

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

ANNEE 1993



INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

N° 23

Contribution à l'Etude 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*)

THESE

présentée et soutenue publiquement le 29 Décembre 1993
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

par

Souleymane SAKANDE

né en 1965 à NOUNA (Burkina Faso)

- | | | |
|--------------------|---|---|
| Président du Jury | : | Monsieur Ibrahima WONE
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar |
| Rapporteur | : | Monsieur Moussa ASSANE
Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar |
| Membres | : | Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
Madame Sylvie GASSAMA
Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar |
| Directeur de Thèse | : | Monsieur G. Pafou GONGNET (Dr. Sc. Agro.)
Maître - Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar |

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I. PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Brahim	KABOUL	Moniteur

2 - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassan	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Kalidou	BA	Moniteur
Latyr	FAYE	Docteur Vétérinaire

3 - ECONOMIE - GESTION

Hélène	FOUCHER	Assistante
--------	---------	------------

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES

ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Adama Abdoulaye	THIAM	Moniteur
Papa Ndary	NIANG	Docteur Vétérinaire

5 - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Jean	OUDAR	Professeur titulaire
Rianatou (Mme)	ALAMBEDJI	Assistante
Komi A.E.	GOGOVOR	Moniteur
Souaïbou	FAROUGOU	Docteur Vétérinaire

.../...

6 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Papa Ndéné	DIOUF	Moniteur
Bassirou	BONFOH	Docteur Vétérinaire

7 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIE

CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Y.	KABORET	Maître-Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Lamboni B.	BANGUE	Moniteur
Achille	OLLOY	Docteur Vétérinaire

8 - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Professeur titulaire
Ismaïla	KANE	Moniteur

9 - PHYSIOLOGIE - THERAPEUTIQUE - PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Kossi	MABALO	Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Professeur titulaire
Désiré Marie A.	BELEMSAGA	Moniteur
Baba Traoré	FALL	Docteur Vétérinaire

11 - ZOOTECNIE - ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Ayao	MISSOHOU	Assistant
Souleymane	SAKANDE	Moniteur

.../...

II. PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur titulaire Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. Anta DIOP de DAKAR
Alain	LECOMPTE	Maître de Conférences Associé Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. Anta DIOP de DAKAR
Sylvie (Mme)	GASSAMA	Maître de Conférences Agrégée 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

Magatte	NDIAYE	Docteur Vétérinaire - Chercheur Laboratoire de Recherches Vétérinaires DAKAR
---------	--------	--

- ECONOMIE

Cheikh	LY	Docteur Vétérinaire - Chercheur FAO - BANJUL
--------	----	---

- AGRO-PEDOLOGIE

Alioune	DIAGNE	Docteur Ingénieur Département "Sciences des Sols" Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie - THIES
---------	--------	---

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby

TOURE

Sociologue
Centre de Suivi Ecologique
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 SPECIALE

G.

VANHAVERBEKE

Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A.

CHABCHOUB

Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ZOOTECNIE - ALIMENTATION

A.

BENYOUNES

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

- ALIMENTATION

R.

PARIGI-BINI

Professeur
Université de PADOUE (Italie)

R.

GUZZINATI

Docteur
Université de PADOUE (Italie)

.../...

- CHIRURGIE

A. CAZIEUX Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- OBSTETRIQUE

A. MAZOUZ Maître-Assistant
Institut Agronomique et
Vétérinaire HASSAN II - (Rabat)

- DENREOLOGIE

J. ROZIER Professeur
ENV - ALFORT (France)

A. ETTRIQUI Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

P. BENARD Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PHARMACIE

J.D. RUYT Professeur
ENV - NANTES (France)

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur
Université de PISE (Italie)

- A Allah, Tout Puissant et Miséricordieux.
- A mes parents, mes frères et soeurs
Témoignages de mon amour filial et de ma profonde
gratitude pour tout ce que vous avez fait pour moi.
- A mes tantes, oncles, cousins et cousines.
- A la mémoire de mes chers regrettés
El Hadji Lassané, Zara, Madi, Abdramane
Très tôt arrachés à notre affection
Que la terre vous soit légère.
- A Médjouma KONE et famille à Dédougou
Puisse ce travail être le modeste témoignage de mes
sincères reconnaissances.
- A mes camarades
Vous qui m'avez tant encouragé et soutenu
Puissent nos liens résister à l'épreuve du temps !
- A mes amis et amies.
- A tous mes aînés de la profession Vétérinaire.
- A tous mes collègues de la 20e promotion Pr François DIENG.
- A la communauté Burkinabé à Dakar.
- Au BURKIINA FASO mon beau pays
Merci pour tous tes sacrifices.
- Au SENEGAL pour son hospitalité.

REMERCIEMENTS

- Docteur Ayao MISSOHOU
- Docteur Ousmane TRAORE
- Monsieur Malick Bocar HANE
- Monsieur Didier Bernard ATOLODE
- Monsieur Ousseynou GAYE
- Madame DIOUF Documentaliste à l'E.I.S.M.V.
- Madame DIOUF Secrétaire
- Tous ceux qui m'ont aidé dans l'élaboration de cette thèse.

A NOS MAITRES ET JUGES

Notre Président de jury **Monsieur Ibrahima WONE**

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

Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en acceptant spontanément de présider ce jury de soutenance en votre qualité de grand maître et d'homme humble.

Hommage respectueux !

