveau d'énergie

L'ingestion des nutriments dépend avant tout du niveau énergétique de la ration. Plus ce taux est élevé, plus petite sera la quantité d'aliment consommée. Les rations riches en énergie devront par conséquent renfermer davantage de protéines que les rations à faible taux énergétique (FAO, 1965).

**Tableau N° 7 - Besoins en protéines et acides aminés selon la consommation et l'énergie
(IEMVT, 1991)**

<i>Souches</i>	<i>Légères</i>			<i>mi-lourdes</i>	
consommation journalière (g)	90	100	110	120	130
Energie métabolisable/kg d'aliment	3100 à 3200	3000 à 3000	3000	2800 à 2900	2700 à 2800
Protéines brutes (p100 d'aliment)	18	16,5	15,5	14,5	14
méthionine (p100 d'aliment)	0,39	0,36	0,33	0,32	0,30
méthionine + cystine (p100 d'aliment)	0,71	0,65	0,60	0,57	0,54
lysine (p100 d'aliment)	0,79	0,72	0,66	0,61	0,57

III-4.3 La température

La température ambiante a une influence considérable sur l'ingestion d'aliment. A 32 °C , les poulets consomment une quantité de nourritures inférieure d'un tiers environ à celle qui leur est nécessaire à 13 °C. Il a été démontré que les besoins en protéines sont plus importants aux températures élevées qu'aux basses températures (FAO, 1965). SMITH (1992) a montré que la consommation journalière des oiseaux pondéurs diminue si la température augmente.

Cette baisse de la consommation a comme conséquence un approvisionnement insuffisant en nutriments essentiels : protéines, acides aminés...etc. En climat chaud il est donc conseillé d'augmenter le taux de ces nutriments d'environ 10 p100 par rapport aux valeurs usuelles (ANSELME, 1987). Les chercheurs de l'Arizona recommandent de fournir dans la ration 16 à 18 p100 de protéines pendant la saison chaude de façon que les productions et la taille des oeufs restent normales (FAO, 1965)

Tableau n° 8 - Besoins en protéines des poulets et des poules pondeuses selon le climat

(ANSELME, 1978)

	<i>climat tempéré</i>	<i>climat tropical</i>
<i>Poulettes</i>	15 p100	18 p100
<i>Pondeuses</i>	20 p100	22 p100

III-4.4 Le niveau de consommation alimentaire

Les besoins en protéines sont étroitement liés à la consommation. D'après FERRANDO (1969), les besoins en protéines diminuent lorsque la consommation alimentaire augmente. On note également une diminution des besoins en acides aminés, protéines lorsque le niveau d'alimentation augmente (IEMVT, 1991). Pour des consommations alimentaires supérieures à 12,8 kg/100 poules/jour, le pourcentage de protéines dans la ration est de 14 p100 (FERRANDO, 1969).

III-4.5 L'âge

Le poussin a un besoin protéique plus élevé car il doit assurer sa croissance. La pondeuse a plus besoin de protéines et acides aminés que les poulettes. Les besoins selon l'âge sont consignés dans le tableau n° 9.

Tableau n° 9 - Besoins en protéines et acides aminés en milieu tropical selon les périodes

d'élevages (PARENT *et al.*, 1989)

Nutriments	Poussins 0 à 2 s	Poussins 2 à 8 s	Poulettes 8 à 20 s	Pondeuses * 21 s et plus
Energie métabolisable (kg d'aliment)	3200	2600	2600	2600
Protéines brutes (p 100)	23,7	18,0	13,0	18,5
Lysine (p100)	1,24	0,85	0,55	0,93
Méthionine (p100)	0,52	0,33	0,26	0,41

* à partir de 10 p100 de ponte

III-4.6 Le stade de production X

Le poids d'œuf évolue au cours de la production. Les premiers œufs pèsent 48 à 53 grammes et à partir du 3^{ème} mois de ponte le poids d'œufs atteint 60 grammes (HUBERT et BONTEMPI, 1988).

D'après l'équation des besoins proposée par HURWITZ et BORSTEIN (1973) qui est fonction du poids des œufs, il paraît évident que les besoins en protéines et acides aminés augmentent avec le poids des œufs.

Tableau N° 10 - Besoins en protéines et en quelques acides aminés à différents stades de production (HURWITZ et BORSTEIN, 1973)

<i>Stade de la production</i>	<i>Leghorn</i>			<i>New Hampshire X Leghorn</i>			<i>Rhode Island Red X Leghorn</i>		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Poids des œufs (g/jour)</i>	41	44	42	41,5	45	42	43	46	43
<i>Protéines</i>	12,6	13,5	13,4	13,2	14,3	14,0	13,5	14,5	14,2
<i>Lysine</i>	0,71	0,76	0,73	0,72	0,78	0,74	0,75	0,80	0,76
<i>Méthionine</i>	0,32	0,35	0,35	0,35	0,37	0,37	0,35	0,28	0,38
<i>Méthionine + Lysine</i>	0,53	0,57	0,57	0,56	0,61	0,60	0,57	0,62	0,61

III-4.7 La source de protéines

Les protéines d'origine animale ont une teneur en matières azotées beaucoup plus élevée que celles d'origine végétale. En plus la qualité biologique des protéines animales est supérieure à celle des protéines végétales (LISSOT, 1965). Donc il faut une quantité plus importante de protéines végétales qu'animales pour satisfaire le besoin.

III-4.8 Le rapport énergie -protéines

Il s'agit du rapport entre l'énergie (c) de la ration et la quantité (p) de matières azotées qu'elle contient. Le pourcentage des protéines et le rapport énergie-protéines est une façon pratique d'exprimer le besoin protéique.

Le rapport énergie-protéines varie avec l'âge de l'animal et le type de production. Des expériences ont montré que plus le niveau énergétique de la ration est élevé plus on doit y

incorporer de matières azotées si l'on veut avoir les résultats escomptés. Le rapport calcium/phosphore (C/P) dans la ration doit se situer entre 190 et 220 (IEMVT, 1973).

L'augmentation des concentrations en calories et en protéines réduit significativement la consommation alimentaire (N'GUESSAN *et al.*, 1989). FERRANDO (1969) montre que la consommation protéique a tendance à s'élever quand le rapport C/P est constant.

III-5 Influence de la teneur en protéines des aliments sur les performances des pondeuses

Les poules pondeuses sont plus performantes avec une alimentation riche en protéines qu'avec une alimentation pauvre en protéines. Le tableau n° 11 nous montre l'influence du taux de protéines dans le régime sur les performances de ponte, la consommation et le poids corporel.

Tableau n° 11 - Effet de l'augmentation des taux de protéines dans l'alimentation sur les performances de ponte sur la consommation et sur le poids du corps (JENSEN *et al.*, 1990)

Taux de protéines (p100)	14	16	18
Production d'oeuf (p100)	77,5	87,9	89,4
Poids d'oeuf (g)	61,3	61,8	62,9
Consommation alimentaire (g)	99,1	104,9	111,9
consommation par douzaine d'oeuf (kg)	1,54	1,42	1,42
Indice de consommation	2,09	1,93	1,81
Poids du corps	-62,5	50	105,5

III-5.1 La production d'œufs

Selon BABATUNDE et FETUGA (1976), la production d'œufs la plus élevée a été obtenue avec les taux de protéines variant de 12 à 16 p100 dans la ration.

La quantité totale d'œufs pondus dépend aussi de l'équilibre des acides aminés et de leur teneur dans le régime. Cependant, il a été démontré que la baisse de la production d'œufs dans le passé est due en partie à la déficience en méthionine et en cystine.

La production d'œufs est améliorée de manière significative quand l'alimentation est supplémentée en méthionine (CALDERON et JENSEN, 1990).

D'après PARSONS et LEEPER (1983) la supplémentation en choline et méthionine améliore significativement la production d'œufs pour une alimentation dont le taux en protéines brutes est 14 p100.

La choline et la méthionine entraînent l'augmentation de la production d'œufs pour un aliment pauvre en protéines brutes mais ne produisent aucun effet dans une nourriture très riche en protéines brutes. Quand à ISHIBASHI (1985) il montre que les performances de ponte peuvent être influencées par la tryptophane.

Selon CALDERON et JENSEN (1990), CAVE (1984), le nombre d'œufs pondus augmente avec la consommation d'une alimentation riche en protéines. SELL et JOHNSON (1974) notent que les rations ne contenant que 12 à 14 p100 de protéines ne diminuent pas les performances de ponte à condition de compléter en lysine et ou en méthionine.

III-5.2 La consommation alimentaire

Tableau n° 12 - Effet du taux de protéines sur la consommation alimentaire sur la consommation par douzaine d'œufs et sur l'indice de consommation (**CALDERON** et **JENSEN**, 1990).

Taux de protéines (p100)	13	16	19
Consommation alimentaire (g)	108,0	112,6	114,8
Consommation par douzaine d'œufs (g)	1,54	1,50	1,50
Indice de consommation (g d'aliment consommé/g d'œuf)	2,24	2,20	2,13

La consommation alimentaire augmente avec l'élévation du taux de protéines dans le régime tandis que l'efficacité alimentaire diminue avec l'élévation du taux de protéines (**CALDERON** et **JENSEN**, 1990). La nourriture consommée par douzaine d'œufs pondus devient faible pour un taux de protéines très élevé dans l'alimentation (**BABATUNDE** et **FETUGA**, 1976).