Monsieur Moussa ASSANE

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

Tout l'honneur est pour nous d'avoir accepté de juger et de rapporter ce travail. Au Département de Physiologie et thérapeutique, nous avons admiré l'homme talentueux autant que le maître méticuleux que vous incarner.

Sincères remerciements.

Monsieur Germain Jérôme SAWADO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

Votre bienveillante sollicitude, vos qualités humaines et d'enseignement vous valent l'admiration de tous ceux qui vous ont approché.

C'est pour nous un honneur et un plaisir d'accepter de juger ce travail.

Sincères remerciements.

Madame Sylvie GASSAMA

Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Nous vous remercions d'avoir accepté avec spontanéité de siéger à notre jury de thèse.

Hommages respectueux !

Monsieur Gheukoh Pafou GONGNET (Dr Sc. Agr. .)

Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V.

Vous avez inspiré et dirigé ce travail avec rigueur. Vos qualités d'enseignant humble et pratique suscite en nous une grande admiration et une profonde sympathie. Vos précieux conseils nous guiderons dans la vie.

Soyez rassuré de notre profonde gratitude.

ABBREVIATIONS UTILISEES

Kcal = kilocalorie

EM = énergie métabolisable

°C = degré celcius

Kg = Kilogramme

g = gramme

m² = mètre carré

p 100 = pour cent

I.C = indice de consommation

GMQ = gain moyen quotidien

al = collaborateurs

INRA = Institut National des Recherches Agronomiques

EISMV = Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecines
Vétérinaires

N.R.C = National Research Council

ISA = Institut de Sélection Animale

cm = centimètre

Mj = mégajoule

ml = millimètre

N = normal

mg = milligramme

nm = nanomètre

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figures

1. Les facteurs de variation des besoins protéiques chez la volaille	25
2. Origine et devenir des acides aminés tissulaires et circulants	26
3a, b. Influence des apports en protéines sur la consommation alimentaire chez les poulets de chair et les pintades	48 †
4a, b. Influence des apports en protéines sur la croissance pondérale chez les poulets de chair et les pintades	50 †
5a, b. Influence des apports en protéines sur l'indice de consommation chez les poulets de chair et les pintades	52
6a, b. Influence des apports en protéines sur l'ingestion protéique chez les poulets de chair et la pintade ...	54
7a, b. Influence des apports en protéines sur l'efficacité protéique chez les poulets de chair et la pintade commune	56

Tableaux

1. Evolution des performances de la pintade de chair ...	5
2. Composition de quelques matières premières disponibles au Sénégal	18 ✕
3. Limites d'utilisation des matières premières du Sénégal dans l'alimentation des poulets	19 ✕
4. Différentes valeurs proposées à la suite de recherche sur les besoins énergétique et protéique de la pintade commune	22
5. Apports recommandés (g/kg d'aliment) pour la pintade et le poulet de chair en fonction de l'âge	23 ✕
6. Recommandation en acides aminés pour les aliments "chair" des poulets selon divers auteurs (g/1000 kcal)	28 ✕

7. Réponse de divers génotypes à la variation du niveau protéique dans le régime de démarrage	30
8. Consommation cumulée, poids vifs, poids de la carcasse, rendement à l'abattage de pintades élevées en batterie avec deux sources différentes de protéines	34
9. Effets des différents niveaux de protéines et d'énergie sur les performances de la pintade (0-10 semaine d'âge)	36
10. Composition des aliments utilisés	44 ✓
11. Influence des apports en protéine sur les performances de la pintade commune et du pintadeau	58

"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 approba-
tion ni improbation"

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1	(X)
PREMIERE PARTIE :		
CHAPITRE 1 : CONSIDERATIONS GENERALES SUR LA PINTADE ..	3	
1.1 - Classification et répartition géographique	3	
1.2 - Elevage de la pintade commune	4	
1.2.1 - Généralités	4	
1.2.2 - Différents modes d'élevage	5	
1.2.2.1 - Elevage en liberté totale	5	
1.2.2.2 - Elevage en semi-liberté	6	
1.2.2.3 - Elevage en claustration	6	
1.2.2.4 - Elevage en batterie	6	
1.3 - Les particularités pathologiques et physiologiques de la pintade	7	
CHAPITRE 2 : ALIMENTATION DES VOLAILLES.....	9	+
2.1 - L'eau	9	
2.2 - Les aliments volailles	10	(X)
2.2.1 - Généralités	10	
(X) 2.2.2 - Les sources d'énergie	11	
2.2.2.1 - Les céréales	11	
a) le maïs	11	
b) le sorgho	11	
c) le mil	12	
2.2.2.2 - Les sous-produits des céréales	12	
a) les sons	12	
b) la farine basse de riz	12	
2.2.2.3 - Les matières glucidiques	13	
2.2.2.4 - Les matières grasses	13	
2.2.3 - Les sources de protéines	14	
2.2.3.1 - Les sources de protéines végétales	14	(X)
a) les tourteaux d'arachides et de coton	14	
b) les tourteaux de soja	15	
c) les levures	15	
2.2.3.2 - Les sources de protéines animales	15	(X)
a) les farines de poisson	16	X
b) la farine de viande	16	(X)
c) la farine de sang	16	(X)

2.2.4 - Les sources minérales et vitaminiques	17
2.3 - La formulation des régimes chairs	20
2.3.1 - Formulation des régimes chez la pintade	20
CHAPITRE 3 : LES PROTEINES DANS L'ALIMENTATION DES	
VOLAILLES	24
3.1 - Les besoins en protéines alimentaires des volailles	24
3.2 - Le métabolisme des protéines	24
3.3 - Besoins et utilisation des protéines alimentaires selon l'âge de volailles	27
3.4 - Besoins et utilisation des protéines selon le génotype	28
3.5 - Influence de la température sur les besoins protéiques	31
3.6 - Influence des protéines sur la composition de la carcasse	31
3.7 - Influence du rapport Energie/protéine sur les performances de croissance de la pintade et du poulet de chair	32
3.8 - Influence des sources de protéines alimentaires sur les performances de croissance des volailles	32
3.8.1 - Généralités	32
3.8.2 - Influences des sources de protéines sur les performances de croissance des volailles	33
3.9 - Influence des niveaux de protéines sur les performances de croissances des volailles	35
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	
CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES	37
1.1 - Matériel	37
1.1.1 - Les animaux d'expérience	37
1.1.2 - Matériel d'élevage	37
1.1.2.1 - La poussinière	37
1.1.2.2 - Cages	37
1.1.2.3 - Mangeoires	38
1.1.2.4 - Abreuvoirs	38
1.1.2.5 - Les aliments	38
1.1.3 - Matériel de laboratoire	38
1.2 - Méthodes	39
1.2.1 - Mise en cage	39
1.2.2 - Alimentation et abreuvement	39

1.2.3 - Pesée des volailles	40
1.2.4 - Collecte et pesée des déjections	40
1.2.5 - Conduite d'élevage	40
1.2.6 - Analyses	41
1.2.6.1 - Analyses chimiques	41
1.2.6.1.1 - Humidité ou teneur en eau	41
1.2.6.1.2 - Teneur en cendres brutes et en matières organiques	41
1.2.6.1.3 - Matières azotées totales ou protéines brutes	42
1.2.6.1.4 - Matières grasses brutes	42
1.2.6.1.5 - Cellulose brute (cellulose de Weende)	42
1.2.6.1.6 - Taux de phosphore total	43
1.2.6.1.7 - Taux de calcium	43
1.2.7 - Détermination du rendement carcasse	45
1.2.8 - Calculs	45
1.2.9 - Analyses statistiques	46
CHAPITRE 2 : RESULTATS ET INTERPRETATIONS	47
2.1 - Consommation d'aliments	47
2.1.1 - Consommation d'aliment chez les poulets de chair	47
2.1.2 - Consommation alimentaire chez les pintades ..	47
2.2 - Le gain moyen hebdomadaire	49
2.2.1 - Le gain moyen hebdomadaire chez les poulets	49
2.2.2 - Le gain moyen hebdomadaire chez les pintades	49
2.3 - Indice de consommation	51
2.3.1 - Les indices de consommation chez les poulets	51
2.3.2 - Les indices de consommation chez les pintades	51
2.4 - Consommation de protéines	53
2.4.1 - La consommation de protéines chez le poulet	53
2.4.2 - La consommation de protéines chez la pintade	53
2.5 - Utilisation des protéines	55
2.5.1 - Efficacité protéique des poulets de chair et de la pintade commune	55
2.5.2 - Rétention d'azote chez les pintades	57
2.6 - Le rendement carcasse	57
CHAPITRE 3 : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS	
3.1 - Critique de la méthode	59
3.1.1 - Mise en cage	59

3.1.2 - Alimentation	59
3.2 - Discussion des résultats	59
3.2.1 - Consommation d'aliment	59
3.2.2 - Gains de poids	60
3.2.2.1 - Les gains moyens hebdomadaires de poids des pintades	60
3.2.2.2 - Les gains moyens hebdomadaires de poids de la 7e à la 14e semaine d'âge	61
3.2.3 - Indice de consommation des pintades	62
3.2.4 - Efficacité protéique	63
3.2.5 - Rétention d'azote chez les pintades	63
3.2.6 - Rendement carcasse	64
3.3 - Recommandations	65 ✓
CONCLUSION	67 ✓
BIBLIOGRAPHIE	70

INTRODUCTION

Au delà de la nécessité d'atteindre l'autosuffisance alimentaire, les pays en voie de développement restent confrontés à un manque crucial de protéines animales, dans l'alimentation des populations, à l'origine de malnutrition. En effet, les productions animales malgré leur relance après les années de sécheresse demeurent nettement déficitaires.

L'élevage des animaux de basse cour constitue une alternative quant aux solutions à apporter à la pénurie en protéines. Ainsi les premiers aviculteurs africains ont quelquefois été déçus par les résultats obtenus. L'intensification de l'aviculture ayant commencé par l'élevage de souches sélectionnées exotiques, les problèmes de forte mortalité surtout des poussins d'un jour, ont fait renoncer certains éleveurs. D'autres éleveurs se sont vus obliger de revenir à l'élevage d'espèces plus résistantes aux maladies tropicales et pouvant survivre dans des conditions rudes.

C'est là l'intérêt de l'élevage de la pintade qui se trouve déjà dans son biotope en Afrique (**CROWE** cité par **AGWUNOBI et al, 1990**). Mais cette espèce n'a fait que très peu l'objet de recherche en vue de l'amélioration de ses performances zootechniques. Pourtant, elle constitue une source de protéine de bonne valeur nutritive (**CAUCHARD, 1971; CAPPA et CASATI, 1978 ; AGWUNOBI et al, 1990**). Les résultats de recherche déjà obtenus intéressent l'alimentation qui reste l'un des facteurs de production les plus importants en aviculture soit 70 p 100 des coûts de production.