II-5.3 Le poids vif

BARNES et **MILLER** (1981) remarquent qu'un aliment pauvre en protéines a des effets néfastes sur le poids corporel. Les pondeuses soumises à 12 p100 de protéines dans l'alimentation perdent plus de poids que celles recevant respectivement 16 p100 et 20 p100 alors que seule les pondeuses dont la ration titre 18 p100 accusent une augmentation de poids (**BABATUNDE** et **FETUGA**, 1976).

JENSEN *et al.* (1990) montrent que le gain de poids est obtenu à partir de 16 p100 de protéines dans la ration. Le meilleur gain de poids a été enregistré chez les pondeuses nourries avec une alimentation contenant 18 p100 de protéines.

Selon CALDERON et JENSEN (1990), les poules les plus lourdes sont obtenues avec une ration titrant 19 p100 de protéines. Le poids du corps n'augmente pas significativement avec les aliments dont la concentration en protéines est de 13 p100 (JENSEN et PENZ, 1990).

II-5.4 Le poids des œufs

Selon SAUVEUR (1982) et JENSEN *et al.* (1990), le poids des œufs n'est pas significativement influencé par le taux de protéines dans l'aliment. Par contre JENSEN et PENZ (1990), CALDERON et JENSEN (1990) constatent une augmentation du poids des œufs lorsque le taux de protéines dans la ration augmente.

Le poids moyen de l'œuf et celui de l'albumen sont réduits significativement sous l'effet d'une déficience en méthionine, qu'elle soit ou non associée à un manque de protéines (GUILLAUME et CALET, 1973).

CALDERON et JENSEN (1990) montrent que le poids d'œuf augmente avec la supplémentation en méthionine quelque soit le niveau de protéines. JENSEN et PENZ (1990) montrent que la consommation d'un régime riche en protéines après le pic de ponte peut améliorer le poids des œufs.

Au terme de cette première partie, nous pouvons dire que la fraction azotée de l'aliment est assurée par les sous produits locaux des huileries qui peuvent être utilisés à des niveaux de 20 à 30 p100 dans les régimes (ARSENE, 1994).

2 ème PARTIE :

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I - MATÉRIELS ET MÉTHODES

I-1 Matériels

I.1.1 Le matériel animal et aliment

I.1.1.1 Les animaux

Les essais ont porté sur 26 poules âgées au départ d'un jour et de race " Hy-line" dont les caractéristiques sont indiquées dans le tableau n° 13. Le plan de prophylaxie de ces poussins est consigné dans le tableau n° 14.

Tableau n° 13 - Caractéristique de la hy-line W 77 (Hy-line international, 1991)

Période de ponte (jusqu'à 80 semaines)	
Pic de ponte	90 -93 p100
<u>Nombre d'œufs à 80 semaines :</u>	
. par poule présente	313 - 332
. par poule départ	300 - 320
<u>Viabilité à 80 semaines</u>	39 à 93 p100
<u>Poids moyen des œufs à 32 semaines</u>	58,3 g / œuf
<u>Poids moyen des œufs à 70 semaines</u>	64,2 g / œuf
<u>Poids corporel à 32 semaines</u>	1,7 kg
<u>Poids corporel à 70 semaines</u>	1,8 kg
<u>Consommation par douzaine d'œufs de poids moyens</u>	1,63 - 1,77
<u>kg d'aliment/kg d'œufs</u>	1,2 - 2,4

Tableau n° 14 - Plan de prophylaxie des poussins

<i>Age (jour)</i>	<i>Produit</i>	<i>Posologie</i>	<i>Observations</i>
3 à 5	FT 15	2 g/l/jour	antistress et prévention des réactions post vaccinales
6	HB 1	100 doses / 0,85 l	vaccination contre Newcastle
7 à 10	FT 15	2g/l/jour	Antistress
11	BUR 706	1000 doses / 10 l eau boisson	vaccination contre Newcastle
12 à 16	Diavicide	0,5 g/l/jour	prévention coccidiose
18 - 19	Olivitasol	3,75g/l/jour	vitamine -stimulant
20	FT 15	2g /l/jour	antistress
21	Sotasec	100 doses/1,5l	rappel contre Newcastle
22 à 25	FT 15	2 g/l/jour	antistress
27 à 29	Diavicide	0,5g/l/jour	prévention coccidiose
30	Tétramisole	3 ml	vermifuge
31 à 33	Olivitasol	3,75 jour/l	vitamine stimulant
36	Tétramisole	3m	vermifuge
44 à 46	Diavicide	0,5g/l/jour	prévention coccidiose
47	FT 15	2g/l/j	antistress
48	Sotasec	100doses/1,5 l	rappel contre Newcastle
58	Tétramisole	3ml	vermiguge
59 à 61	Diavicide	0,58 g/l/j	prévention coccidiose
62 au 65	olivitasol	3,75g/l	vitamine stimulant
73	"	"	"
74	Sotasec	100 doses/1,5l	rappel contre New castle
75 à 89	FT15	2g/l/j	antistress
90	DIFTOSEC	Transfection de la membrane de l'aile	vaccination contre Newcastle
91	Diaviciid	0,5/g/l/j	prévention coccidiose
92	FT15	2g/l/j	Antistress
93	Tretamisol	3 ml	vermifuge
94	Diavicide	0,5g/l	prévention coccidiose
124	Imopest	0,3 ml/poulette IM	vaccination contre Newcastle

I.1.1.2 Les aliments

Trois types d'aliments mélangés au niveau du département de Zootechnie alimentation ont été utilisés. Ces aliments ne diffèrent entre eux que par la teneur en protéines.

Les aliments A, B et C renferment respectivement 14, 18 et 22 *p100* de protéines brutes.

La composition de ces 3 types d'aliments est indiquée dans le tableau n° 15

Tableau N° 15 --Composition centésimale des 3 types d'aliments

<i>Matière premières</i>	Taux d'incorporation en kg		
	<i>Aliment A</i>	<i>Aliment B</i>	<i>Aliment C</i>
Sorgho	34	31	26
Maïs	30	30	30
Sons	8	7	7
T. arachide	14	17	20
Farine de poisson	5	7	9
C.M.V	3,5	3,5	3,5
Phosphate bicalcique	2	2	2
carbonate de calcium	3,5	3,5	3,5
TOTAL	100,00	100,00	100,00

Le coût de revient de ces trois rations est illustré par le tableau n° 16

Tableau N° 16 - Coût de revient d'un kilogramme de différentes rations

Matières premières	Prix du kg de matière en CFA	Coût de chaque ingrédient en CFA		
		lot A	Lot B	Lot C
Sorgho	95	3230	2945	2470
Maïs	125	3750	3750	3750
Son	75	600	525	525
T. arachide	100	1400	1700	2000
Farine de poisson	120	600	840	1080
CMV	400	1400	1400	1400
Phosphate bicalcique	400	800	800	800
Carbonate de calcium	125	437,5	437,5	437,5
Coût de 100kg d'aliment		12217,5	12317,5	12462,5
Coût d'un kg d'aliment		122	124	125

I-1.2 Matériels d'élevage et de laboratoire

I-1.2.1 Matériels d'élevage

I-1.2.1.1 Milieu d'étude

Les poussins étaient élevés sur une litière répandue dans une salle close représentant la poussinière.

Cette dernière disposait d'un dispositif de chauffage qui a permis de maintenir la température constante. A l'âge de 22 semaines les poules ont été transférées dans 9 cages métalliques disposées en batterie. Les cages avaient les dimensions ci-dessous:

- longueur 58,7 cm
- largeur 48,5 cm
- hauteur 37 cm

95 2
34

380
285

3 2.30

- superficie 0,28 m²

Ces cages présentent sur leur plancher 320 trous de 1,5 cm de diamètre chacun. Chaque cage est munie d'une plaque métallique qui permet de récupérer les aliments qui tombaient des mangeoires et en dessous un plateau métallique pour recueillir les déjections. Les températures de la salle ont été relevées par un thermomètre mural et sont consignées dans le tableau n° 17.

Tableau N° 17 - Températures hebdomadaires moyennes du bâtiment

Age (semaine)	Température (°C)
23	23,75
24	23,5
25	22,75
26	22,5
27	19,5
28	20,5
29	23,5
30	22,75
31	22,75
32	24
33	22,5
34	22,5
35	22,75
36	22,5
37	23,75

I-1.2.1.2 Abreuvoirs et mangeoires

Au démarrage, deux (2) abreuvoirs xiphoïdes en plastique de 1,5 litre chacun et des mangeoires métalliques de 45 cm sont utilisés. Après chaque cage disposait d'un pot en plastique pour abreuver et un mangeoire pour nourrir.

I-1.2.2 Matériel de laboratoire

- balance de marque Mettler P2000 (0,001 à 2 mg)
- produits chimiques
- Büchi 315
- Etuve réglable
- dessiccateur plus absorbant universel
- hotte
- four à moufle réglable à 550°C
- plaque chauffante
- spectrophotomètre
- ballon de kjedahl ou digesteur
- creusets en porcelaine
- creusets en verre filtré porosité 2
- papiers filtres
- filtre sous vide

Ce matériel a servi aux analyses chimiques des différents types d'aliments et à la pesée.