Le choix de ce thème est justifié par le fait que la consommation de protéines est un paramètre important en nutrition de volaille, non seulement pour ses implications économiques (les sources de protéines sont les ingrédients les plus coûteux), mais également à cause de son rôle important dans la physiologie de la nutrition.

D'autre part, très peu d'études sont réalisées sur les besoins en protéines de la pintade. Selon bon nombre d'auteurs (BLUM et al, 1975 ; KARI et al, 1977 ; HUGHES et al, 1971). Les besoins en protéines de la pintade en fonction de l'âge se situent respectivement entre 22 et 28 p 100 à l'âge de 0 à 4 semaines, entre 19 et 27 p 100 à l'âge de 5 à 8 semaines et entre 14 et 24 p 100 à l'âge de 9 à 12 semaines. Mais les données sur les besoins en protéines de la pintade en milieu tropical sec sont inexistantes.

Partant de ce constat et de la nécessité de disposer d'informations sur les besoins en protéines de la pintade commune en milieu tropical sec, il nous a paru important d'entreprendre une étude sur les besoins en protéines de la pintade commune en fonction de trois niveaux d'apport en protéines alimentaires (14 ; 17 et 20 p 100 de la matière sèche), en vue d'apporter notre contribution en mettant à la disposition des éleveurs de la pintade commune certaines informations.

Le présent travail comprend deux grandes parties :

- la première partie porte sur la synthèse bibliographique sur la pintade en comparaison avec les besoins en protéines des poulets de chair ;
- la deuxième partie est notre contribution en vue de mettre à la disposition des méléagriculteurs quelques informations en matière de besoins en protéines de la pintade commune en milieu tropical. Cette dernière partie se subdivise en trois chapitres principaux :
 - le chapitre I traite de matériel et la méthode dans cette étude,
 - le chapitre II porte sur les principaux résultats obtenus,
 - le chapitre III présente les discussions et les recommandations.

CHAPITRE 1 - CONSIDERATIONS GENERALES SUR LA PINTADE

1.1 - CLASSIFICATION ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE LA PINTADE

La pintade est originaire de l'Afrique de l'Ouest KARI et al, 1977 ; CROWE cité par AGWUNOBI et al, 1990) et semblerait particulièrement venir de la Guinée ; ce qui lui a d'ailleurs valu l'appellation anglo-saxon de "Guinea fowl". Elle se retrouve encore à l'état de gibier. Elle a été domestiquée depuis l'ancien empire par les grecs mais beaucoup moins que le genre *Gallus* (CAUCHARD, 1971).

La systématique classe la pintade dans :

- l'ordre des Galliformes ;
- le sous-ordre des Alektoropodes (sternum pourvu d'encoques postérieures très développées et pouce surélevé par rapport aux autres doigts) ;
- la famille des Numidés comprenant cinq genres :
 - * *Phasidus*
 - * *Agelaster*
 - * *Acryllium*
 - * *Guttera*
 - * *Numida*

La pintade connaît une grande répartition en Afrique où elle se distingue en différents genres, espèces et variétés selon les zones climatiques. L'Afrique occidentale demeure le biotope de la pintade commune plutôt connue sous l'appellation systématique de *Numida meleagris galeata*. Elle est caractérisée par ses barbillons rouges et son "casque" (CAUCHARD, 1971).

Différentes variétés de pintades communes.

Variétés peu perlées

Pintade violette

Pintade azurée

Plumage

Violet très foncé

Bleu très pâle

Variétés perlées

Pintade grise	Beu acier foncé
Pintade lilas	Bleu acier pâle
Pintade chamois	Blanc chamois
Variété albinos rare	Blanc immaculé

Au Burkina, **NAGALO** (1984) répartit les pintades communes en trois groupes relatifs aux trois zones climatiques du pays:

- au nord (zone sahélienne) se trouve la variété de grande taille encore appelée la grosse pintade de Dori. Elle pèse entre 2 000 g à 2 500 g de poids vif à l'âge adulte.

- dans la zone soudanienne, il y a la pintade de taille moyenne qui semble être le produit de croisement entre la grosse pintade du Nord et la petite du Sud. Son poids vif à l'abattage se situe entre 900 g et 1.100 g,

- le Sud du pays (zone soudano-guinéenne) constitue le biotope de la petite pintade qui pèse moins de 1 000 g de poids vif à l'âge adulte.

1.2 - ELEVAGE DE LA PINTADE COMMUNE

1.2.1 - Généralités

L'élevage de la pintade est généralement une activité secondaire des agro-pasteurs en Afrique. Il est facilité à cause de la rusticité de l'espèce.

La pintade est exploitée pour ses oeufs et sa chair. La ponte se fait dans un ou plusieurs nids collectifs généralement en saison de pluies. La production moyenne se situe autour de 60 oeufs par an (**OUANDAOGO**, 1992), 80 à 130 oeufs par an. (**CAUCHARD**, 1971 ; **GNASSINGBE**, 1983).

Grâce à son squelette léger, la pintade a un net avantage en rendement en viande par apport à la poule. Il est en effet connu qu'après cuisson, la pintade donne 80 p. 100 de viande contre 65 p 100 pour le poulet (**ITAVI** cité par **NAGALO**, 1984).

Après sa domestication, *Numida meleagris* a fait l'objet de sélection en Europe et aux Etats Unis donnant lieu à des souches : beghin, pearl x lavender, lavender, golden sovereign, galor ..., cette sélection a permis le démarrage de son élevage industriel entre 1960 et 1965. Sa forte sélection depuis 1970 a permis d'atteindre des performances zootechniques importantes.

Tableau 1 : Evolution des performances de la pintade de chair.

ANNEE	AGE D'ABATTAGE (jours)	POIDS MOYEN (grammes)	INDICE DE CONSOMMATION
1980	94	1330	3,4
1981	94	1380	3,2
1982	91	1420	3,0
1983	87	1500	3,0
1984	85	1550	2,95
1985	84	1570	2,90

1.2.2 - Les différents modes d'élevage de la pintade

1.2.2.1 - Elevage en liberté totale

C'est ce type d'élevage qui est le plus connu en Afrique. Les pintades étant mélangées aux autres oiseaux de la basse cour, on ne peut guère avoir des effectifs supérieurs à 150 ou 200 sujets par élevage. Cet élevage présente les inconvénients d'occasionner des pertes de volailles égarées ou enlevées par des prédateurs. Le poids vif adulte reste faible et difficilement atteint car la croissance est lente.

1.2.2.2 - Elevage en semi-liberté

L'unité d'élevage est constituée d'un local donnant sur un ou deux parcs grillagés. Elle est couverte, rudimentaire et comprend une poussinière d'où les pintadeaux sortent dès l'âge de trois semaines et qu'ils abandonnent progressivement pour ne plus utiliser que les perchoirs disposés dans le parc sous un simple abri. Ce mode d'élevage a l'avantage d'éviter les stress et les pertes. La densité doit se situer entre 5 et 8 sujets/m². Les pintades sont nourries par l'éleveur. Aussi cet élevage est-il surtout pratiqué par des exploitants pour qui, l'activité constitue un apport financier supplémentaire.

1.2.2.3 - Elevage en claustration

Cette méthode, qui est la plus utilisée par les moyennes et grosses unités de production, admet deux variables selon que le poulailler est :

- classique et muni des volières,
- obscur et éclairé continuellement à la lumière artificielle.

Hormis le stress qui occasionne les pertes, l'expérience montre que les lots sont plus homogènes et les rendements meilleurs (CAUCHARD, 1971). Cet élevage exige un investissement coûteux qui ne se justifie que lorsque le prix de vente de la pintade assure une marge bénéficiaire.

1.2.2.4 - Elevage en batterie

Ce procédé est rarement utilisé dans la pratique pour élever la pintade de chair. Il a été utilisé par des chercheurs pour confronter les résultats d'élevage artificiel lors des expériences de sélection (CAUCHARD, 1971).

Mais malgré la sélection et les améliorations de sa production, la pintade garde toujours la plupart des particularités qui caractérisent son ancêtre sauvage.

1.3 - LES PARTICULARITES PATHOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE LA PINTADE

Sur le plan pathologique, la pintade est connue pour sa rusticité. Elle paraît plutôt être une source de contamination pour les gallinacés. Mais certaines affections de jeune âge peuvent être à l'origine de catastrophe. Parmi ces affections, les parasitoses internes occupent une place importante. La trichomonose et la coccidiose demeurent les plus meurtrières (CAUCHARD, 1971 ; TRAORE, 1985). La trichomonose a une forte incidence en milieu et en fin d'hivernage et peut provoquer 90 p 100 de mortalité chez les pintadeaux (OUANDAOGO, 1992).

Les parasitoses font souvent le lit d'affections bactériennes (colibacillose, salmonellose ...) (OUANDAOGO, 1992) et /ou virales (la maladie de New Castle, la pancréatite virale ...). Il existe aussi des affections dues à des erreurs de conduite d'élevage (entérite typhlite, acariases...).

L'intensification de la production et de la sélection a conduit à l'apparition de nouvelles pathologies tels que le "syndrome infectieux de la grosse tête" et la "maladie X" ou "maladie foudroyante".

Si les pathologies classiques (coccidiose, trichomonose, salmonellose) peuvent être prévenues ou traitées, il n'en demeure pas moins que ce phénomène relativement récent risque de s'amplifier dans les années à venir dans les élevages modernes.

Il faut signaler également les particularités physiologiques qui méritent une attention pour la réussite de l'élevage de pintade.

- La frilosité : le pintadeau est très sensible aux baisses des températures (CAUCHARD, 1971). Pendant la phase de démarrage de l'élevage, une gamme de température de 36°C

sous l'éleveuse est nécessaire pour réchauffer les pintadeaux.

BLUM et al, (1975) trouvent que la mortalité est anormalement plus élevée chez les pintadeaux que chez les poussins durant la première semaine d'âge, lorsque la température du milieu baisse. Aussi le démarrage demande un chauffage onéreux et coûte deux fois plus cher que celui du poussin (isolation thermique et chauffage).

- La forte tendance à la déshydratation : elle est surtout remarquable chez les pintadeaux, d'où le matériel d'abreuvement doit être d'un accès facile pour ces derniers.