I-2. Méthodes

I-2.1 Constitution des lots

Les poules ont été réparties au hasard en 2 lots de 9 poules chacun et 1 de 8 poules. Le premier lot reçoit l'aliment B, le deuxième lot l'aliment C et le dernier l'aliment A. On disposait de 3 parallèles pour un même type d'aliment.

I-2.2 Pesée des poules

Au début de l'expérimentation, le poids de chaque poule est déterminé individuellement et ceci a permis d'avoir une idée sur le poids moyen du lot. A la fin de l'expérience, les poules de chaque lot sont pesées à nouveau.

I-2.3 Mesure de la consommation alimentaire

Les aliments ont été servis 2 fois par jour : le matin et le soir. L'eau est servie *ad libidum*. La consommation alimentaire par jour et par lot est la différence entre la quantité d'aliment distribuée journalièrement et la quantité restante après 24 heures.

I-2.4 Analyses

I-2.4.1 Analyses chimiques des aliments

I-2.4.1.1 Matière sèche et taux d'humidité

Le taux d'humidité est par convention la perte de masse que subit un échantillon à analyser maintenu à 105°C pendant 4 heures dans une étuve.

I-2.4.1.2 Matières azotées totales

L'azote total est dosé par la méthode de Kjeldhal. L'échantillon d'aliment est minéralisé à l'acide sulfurique en présence d'un catalyseur.

L'ammoniac est libéré par adjonction de soude distillée et recueillie dans une solution d'acide borique puis titrée avec de l'acide sulfurique (H₂SO₄) 0,1 N.

$$MAT(p100) = \frac{V \times 1,4008}{PE}$$

MAT = Matière azotée totale

PE = Prise d'essai

V = Volume d'H₂SO₄ 0,1N délivrée lors de la titration

I-2.4.1.3 Cellulose brute

L'échantillon est soumis à deux hydrolyses successives acide puis alcalin. Le résidu est ensuite séché puis calciné. La perte de poids résultant de la calcination correspond à la cellulose brute de l'échantillon.

I-2.4.1.4 Phosphore total

L'échantillon est minéralisé par voie humide et mis en solution acide. La solution est traitée par le réactif de Vanadomolybdique. La densité optique de la solution jaune ainsi formée est mesurée au spectrophotomètre à 430 nm. La teneur en phosphore total sera déduite à partir d'une courbe d'étalonnage.

I-2.4.1.5 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. 1ml de permanganate (0,1N) correspond à 2,004 mg de calcium.

I-2.4.1.6 Cendres brutes

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

I-2.4.2 Analyses statistiques

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne. La comparaison inter-lot a été faite par une analyse de variance à facteurs répétés selon le test de Fischer (*au seuil de signification 0,05*). Les valeurs de ($P < 0,05$) ont été considérées comme significatives.

I-2.5 Calculs effectués

Nous avons calculé les paramètres suivants :

- **Consommation alimentaire hebdomadaire =**

$$\{\text{quantité d'aliment distribuée /s}\} - \{\text{quantité d'aliment refusée /s}\}$$

- **Indice de consommation hebdomadaire =**

$$\{\text{quantité d'aliment consommée /s}\} / \{\text{poids total des œufs /s}\}$$

- **Gain moyen quotidien par poule =** $\left[\{\text{Poids poule fin expérience}\} - \{\text{poids moyen début expérience}\} \right] / \{\text{Le nombre de jours d'expérience}\}$

- **Consommation par douzaine d'œufs =** $\left[\{\text{Consommation alimentaire hebdomadaire}\} / \{\text{nombre d'œufs pondus dans la semaine}\} \right] \times 12$

- **P100 de ponte hebdomadaire par lot =** $\left[\{\text{Nombre d'œufs pondus par /s}\} / \{7 * \text{Nombre de poules par lot}\} \right] \times 100$

- **Poids d'œuf moyen hebdomadaire par lot =** $\{\text{poids total des œufs des 2 derniers jours de la semaine}\} / \{\text{Nombre d'œufs pondus pendant ces 2 jours}\}$

CHAPITRE II - RESULTATS ET INTERPRETATIONS

II-1 Composition chimique des aliments

Les analyses de laboratoire des différentes rations que nous avons effectuées ont donné les résultats consignés dans le tableau n° 18.

Tableau n° 18 - Composition chimique des aliments :

	<i>Aliment A</i>	<i>Aliment B</i>	<i>Aliment C</i>
<i>Matière sèche (p100 de MF)</i>	94,46	94,64	95,35
<i>Protéines brutes (p100 de MS)</i>	15	22	25
<i>Cendre brute (p100 de MS)</i>	7,71	7,61	7,32
<i>calcium (p100 de MS)</i>	2,91	3,11	3,06
<i>phosphore total (p100 de MS)</i>	1,29	1,34	1,67
<i>cellulose brute (p100 de MS)</i>	3,70	4	4,9
<i>Energie (kcal d'EM/jour)</i>	2357,5	2818,3	2737,4

II-2 Influence du taux de protéines sur la consommation alimentaire

L'effet du taux de protéines sur la consommation alimentaire hebdomadaire des poules est présenté au tableau n° 19 et illustré par la figure n°1.

Tableau N° 19 - Evolution de la consommation alimentaire des poules des différents lots

<i>Age des poules (semaine)</i>	Consommation en g/semaine		
	<i>LOT A</i>	<i>LOT B</i>	<i>LOT C</i>
23	6550	7497,2	7376,5
24	7424,8	7404,1	7418,9
25	6720	7560	7560
26	6253	7242,9	7062,4
27	5414,9	6142,5	6676,2
28	4987,7	5183,5	6205,3
29	4224,2	4739,1	5589,3
30	5583,3	6114,27	7267,7
31	4590	6011,9	7065,07
32	4992,8	6129,8	7016,23
33	3875,1	4879,1	5738,6
34	4750,5	4892	5584,4
35	4229,4	5210,2	5984
36	4546,2	5302,1	6035
37	4503,8	5156,1	5950,3

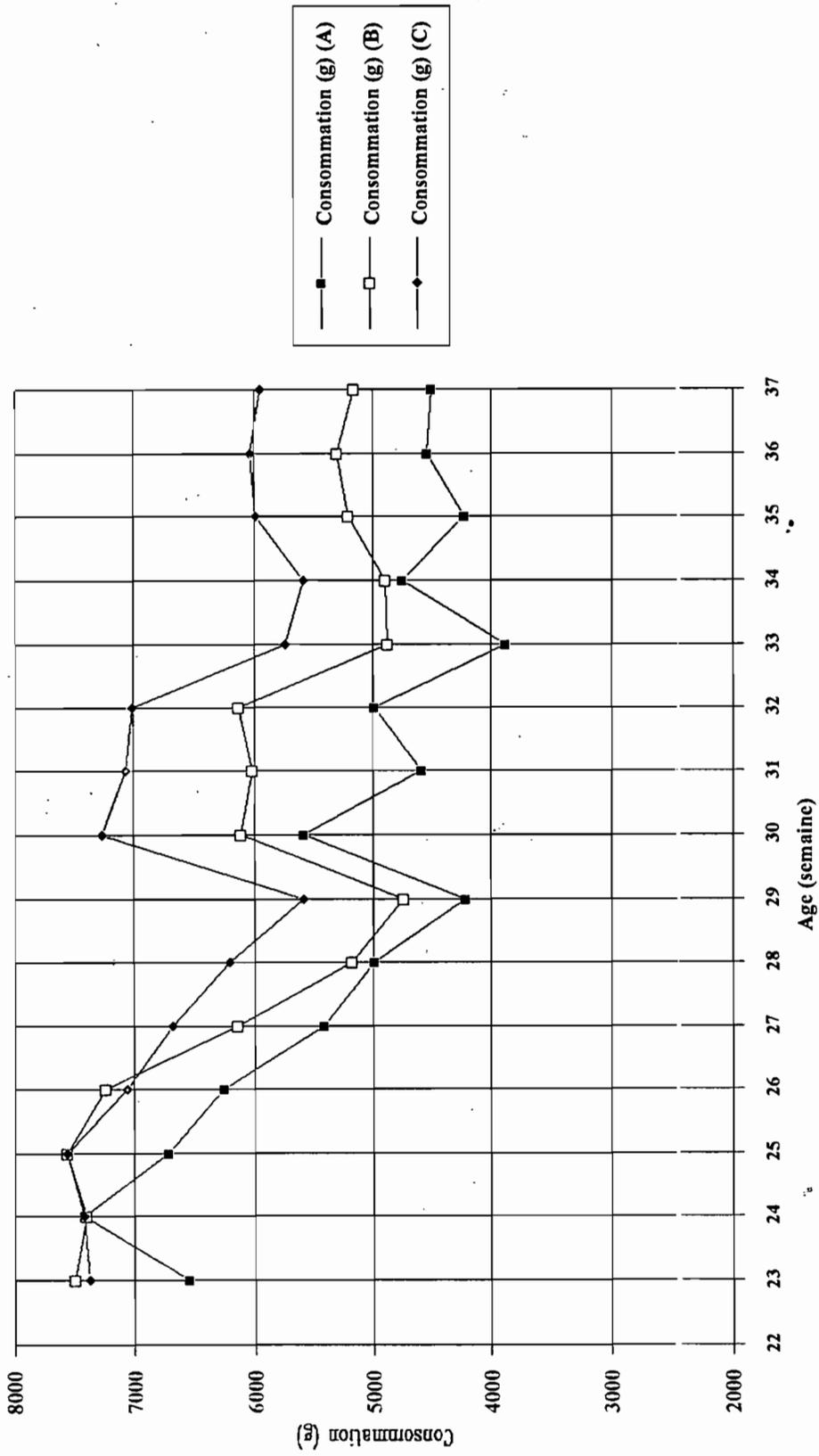


Figure 1 - Evolution de la consommation alimentaire des différents lots en fonction de la teneur en protéines du régime

La quantité d'aliments ingérée par le lot C est supérieure à celle ingérée par le lot B qui lui-même consomme plus que le lot A. La différence entre les quantités d'aliments consommées est significative ($p < 0,05$).

Nous notons une baisse progressive de la consommation alimentaire des 3 lots entre les 25^{ème} et 29^{ème} semaines d'âge.

A partir de la 29^{ème} semaine on observe une augmentation de la consommation alimentaire des différents lots jusqu'à la 32^{ème} semaine.

Entre les 32 et 34^{ème} semaines, nous avons une chute de la consommation et cette dernière devient plus ou moins stable à partir de la 35^{ème} semaine d'âge. La nourriture consommée par douzaine d'œufs pondus pour les lots A, B et C est respectivement 1,96 ; 1,89 et 1,83 kg. Cette nourriture consommée par douzaine d'œufs pondus diminue avec l'augmentation de la teneur en protéines du régime.

Tableau n° 20 - Consommation d'aliments par douzaine d'œufs pondus (kg) selon le taux de protéines

<i>Age (semaine)</i>	<i>LOT A</i>	<i>LOT B</i>	<i>LOT C</i>
23	3,57	4	4,65
24	2,94	2,6	2,17
25	2,59	2,74	2,85
26	2,57	2,67	1,8
27	1,48	1,67	2,10
28	1,66	1,51	1,51
29	1,37	1,2	1,34
30	1,72	1,63	1,58
31	1,84	1,53	1,63
32	1,82	1,83	1,7
33	1,37	1,39	1,4
34	1,84	1,46	1,45
35	1,54	1,52	1,28
36	1,60	1,44	1,50
37	1,59	1,26	1,55
<i>Moyennes</i>	<i>1,96</i>	<i>1,89</i>	<i>1,83</i>

II-3 Influence du taux de protéines sur les performances de ponte

II-3.1 La production d'œufs

La production hebdomadaire d'œufs des 3 lots est indiquée dans le tableau n° 21 et illustrée par la figure n° 2.

Tableau N° 21 - Evolution de la production hebdomadaire d'œufs en fonction de la teneur en protéines

<i>Age des poules (semaine)</i>	<i>Production d'œufs (p100)</i>		
	<i>LOT A</i>	<i>LOT B</i>	<i>LOT C</i>
23	39,28	34,92	30,16
24	82,14	53,97	65,08
25	91,07	52,38	77,77
26	85,71	52,38	74,6
27	78,57	73,95	60,32
28	64,28	73,21	77,77
29	66,07	83,93	79,36
30	74,28	80,36	87,3
31	61,22	83,93	82,54
32	67,35	71,43	77,77
33	69,39	75	77,77
34	63,26	71,43	73,01
35	67,35	73,21	88,88
36	69,39	78,57	76,1939
37	69,39	87,5	73,01

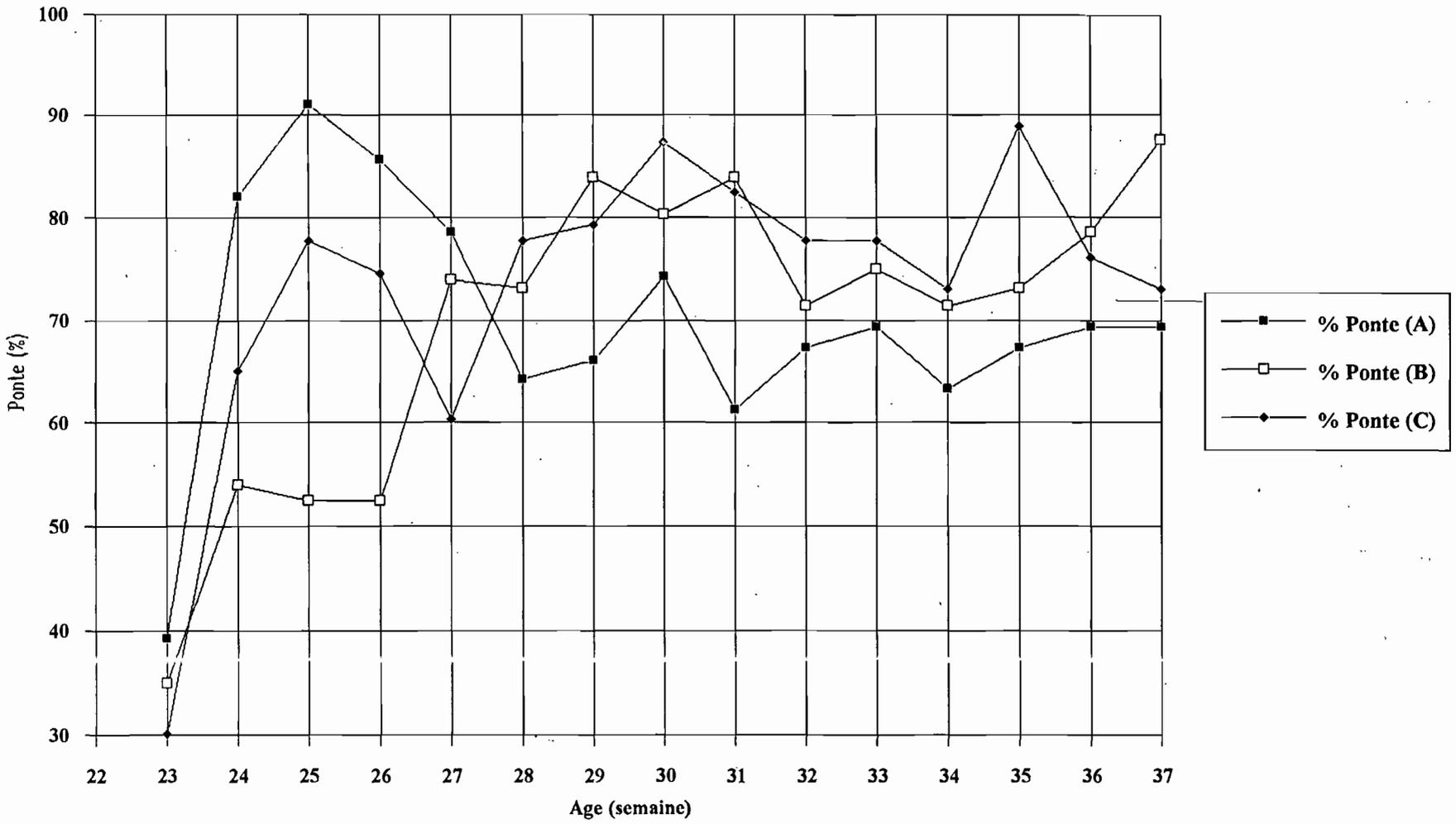


Figure 2 - Evolution de la ponte en fonction de la teneur en protéines de l'aliment

La production d'œufs chez tous les lots a démarré entre les 21^{ème} et 22^{ème} semaines d'âge.

D'après la figure 3 nous constatons que la production du lot A est supérieure à celle des lots B et C entre les 23^{ème} et les 27^{ème} semaines. La plus faible production pendant cette période est observée avec le lot B. A partir de la 28^{ème} semaine, la production d'œufs la plus élevée est obtenue avec le lot C-suivi du lot B. Donc la production du lot A reste inférieure à celle des 2 autres lots.

Mais la différence de production entre les différents lots n'est pas statistiquement significative ($p > 0,05$). A partir de la 28^{ème} semaine le taux de ponte est plus ou moins stable. Les pourcentages moyens hebdomadaires de ponte des lots A, B et C sont respectivement 72, 72,22 et 76,52 avec des pics de production respectifs de 91,07 ; 83,93 et 88,88 *p100*. Tous ces pics de production sont inférieurs au pic théorique de cette souche qui est de 93 *p100*.