CAUCHARD (1971) résume le démarrage de l'élevage des pintadeaux en ces termes "d'abord de la chaleur, ensuite de l'eau et enfin de la nourriture et le déroulement de l'élevage sera ensuite banal".

- La pintade picore en faisant des mouvements brusques de la tête. Cette particularité présente les inconvénients de provoquer des gaspillages importants d'aliments, lorsqu'il s'agit de grains, ou de miettes (**CAUCHARD**, 1971).

Ce même auteur indique que la pintade a une alimentation de type végétarien et présente surtout une prédilection pour les jeunes pousses, les fruits et les graines. Elle complète cette nutrition en ingérant des insectes et des vers de terre.

CHAPITRE 2 - ALIMENTATION DES VOLAILLES

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

2.1 - L'EAU

L'eau constitue un élément très important dans les productions animales et particulièrement en milieu tropical chaud. L'ingestion d'eau par les volailles varie en fonction du poids et de l'âge du sujet, de la température ambiante, de la production et enfin de la nature des aliments.

La consommation d'eau est en corrélation positive avec la température et l'hygrométrie ambiantes (**FERRANDO**, 1969).

La nature de l'aliment distribué peut aussi l'influencer. Une forte concentration des aliments en sodium et en potassium induit des surconsommations d'eau (**I.S.A.**, 1985). De même, la teneur en protéines de l'aliment modifie l'ingestion d'eau (**LARBIER et al**, 1991). Les aliments riches en protéines conduisent à une légère surconsommation d'eau qui peut s'expliquer par les mécanismes de digestion protéique et d'excrétion rénale d'acide urique (**SCOTT**, 1976).

✕ En général, les volailles consommeraient à peu près deux fois en eau la quantité d'aliment ingérée. Mais toute restriction alimentaire, entraînerait une surconsommation d'eau.

Réciproquement lorsque la quantité d'eau distribuée par jour diminue la réduction de la prise alimentaire et de la croissance qui s'en suit est proportionnelle au degré de la réduction d'eau. Ceci a été montré par **KELLERUP et al** cités par **FERRANDO**, (1969). Ces auteurs trouvent que la restriction hydrique de 50 p 100 de la consommation *ad libitum*, fait baisser la prise alimentaire de 111 g/jour à 75 g/j chez le poulet.

Les oiseaux ont une particularité physiologique de résorber l'eau des urines lorsqu'ils n'en disposent pas en abondance pour leur abreuvement. Cette eau remonte le long du

colon, provoquant la précipitation de l'acide urique sous forme d'urates (**LARBIER et al**, 1991).

L'eau constitue la première exigence des pintadeaux et des poussins d'un jour. **I.S.A.** (1985) préconise d'ajouter 5 g de sucre et 1 g de vitamine C par litre d'eau de boisson pour les poussins afin d'apporter un élément énergétique facilement assimilable.

2.2 - LES ALIMENTS DES VOLAILLES

2.2.1 - Généralités

L'aliment des volailles est généralement un mélange de matières premières de diverses origines et de compositions chimiques complexes. Il doit subir une série d'actions physiques et chimiques préalables permettant d'obtenir des constituants simples, absorbables, appelés nutriments (ions, molécules simples ...) (**LARBIER et al**, 1991).

En aviculture traditionnelle, l'alimentation est caractérisée par le fait que ce sont les oiseaux eux-mêmes qui doivent souvent trouver leur nourriture.

Après l'éclosion, l'éleveur apporte des termites aux poussins et aux pintadeaux durant les premières semaines. Par la suite, il arrive, lorsque les moyens le permettent, que l'éleveur jette quelques poignées de céréales aux volailles. Cela a souvent lieu au cours de la ponte (**TRAORE**, 1985).

Il nous semble que de manière empirique les éleveurs tentent une alimentation rationnée. Car l'apport de termites répond aux besoins élevés des jeunes oiseaux en protéine, et la distribution même sporadique de grains de céréales à l'âge adulte peut être interprétée comme une tentative de couvrir les besoins en énergie qui sont assez élevés en cette période.

Connaissant les besoins des volailles, l'aviculteur moderne adopte une alimentation rationnée à base de régimes adaptés aux types de production. Ces régimes sont composés à partir de ressources nutritionnelles locales ou importées.

2.2.2 - Les sources d'énergie

2.2.2.1 - Les céréales

Elles constituent la principale source d'énergie dans les aliments des volailles. La présence de substances anti-nutritionnelles constitue souvent un facteur limitant à leur utilisation.

a) Le maïs

Il constitue la céréale de choix dans l'alimentation des volailles. Son amidon présente une digestibilité relativement élevée chez les oiseaux (98 p 100) (**LARBIER et al**, 1991 ; **LESLIE et al**, 1972), ce qui confère au maïs une source d'énergie métabolisable très intéressante. En plus, ses 4 p.100 de matières grasses titrent 50 p 100 d'acide linoléique donc une bonne source d'acide gras essentiel dans l'alimentation. Le maïs jaune est aussi apprécié pour ses pigments xanthophylles (**LESLIE et al**, 1972). Par contre, il est relativement pauvre en protéines, elles-mêmes déficientes en lysine et en tryptophane. Le défaut de minéraux fait que son utilisation dans l'alimentation nécessite une supplémentation en C.M.V. (compléments, minéraux et vitaminés) et en des sources de protéines d'origine animale.

b) Le sorgho

Il est riche en énergie métabolisable à cause de sa forte teneur en amidon et de la présence non négligeable de matières grasses. Sa pauvreté en protéines et en minéraux et la présence de tannins dans certaines variétés limitent son incorporation à 30 p 100 dans la ration (**ANSELME**, 1987).

α c) Le mil

La composition du mil est voisine de celle du maïs ou du sorgho mais il ne contient pas de tannins. Il est beaucoup plus riche en méthionine et en lysine (Anselme, 1987). Il peut donc constituer un excellent ingrédient de l'aliment des volailles.

2.2.2.2 - Les sous produits des céréales

a) Les sons

Ils sont beaucoup utilisés en alimentation des volailles à cause de leur coût faible et leur importance dans la régulation du transit digestif en évitant les diarrhées et les constipations (PARIGI-BINI, 1986). Leur énergie métabolisable est faible, mais la disponibilité de leur protéine est un avantage. La forte teneur en cellulose et quelquefois en insoluble chlorhydrique limite leur taux d'incorporation à 15 p 100 (LARBIER et al, 1991) ou à 5 p 100 (FERRANDO, 1969).

b) Farine basse de riz

Elle provient des opérations de blanchiment et de polissage du riz décortiqué. Elle est moins riche en fibre que le son. Elle constitue donc une matière première intéressante pour l'alimentation des volailles, du fait de sa teneur relativement élevée en minéraux (phosphore) et en oligo-éléments (manganèse, zinc) et la valeur énergétique élevée (LARBIER et al, 1991).

Son incorporation dans la ration peut se faire jusqu'à 20 p 100 à cause de son niveau énergétique, de son taux de protéines et de la lysine (ANSELME, 1987).

2.2.2.3 - Sources glucidiques

Certaines sources de glucides digestibles peuvent trouver leur emploi dans l'alimentation des oiseaux domestiques. Il s'agit principalement du manioc, du sucre et de la mélasse. La mélasse peut être incorporée à 4 - 5 p 100 dans la ration, contenant jusqu'à 50 p 100 de manioc (**SCOTT**, 1976).

2.2.2.4 - Les matières grasses

Elles sont produites dans les huileries (huile végétale) ou par les abattoirs (suif, graisse, saindoux). Ce sont les sources d'énergie métabolisables très élevées pour l'alimentation des volailles (**SCOTT**, 1976). Elles permettent ainsi d'accroître la valeur énergétique des rations et diminuent les indices de consommation. Les lipides facilitent l'utilisation de matières premières riches en protéines (tourteaux) mais qui présenteraient des niveaux d'énergie métabolisable relativement bas.

POLIN et **HUSSEIN** (1982) rapportent que les poussins âgés d'une semaine retiennent moins de 25 p 100 de lipides par rapport à ceux âgés de 2 à 3 semaines ; ceci en rapport avec les sels biliaires qui augmentent avec l'âge.

I.S.A. (1985) trouve que l'utilisation de matières grasses d'origine animale (riche en acides gras saturés) peuvent être à la base de formation de savons mal absorbés par les poussins et peuvent aboutir à une mauvaise utilisation du calcium. Ce qui entraîne ainsi une augmentation de l'incidence de la dyschondroplasie tibiale.

L'huile d'arachide incorporée au taux de 4 p 100 dans la ration de poulet de chair de 6 semaines d'âge donne de meilleurs résultats de croissance (**GAB-WE**, 1992).

2.2.3 - Les sources de protéines

2.2.3.1 - Les sources de protéines végétales

a) Les tourteaux d'arachide et de coton

Ce sont des sous produits des industries des huileries. Ces produits selon leurs techniques d'extraction sont pauvres en matières grasses surtout si elles proviennent d'une extraction par des solvants tel que l'hexane. Ils sont de véritables sources de protéines ; ce qui fait d'ailleurs tout leur intérêt en alimentation animale. Les tourteaux les plus disponibles en zone tropicale d'Afrique sont ceux de l'arachide et du coton. Mais la présence dans leur composition chimique de facteurs anti-nutritionnels tels que l'aflatoxine dans les tourteaux d'arachide et le gossypol dans ceux de coton limite leur utilisation.

ANGULO-CHACON (1986) trouve que lorsque la teneur en aflatoxine est inférieure à 1,25 ppm, l'utilisation des tourteaux d'arachide dans les limites de 30 p 100 chez les poulets en croissance et de 20 p 100 dans la ration des poulets adultes ne pose pas beaucoup de problèmes.

Le tourteau d'arachide du Sénégal qui contient jusqu'à 0,4 ppm d'aflatoxine peut être utilisé pour couvrir les besoins en protéines lorsque la ration est supplémentée en acides aminés essentiels tels que la lysine, la méthionine et le tryptophane (**ANSELME**, 1987).

Outre, la présence du gossypol, les protéines du tourteau de coton sont de qualité moyenne à cause de leur faible teneur en lysine et en acides aminés soufrés. Néanmoins, le tourteau peut être utilisé en alimentation des volailles à des taux de 5 à 10 p 100 (**ANGULO-CHACON**, 1986 ; **INRA**, 1984).