II-3.2 L e poids des oeufs

Tableau N° 22 - Evolution du poids des œufs en fonction de la teneur en protéines de l'aliment

<i>Age (semaine)</i>	<i>Poids des œufs (g)</i>		
	<i>LOT A</i>	<i>LOT B</i>	<i>LOT C</i>
23	35	41,37	44,37
24	43,22	42,29	42,29
25	50,69	49,23	50,18
26	49,91	50,61	49,34
27	51,53	51,47	50,52
28	49,51	51,26	50,65
29	50,56	50,67	54,23
30	52,01	53,80	55,20
31	51,66	55,56	55,33
32	52,42	55,43	56,15
33	51,92	56,08	55,45
34	51,20	53,47	52,78
35	52,28	55,44	52,99
36	55,15	55,88	53,65
37	54,44	55	54,65
Moyenne	50,10	51,84	51,87

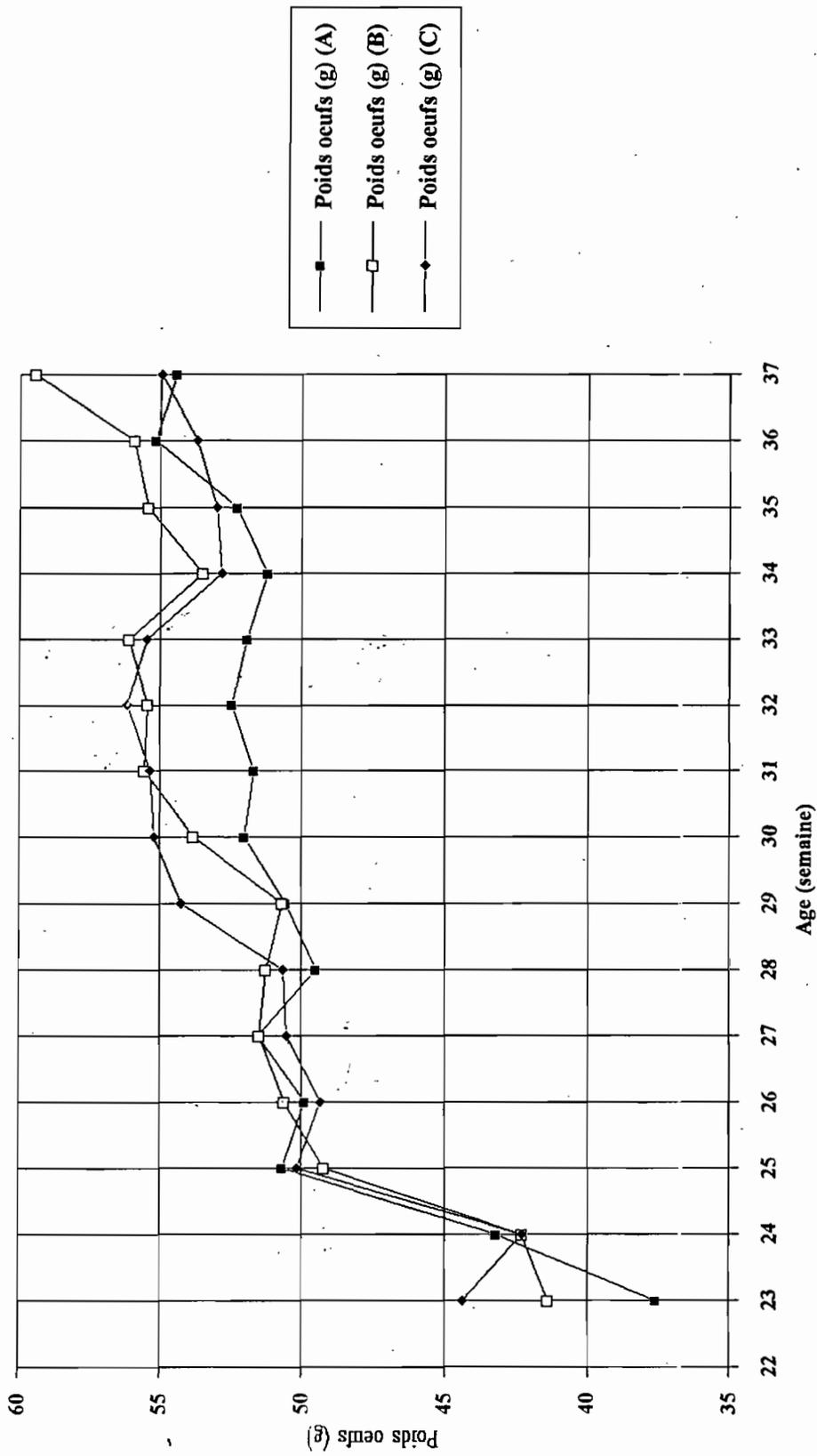


Figure 3 - Evolution du poids des œufs en fonction de la teneur en protéines de l'aliment

En se référant à la figure 3 et au tableau n° 22 , il n'y a aucune différence significative entre le poids des oeufs des 3 lots de la 23^{ème} à la 28^{ème} semaine. A partir de la 28^{ème} semaine, les œufs les plus petits sont enregistrés dans le lot A. Cette variation de poids entre le lot A et les 2 autres est statistiquement significative. Les poids moyens des œufs durant toute l'expérience pour les lots A,B et C sont respectivement 50 ; 51,84 et 51,87 g. La différence de poids des œufs entre les lots B et C n'est pas significative ($p > 0,05$).

De plus nous notons que le poids des œufs augmente avec l'âge. En somme, nous observons une augmentation du poids des œufs avec l'élévation du niveau de protéines.

II-4 Influence du taux de protéines sur l'indice de consommation (IC)

Tableau n° 23 - Evolution de l'indice de consommation
selon le niveau de protéines dans le régime

<i>Age (semaine)</i>	<i>Indice de consommation</i>		
	<i>LOT A</i>	<i>LOT B</i>	<i>LOT C</i>
23	8,51	8,2	8,74
24	3,7	5,1	4,2
25	2,6	4,6	3,1
26	2,6	4,3	3,0
27	2,4	2,7	3,4
28	2,8	2,5	2,5
29	2,25	1,99	2,56
30	2,75	2,52	2,4
31	2,96	2,30	2,45
32	2,88	2,76	2,55
33	2,20	2,07	2,11
34	2,99	2,28	2,3
35	2,45	2,29	2,11
36	2,42	2,15	2,34
37	2,43	2,91	2,35
<i>moyenne</i>	<u><i>2,88</i></u>	<u><i>2,80</i></u>	<u><i>2,62</i></u>

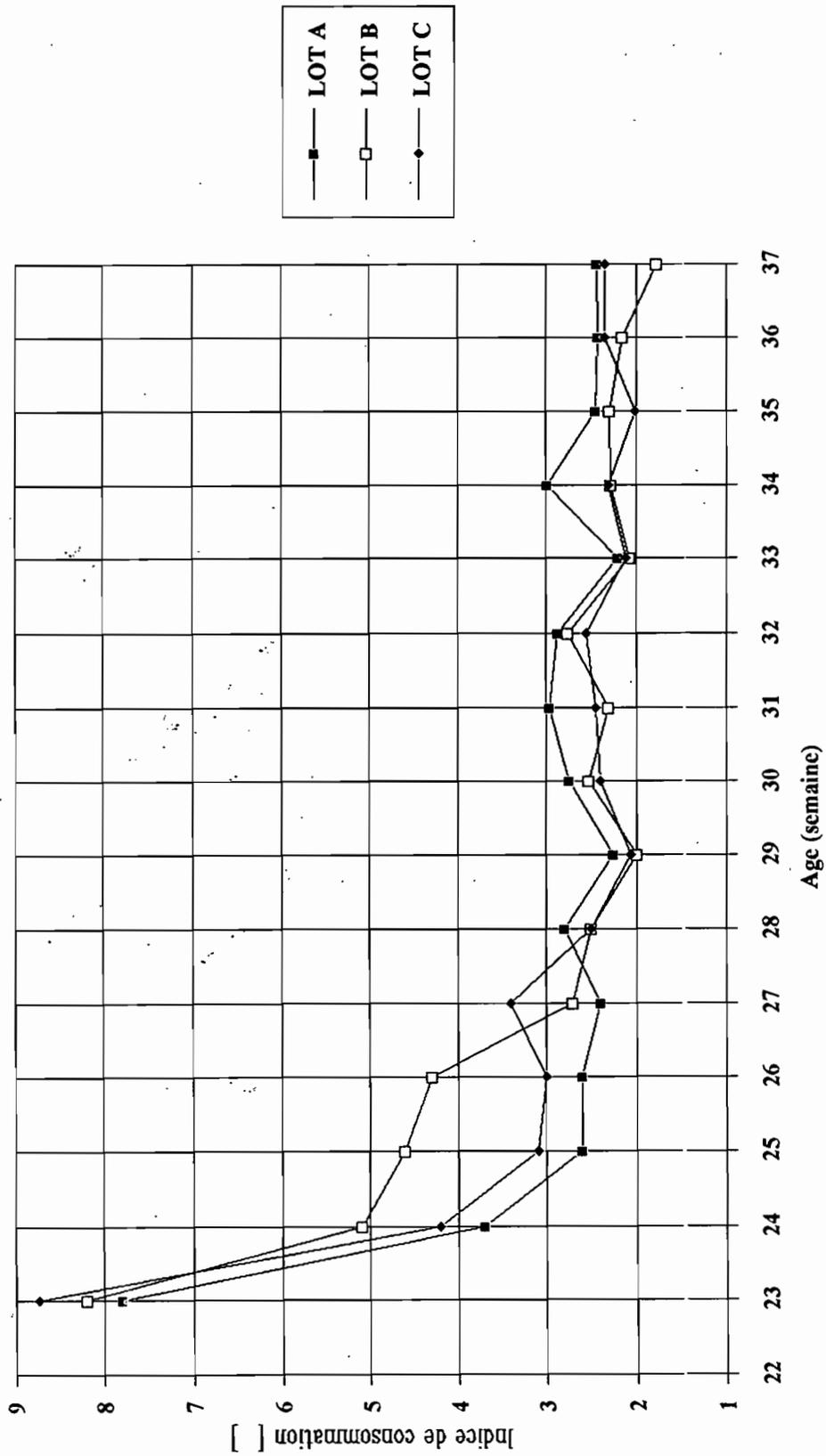


Figure 4 - Evolution de l'indice de consommation en fonction de la teneur en protéines de l'aliment

Entre les 23^{ème} et 27^{ème} semaines d'âge, les plus faibles indices de consommation sont obtenus avec le lot A recevant 15 p100 de protéines et les plus élevés avec le lot B recevant 22 p100 de protéines dans le régime. A partir de la 28^{ème} semaine les meilleurs indices de consommation sont notés avec le lot C suivi de B. Les indices de consommation sont très élevés pendant les 2 premières semaines d'expérience, s'améliorent par la suite et deviennent plus ou moins stables à partir de la 28^{ème} semaine. Le meilleur indice de consommation est obtenu à la 37^{ème} semaine, soit 1,91 pour le lot B.

Aucune variation significative n'a été observée pour les indices de consommation des différents lots. En résumé, le tableau n° 23 indique clairement que l'indice de consommation diminue avec l'augmentation du taux de protéines dans le régime.

II-5 Influence du taux de protéines sur le poids corporel

Les poules recevant 22 p100 de protéines dans la ration ont une croissance plus rapide que celles recevant 25 p100 de protéines qui à leur tour s'alourdissent plus vite que les poules recevant 15 p100 de protéines. Les résultats sont consignés dans le tableau n° 24.

Tableau N° 24 - Evolution du poids corporel en fonction de la teneur en protéines du régime

<i>LOT</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Poids moyen en début d'expérience (g) /poule	1131	1128	1150
Poids moyen en fin d'expérience g/poule	1131	1386	1343
Gain moyen quotidien/poule (g)	0	2,367	1,771

D'une manière générale les meilleurs gains moyens quotidiens sont enregistrés avec le lot B, suivi du lot C. Avec le lot A, il n'y a pas eu gain de poids.

CHAPITRE III - DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

III-1 Critique de la méthode

L'évaluation de la consommation alimentaire pose problème pour des raisons de commodité des cages. Les refus étaient souvent mélangés à l'eau et aux fèces.

En plus, la mise en cage peut être un facteur de stress qui se répercute sur les paramètres étudiés (GMQ, production d'œufs, etc.)

III-2 Discussions des résultats

III-2-1 Influence du taux de protéines sur la consommation alimentaire

Nos résultats montrent une évolution croissante de la consommation alimentaire avec l'augmentation du taux de protéines brutes dans les rations alimentaires distribuées. Cette consommation augmente de manière significative.

Donc l'apport quantitatif de protéines semble avoir une influence sur la prise de nourriture des pondeuses.

Nos résultats sont conformes à ceux de **JENSEN et al.** (1990), **CALDERON** et **JENSEN** (1990) qui rapportent que la consommation alimentaire augmente avec l'élévation du taux de protéines dans le régime.

La nourriture consommée par douzaine d'œufs par le lot A est supérieure à celle du lot B qui, à son tour est supérieure à celle du lot C.

Donc les pondeuses soumises à une alimentation dont le taux de protéines est élevé sont les plus aptes à utiliser leur nourriture pour la production d'œufs. Ceci concorde avec les résultats de **BABATUNDE** et **FETUGA** (1976), **CALDERON** et **JENSEN** (1990),

JENSEN et al. (1990) qui montrent que la nourriture consommée par douzaine d'œufs pondus est faible pour un taux de protéines élevé dans l'alimentation.

Les valeurs trouvées par ces auteurs sont inférieures à nos valeurs et la différence peut résider au niveau des conditions d'expérimentation et même de la souche.

La diminution de la consommation alimentaire de la 25^{ème} à la 29^{ème} semaine peut être liée au froid qui est un agent de stress pour les oiseaux.

Le pic de ponte traduit l'augmentation de la quantité d'aliments ingérée entre la 29^{ème} et la 32^{ème} semaine. On peut penser que cette stimulation de l'appétit vise à couvrir les besoins de production.

La discordance entre les valeurs des analyses chimiques des aliments d'expérience et les valeurs théoriques pourrait s'expliquer par une origine diversifiée des matières premières ou un mélange qui n'est pas homogène.

Donc toute matière première doit subir une analyse minutieuse de laboratoire avant d'être incorporée dans une quelconque ration.

III-2.2 Influence du taux de protéines sur les performances de ponte

III-2-2-1 la production d'œufs

D'une manière générale, les résultats font apparaître que la production d'œufs est plus importante chez les poules du lot C (recevant 25 p100 de protéines) que celui du lot B (22 p100 de protéines). Le lot A recevant 15 p100 de protéines enregistre la plus faible production. Donc notre étude montre que la teneur en protéines du régime alimentaire influence la production d'œufs. La production augmente avec le niveau de protéines dans le régime ce qui confirme les résultats de **CAVE** (1984), **ISHIBASHI** (1985), **CALDERON** et **JENSEN** (1990), **JENSEN et al.** (1990) qui soulignent que tout accroissement du niveau de protéines dans la ration alimentaire entraîne une augmentation de la production d'œufs. Notre meilleure

production est obtenue avec un taux de protéines de 25 *p100* ce qui est un peu contraire aux résultats de BABATUNDE et FETUGA (1972) qui montrent que la production d'œufs la plus élevée est obtenue avec un taux de 16 *p100* de protéines. Cette discordance peut être due à la race de pondeuses utilisée pour l'étude, au contenu en acides aminés utilisés et ses proportions dans la nourriture et même au climat.

La forte production d'œufs du lot A entre la 23^{ème} et 27^{ème} semaine associée à la faible consommation alimentaire pendant cette même période peuvent être dues à une bonne utilisation alimentaire du lot A par rapport aux autres lots.

Le pic de ponte des différents lots est inférieur au pic théorique de la souche qui est de 93 *p100* (HY-LINE INTERNATIONAL, 1991).

Cette différence peut être causée par les cages qui ne permettent pas aux oiseaux d'extérioriser toutes leurs potentialités génétiques.

III-2.2.2 Le poids des œufs

S'agissant du poids moyen hebdomadaire des œufs, nous avons constaté qu'il est significativement plus important chez les poules du lot C et B que celui du lot A à partir de la 28^{ème} semaine d'âge. Cette période coïncide avec les pics de ponte où on a une meilleure utilisation des aliments.

Ces résultats sont en parfait accord avec ceux de JENSEN et PENZ (1990) qui soulignent que la consommation d'une alimentation riche en protéines améliore le poids des œufs après le pic de ponte.

Entre les 23^{ème} et la 28^{ème} semaines, la variation du poids des œufs n'est pas importante donc la teneur en protéines ne semble pas avoir une influence sur le poids. Ceci rejoint les remarques déjà faites par SAUVEUR (1982), JENSEN *et al.* (1990) qui montrent que le poids d'œufs n'est pas influencé par la teneur en protéines de manière significative.

Les œufs les plus gros sont obtenus avec un taux de protéines de 25 p100 ce qui se rapproche des résultats de **JENSEN et al.** (1990), **SAUVEUR** (1982), **CALDERON** et **JENSEN** (1990) qui montrent que le poids d'œufs maximum est atteint avec des taux de protéines respectif de 18 ; 20,5 et 19 p100.

Les oeufs les plus petits sont obtenus avec le lot A et ceci s'explique par la faible teneur en protéines du régime alimentaire de ces poules.

III-2.3 Influence du taux de protéines sur l'indice de consommation

Des indices de consommation faibles sont obtenus avec le lot A de la 23^{ème} à la 27^{ème} semaine et ceci s'explique par le fait que le lot A avait une meilleure efficacité alimentaire. L'indice de consommation faible à la 37^{ème} semaine pour le lot B est dû à la présence d'œufs à double jaune qui augmente le poids moyen hebdomadaire.

Les indices élevés pendant les 2 premières semaines d'expérience pour les trois lots sont liés au gaspillage. Ce gaspillage est diminué par la suite en posant des plaques de fer sous les mangeoires. Le taux de protéines n'affecte pas significativement l'indice de consommation et ceci coïncide avec les résultats de **CALDERON** et **JENSEN** (1990), **BABATUNDE** et **FETUGA** (1976) ; **JENSEN et al.** (1990).

Les meilleurs indices de consommation sont obtenus avec le lot C ce qui signifie que ces derniers possèdent une meilleure efficacité alimentaire. **HUBER** et **BONTEMPI** (1988) montrent que l'indice de consommation est compris entre 2 et 3 en zone tropicale ce qui va de pair avec nos résultats.

III-2.4 Influence du taux de protéines sur le poids corporel

Les meilleures performances de croissance ont été obtenues d'abord avec l'aliment titrant 18 p100 de protéines brutes, ensuite celui contenant 22 p100. Il n'y a pas eu gain de poids avec le lot A recevant 14 p100 de protéines ceci coïncide avec les résultats de JENSEN *et al.* (1990).

BABATUNDE et FETUJGA (1976), JENSEN *et al.* (1990), montrent que les animaux les plus lourds sont enregistrés avec 18 p100 de protéines dans le régime.

Quant à JENSEN et CALDERON (1990) ils montrent que la meilleure croissance est réalisée avec 19 p100 de protéines. Le résultat de ces derniers concorde avec le nôtre.

L'absence de gain de poids pour le lot A est liée au taux de protéines inférieur aux besoins en milieu tropical qui est de 18,5 p100 (PARENT *et al.*, 1989). Ce faible taux de protéines dans le régime ne peut pas couvrir à la fois les besoins d'entretien et de production. Nous pensons que les pondeuses du lot A utilisent en totalité ces protéines pour la production des œufs et non pour le maintien du poids vif car elles sont les seules pondeuses qui n'ont pas connu une augmentation de poids.

III-3 RECOMMANDATIONS

Tableau N° 25 - Charges relatives à l'alimentation (Etude de chaque type d'aliment)

Aliment	prix du kg en CFA	consommation par douzaine d'œufs pondus (kg)	prix de vente de 12 œufs CFA	Charges relatives à l'alimentation (p100)
A	122	1,96 (240)	480	50
B	124	1,89 (235 CFA)	480	48,95
C	125	1,83 (228 CFA)	480	47,5

A la suite de notre expérience nous recommandons ce qui suit aux aviculteurs :

□ Il faut ajouter dans la ration des poules pondeuses un taux de protéines de 25 *p100* (aliment C). Avec ce taux , les charges relatives à l'alimentation ne sont pas élevées (47,5 *p100*) comparées aux données bibliographiques qui évaluent ces charges à 60- 70 *p100* de prix de revient de la vente.

□ Si le taux de protéines dans le régime est inférieur à 15 *p100*, il faut ajouter des acides aminés essentiels comme la lysine et\ou la méthionine.

□ Il faut surtout respecter le rapport C/P lors de la formulation des rations.

CONCLUSION

Dans les pays du Sahel, la sécheresse est venue aggraver une situation alimentaire déjà précaire caractérisée par des insuffisances qualitatives et quantitatives.

Devant cette délicate situation, l'exploitation des espèces animales à cycle long ne semble pas être la solution idéale en raison de leur forte dépendance aux aléas climatiques et à la faiblesse des rendements.

Pour éviter ce déséquilibre, l'accent a été mis sur le développement des espèces à cycle court qui constituent un palliatif important pour subvenir aux besoins en protéines animales dont la carence ne fait que s'accroître.

Cependant, il est nécessaire d'adapter l'élevage aviaire à nos conditions climatiques pour en tirer de meilleurs profits.

C'est dans cette optique que s'inscrit cette contribution portant sur "l'étude de l'influence des niveaux d'apport en protéines alimentaires sur la consommation des aliments et les performances de ponte de la poule pondeuse en milieu tropical sec.

Notre étude a été menée sur 26 poules pondeuses de souche hy-line âgées de 22 semaines réparties en 3 lots recevant respectivement 15 ; 22 et 25 p100 de protéines dans la ration. Les résultats suivants ont été obtenus :

1°) La consommation alimentaire augmente avec le niveau d'apport en protéines : elle est en moyenne de 98,98 ; 101,75 ; 104,26 g/jour/poule pour respectivement 15 ; 22 et 25 p100 de protéines dans l'aliment. La différence entre les quantités d'aliments ingérées est significative ($p < 0,05$).

2°) La production d'œufs est plus importante avec le niveau 25 *p100*. Les pourcentages moyens de ponte pour les niveaux 15 ; 22 et 25 *p100* sont respectivement 72 ; 72,22 et 76,5 *p100* avec des pics de ponte respectifs de 91,07 ; 83,93 et 88,88 *p100*. Le meilleur poids des œufs est obtenu avec 25 *p100* de protéines brutes. La différence de production entre les lots n'est pas statistiquement significative ($p > 0,05$).

Les poids des œufs sont 50 ; 51,84 et 51,87 g respectivement pour 15 ; 22 et 25 *p100* de protéines dans la ration. Cette variation de poids entre le lot A et les 2 autres est significative qu'à partir de la 28^{ème} semaine d'âge.

3°) Les indices de consommation moyens se situent à 2,88 ; 2,80 ; 2,60 pour les oiseaux soumis respectivement aux rations contenant 15, 22 et 25 *p100* de protéines brutes. Ceci montre que le meilleur indice de consommation est obtenu avec le niveau de 25 *p100* de protéines brutes dans l'aliment. Aucune variation significative n'a été observé pour les indices de consommation des différents lots.

4°) Les meilleurs gains de poids sont obtenus avec la ration contenant 22 *p100* de protéines brutes.

5°) Des pathologies ont été décelées pendant l'expérience :

- Un cas de coryza dans le lot B à la 29^{ème} semaine d'âge,

-un syndrome hémorragique dû à une ponte abdominale à la 33^{ème} semaine d'âge dans le lot A. Chacun des cas a entraîné la mortalité des poules. Nous pouvons retenir que les meilleures performances de ponte chez la poule hy-line en milieu tropical sont obtenues avec un aliment contenant 25 *p100* de protéines brutes.

Cette étude serait plus complète si en plus des protéines, nous avons étudié l'effet des niveaux d'apport en calcium, en phosphore et surtout en énergie sur les performances.

Compte tenu du nombre relativement réduit de poules de notre étude et de la durée relativement courte de l'étude, il est nécessaire que des études complémentaires soient entreprises sur les populations plus importantes afin de confirmer ou d'infirmer nos résultats. Pour le moment ces résultats-peuvent servir d'orientation pour la production d'œufs de consommation dans la région tropicale sèche. Alors pour les pondeuses en zone tempérée un taux de protéines de 17 à 18 p100 est recommandé.

Nos résultats tendent à montrer que les besoins de souches semblables en zone tropicale sont plus élevés.

Ceci, compte tenu probablement des températures ambiantes plus élevées qu'en zone tempérées et des niveaux d'ingestion alimentaire plus faible de ces oiseaux.

BIBLIOGRAPHIE

1 - ANGRAND, A.

Contribution à l'étude de la qualité commerciale des œufs de consommation dans les régions de Dakar.

Thèse : Méd., Vét.: Dakar : 1986 ; 23.

2 - ANGULO - CHACON, L.

Ressources nutritionnelles locales dans un pays tropical

Revue de l'alimentation 1986, (395) : 41 - 48.

3 - ANSELME, B.

L'aliment composé pour volaille au Sénégal: situation actuelle , contribution à son amélioration par une meilleure valorisation des ressources nutritionnelles locales.

Thèse : Méd. : Vét. : Toulouse : 1987 ; 103.

4 - ARSENE, R.

Nutrition et alimentation des volailles en pays chaud.

Afrique Agriculture, 1994 (212) ; 35 - 40.

5 - BABATUNDE, G. ; FETUGA, L.

Effect of protein levels in the diets of layers on the egg production rate and the chemical composition of poultry Egg in the tropic.

J. Sci. Fd. Agric., 1976, 27 : 454-462.

6 - BAGHEL, R.P.S. ; PRADHAN, K.

Influence of dietary energy and protéines levels on the body Weight gain, feed efficiency and retention of lysine, methionine and cystine in broiler.

Indian Vet., J., 1988, 65 : 895 - 902.

7 - BARNES, B.A. ; MITLLER B.F.

Protein restriction growth in rooster chicks.

Poultry Science 1981, 60 (2) ; 336 - 341.

8 - BLUM, J.C. ; GUILLAUMIN, S ; CALET, C.

Valeur alimentaire des algues spirulines pour la poule pondeuse

Ann. Nutr. Alim., 1976, 30 : 675 - 682

9 - BLUM, J. ; SAVEUR B.

Influence de la "fradiase" un additif alimentaire à activité proléolytique sur l'utilisation de la farine de viande et les performances de la poule pondeuse.

Annale Zoot., 1973, 22 : 493 - 491.

10 - CALDERON, V.M. ; JENSEN, L.S.P.

The requirement for sulfur amino acid by laying hens as influenced by the concentration.

Poultry Science, 1990, 69 : 934 - 944.

11 - CAVE, N.A.G.

Effect of high protéin diet fed prior to the onset of lay on performance of broiler breeder pulets.

Poultry Science, 1984, 63 : 1823-18257.

12 - COMBS, G.F.

Besoins en acides aminés des poulets de chair et des pondeuses.

(61 - 82) *in* production avicole 3^e cycle d'étude sur les problèmes et les options de l'industrie de l'alimentation animale.

Lyon 14-15 Avril 1967.

13 - DIALLO, K. ; DERAVINIA, A. ; BAHUS, J.

Elevage intensive : Perspective après la dévaluation : le déficit de l'alimentation avicole.

Afrique Agriculture, 1994 (212) : 20-40

14 - DIOP, A.

Le Poulet de chair au Sénégal. Production commercialisation, perspectives de développement.

Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1982 ; 8.

15 - FERRANDO, R.

Alimentation du poulet et de la poule pondeuse; bases et applications.

Paris : Vigot , 1969 ; 197 p.

16 - FERRANDO, R.

Les Bases de l'alimentation. - 2^{ème} éd. -

Paris : Vigot & Frères, 1964 ; 388 p.

17 - GUILLAUME ; CALET, C.

Comparaison de divers critères pour évaluer la valeur des protéines du régime des pondeuses

Annale Zootéch., 1973, 22 : 501-504

18 - HENRI, P.

L'Aviculture, un élevage d'avenir pour l'Afrique

Afrique Agriculture, 1982, (83) 37 - 43.

19 - HIRAMOTO, K. ; MURAMATSU, T. ; OKUMURA, J.

Protein synthetis in tissues and the wole body of laying hens during egg formation.

Poultry Science, 1990, 69 : 264- 269.

20 - HUBER, M. ; BONTEMPI, R.

Cour d'Aviculture *tome I et II*. Bambey ENCR : 1988.

21 - HURWITZ, S. ; BORSTEIN, S.

The protein and Amino Acid requirement of laying hens : suggested models for calculation.

Poultry Science, 1973, 52 : 1184 -1134.

22 - HY-LINE INTERNATIONAL

Guide d'Elevage - West des moines : Hy-line Indian river company , 1991 : 19 p.

**23 - INSTITUT D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERINAIRE DES PAYS
TROPICAUX**

Aviculture en zone tropical - 2^e éd.

Maisons Alfort : IEMVT, 1991 : 186 p.

**24 - INSTITUT D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERINAIRE DES PAYS
TROPICAUX**

Précis du petit élevage.

Maisons Alfort : IEMVT, 1973 : 215 p.

25 - INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

L'Alimentation des animaux monogastriques porc; lapin volaille. - 2^{ème} éd. -

Paris : INRA, 1984 : 282 p.

26 - INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

L'alimentation des volailles : les pondeuses.

Paris INRA, 1979 : 17 p.

27 - ISHIBASHI, T.

Tryptophane requirement of laying hens.

Poultry Science, 1985 37 : 1214 -1215.

28 - JACKSON, N. ; KIRKPATRICK, G.

A study of Thèse nutrition value of tropina G in Thèse diet of two hybrid strains of caged laying hens.

Journal of the Science of Food and Agriculture, 1978, 29 : 1030 -1036.

29 - JENSEN, L.P.S. ; PENZ, A.M.

Egg weight and composition as influenced by dietary protein and amino acid.

Georgia Nutrition Conference, 1990 , 107- 112.

30 - JENSEN, L.S. ; CALDERON, V.M. ; MENDONCA JR., C.X.

Response to tryptophane of laying hens fed practical diet varying in protein concentration.

Poultry Science, 1990, 69 : 1965-1965

31 - KARI, R. ; QUISENBERRY J. ; BRADLEY, J.

Egg quality and performance as influenced by quality and performance as influenced by restricted feeding of commercial caged layer

Poultry Science, 1977 ; 56 1914-1919

32 - LABROSSE, JC.

Le Tourteau de coton : valeur alimentaire : Etude des facteurs antinutritionnel.

Thèse : Méd. : Vét. : Lyon ; 1978 ; 28.

33 - LARBIER, M. ; LECLERCQ, B.

Nutrition et alimentation des volailles.

Paris : INRA , 1991 : 355 p.

34 - LISSOT, G.

Poules et Œufs.

Paris : Maison rustique, 1965. - 284 p (La terre).

35 - LÔ, O.

Législation et réglementation de l'impacte des viandes, laits, produits carnés, volailles et produit halieutique au Sénégal. Analyse critique et proposition d'amélioration.

Thèse : Méd. : Vét. Dakar : 1983 ; 13.

36 - MEGANEM, C.

Considération actuelle sur l'aliment des volailles en Tunisie.

Thèse : Méd. : Vét : Toulouse : 1979 ; 51.

37 - MEISSONIER, E.

Aliment protidique d'origine animale dans la ration des volailles.

Thèse : Méd. : Vét. : Lyon, 1970 ; 3.

38 - N'GUESSAN, N.Z. ; DIAMBRA, O.H. ; ZONGO, D ; COULIBALY, N.

Influence du taux énergétique et protéique à rapport C/P sur la croissance, l'engraissement et les rendements carcasses des poulets élevés en climat chaud et humide.

Annale Zootéch., 1983, 38 : 219 - 228.

39 - OLUYEMI, J. A. ; ROBERTS, F.A.

Poultry production in warm, wet climates. Londre the Macmillan , Press 1979. xp.

40 - ORGANISATION DES NATIONS - UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Annuaire FAO 1982 : Rome : FAO, 1992. xp.

**41 - ORGANISATION DES NATIONS - UNIES POUR L'ALIMENTATION ET
L'AGRICULTURE**

L'Alimentation des volailles dans les pays tropicaux et subtropicaux.

Rome : FAO, 1965 : 103 p.

42 - PANOR, T.T. ; OGUNSAN, E.A.

The effect of environmental temperature on intensive poultry production on Sokoto of Nigeria.

Bull. Anim. Health Afr., 1987, 35 : 39-45.

43 - PARENT, R. ; BULDGEN, A. ; STEYAERT, P. ; LEGRAND, D.

Guide pratique d'aviculture moderne en climat sahelo soudanien de l'Afrique de l'ouest
Dakar : EISMV : Thiès : INDR, 1989 - 85 p.

44 - PARSONS, C.M. ; LEEPER, R.W.

Choline and methionine supplementation of layer diets varying in protein content.

Poultry Science, 1984, 63 : 1604 -1609.

45 - PICCIONI, M.

Dictionnaire des aliments pour les animaux Bologne.

Edizioni Agricole, 1965 : 638 p.

46 - RIVIERE, R.

Manuel d'alimentation des ruminants domestiques.

Paris : la documentation française, 1991 : 529 p.

47 - SAUVEUR, B.

Reproduction des volailles et production d'œuf.

Paris : INRA, 1982 : 449 p.

48 - SELL, J. ; JOHNSON R.

Low protein rations based on wheat and soybean meal for laying hens and meal.

49 - SENEZ, J.

Les Protéines unicellulaires, place et potentiel des levures cultivées sur alcane.

Publication Symposium d'Aix-en-Provence Fr., 1972 : 21 p.

50 - SIRBU, M. ; STAVRI, J. ; TURCU, D.

Foiesirea drojdiei furagere produsa din hidrocarbu parafinice in alimentatia puilor de carne si a granilor ouatoare.

Lucrari stiintifice ale institutului de cercetari pentru nutritia animalelor (Bucuresti) ; 1978, 8 : 171 - 177.

51 - SMITH, A.J.

L'élevage de la volaille.

Paris : ACCT : Ed. Maissonneuse et Larose ; Wageningen : CTA, 1992.

Vol. 1 _ 183 p (Le technicien d'agriculture tropical).

52 - STEWART, G.F. ; ABBOT , JC.

Commercialisation des œufs et de la volaille.

Rome : FAO, 1962. 213 p. (Collection FAO _ La commercialisation).

53 - VERVACK, W. ; VANBELLE, M. ; FOULON, M MOREAU , L

Composition en acides aminés des œufs de ferme et des œufs de production industrielle.

Revue de fermentation et des industries alimentaires, 1983, 38 (1) : 23 -27.

54 - WHITTEMORE, C. ; GILCHIRST SHIRLAW ; MCDONAL, D.C. ; TAYLOR, A.

Performance of broiler and layers given diets containing dried microbial cells (protein).

British Poultry Science, 1978, 19 283 -287.

55 - ZWICK, UZU G. 

Pondeuse en climats tropicaux : augmenter la concentration en protéines et en méthionine de l'aliment.

Courrier Avicole, 1986, (859 - 860) : 46 -60.

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 aînés :

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

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

L E C A N D I D A T

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

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

VU
LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____
DAKAR, LE _____

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

RESUME DE LA THESE

Vingt six (26) poules pondeuses de souche "Hy-line" W 77 âgées de 22 semaines ont été utilisées pour étudier "l'influence des niveaux d'apport en protéines alimentaires sur la consommation des aliments et les performances de ponte de la poule pondeuse en zone tropicale sèche".

Ces poules réparties en 3 lots ont été élevées pendant 15 semaines et nourries avec des aliments contenant respectivement 15, 22 et 25 p/100 de protéines brutes.

D'après les résultats obtenus, l'augmentation du niveau de protéines dans la ration influence positivement la consommation alimentaire et les performances de ponte.

La meilleure consommation et performance de ponte sont obtenues avec 25 p/100 de protéines brutes dans la ration suivie respectivement de 22 et 15 p/100.

A la lumière de cette étude nous préconisons un apport de 25 p/100 de protéines brutes dans le régime des poules pondeuses en zone tropicale pour avoir de bonnes performances.

ECOLE NATIONALE
DES SCIENCES
VETERINAIRES
BIBLIOTHEQUE

Mots clés : Protéines - Consommation alimentaire - Performance de ponte -
Poule pondeuse - Tropiques.

Nom : SEYE
Prénom : Chérif
Adresse : Sicap "Rue 10", Rue CXM -
Villa N° 37 (DAKAR) - ☎ 25 15 75