L'action toxique du gossypol libre se manifeste à des teneurs de 0,012 p 100 et la mortalité apparaissant à partir de 0,16 p 100 (**TACHER et al**, 1971). Mais actuellement la tendance est à la production de variétés de coton "gland less"

dépourvues de substance toxique.

b) Le tourteau de soja

C'est le tourteau le plus utilisé en alimentation des volailles. Ses protéines sont très digestibles. De plus leur profil en acides aminés convient aux besoins des oiseaux en croissance bien qu'il reste déficient en acides aminés soufrés (KEBE, 1989).

Le facteur limitant est la présence de substance antitrypsique. Une cuisson correcte élimine plus de 90 p 100 de l'activité antitrypsique (LARBIER et al, 1991).

c) Les levures

Elles constituent des sources de matières protéiques de très bonne qualité (riches en lysine, tryptophane, thréonine..., mais pauvres en acides aminés soufrés) et de vitamines du groupe B (SCOTT, 1976).

Leur taux d'incorporation dans l'alimentation des volailles se situe entre 2 à 4 p 100 (FERRANDO, 1969) et peut aller jusqu'à 10 p 100 pour les poules pondeuses (LARBIER et al, 1991).

2.2.3.2 - Les sources de protéines animales

Leur importance dans l'alimentation des volailles est liée à leur richesse en protéines de très bonne qualité biologique. Les protéines animales doivent représenter le tiers des protéines totales de la ration des volailles.

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

- leur taux élevé en calcium, phosphore et en vitamine du groupe B en particulier en riboflavine ;

- la présence de vitamine B12 (cyanocobalamine) presque absente dans l'aliment d'origine végétale sauf au niveau des levures ;
- leur teneur énergétique assez élevée à cause de leur plus grand contenu en matières grasses ;
- leur meilleur équilibre en acides aminés essentiels.

a) Les farines de poisson

Elles sont assez hétérogènes du fait de la nature même des matières premières : poissons entiers, déchets de poissonnerie, poissons gras ou maigres. Leurs protéines sont d'excellente valeur biologique, bien équilibrées et riches en acides aminés essentiels. Leur utilisation est limitée par le coût élevé et le goût qu'elles pourraient laisser dans les viandes de volailles.

b) La farine de viande

Elle est peu disponible. Sa richesse en minéraux limite également son emploi en grande quantité. En effet, au delà de 10 p 100 dans la ration, la farine de viande engendre une baisse de performances et une restriction de la digestibilité des protéines (LARBIER et al, 1991). SCOTT (1976) préconise 7,5 p 100 comme limite d'incorporation de celle-ci dans la ration.

c) La farine de sang

Elle est obtenue par déshydratation de sang d'abattoir. C'est une source très concentrée de protéines moins digestibles que la farine de viande à cause de sa teneur en fibrinogène. Leur équilibre en acides aminés correspond aux besoins des oiseaux en production. Le taux d'incorporation est limité à 5 p 100 (LARBIER et al, 1991).

2.2.4 - Les sources minérales et vitaminiques

Les principaux minéraux recherchés dans la ration de volailles sont le calcium et le phosphore. Ces deux minéraux sont surtout apportés par le carbonate de calcium pour le calcium, les coquilles d'huîtres, la poudre d'os et les phosphates pour le phosphore et le calcium.

Une déficience modérée en calcium n'affecte que la très jeune volaille. Tandis que la carence en phosphate se traduit par une perte d'appétit, un ralentissement de la croissance, des troubles locomoteurs graves et mêmes de la mortalité (I.S.A. 1985).

Le chlorure de sodium est utilisé comme source de Sodium et de Chlore.

Les oligo-éléments (zinc, Iode, Magnesium), les vitamines et les additifs alimentaires sont apportés par les prémix ou les compléments minéraux et vitaminés (C.M.V.).

Tableau 2 : Composition de quelques matières premières disponibles au Sénégal.

	Matière sèche	Protéine brute	Matière grasse	Cellulose brute	Lysine	Méthionine	Méthionine	Calcium	Phosphore assimilable	Energie métabolisable (kcal/kg)
Maïs	86	8,7	4	2,7	0,25	0,19	0,35	0,02	0,28	3350
Sorgho	88	9,5	3	2,43	0,22	0,16	0,3	0,05	0,34	3350
Mil	89	9,45	3,8	3,2	0,29	0,27	0,36	0,05	0,32	3350
Son de blé	88	15,5	4,4	8,5	0,58	0,22	0,52	0,1	1,04	2100
Son de riz	94	7,2	4,7	24	0,27	0,1	0,15	0,07	1,5	1350
Farine de cône	89	12	5,4-13	4-8,5	0,59	0,2	0,3	0,15	1,02	2950
Tourteau d'arachide	91,6	49	1,6	10,8	1,64	0,46	1,21	0,18	0,12	2200
Tourteau de coton	90,4	40	1,9	14	1,44	0,7	1,34	0,15	0,97	1900
Farine de poisson	92	60	12	-	4,83	1,78	2,34	5,5	3,1	3000
Coquillage broyé	-	-	-	-	-	-	-	31,7	-	-
Poudre d'os	-	30	9,5	-	1,56	0,39	0,54	21	10	2000
Farine de viande	93	57,8	10,6	-	3,03	0,80	1,33	8,28	3,23	3020
Farine de sang	90	93,3	1,20	-	8,47	1,03	1,87	0,33	0,24	3130
Lévures	92	45,4	2,07	3,25	3,47	0,71	1,21	0,38	1,10	2270

Source : ANSELME (1987).

Tableau 3 : Limites d'utilisation des matières premières du Sénégal dans l'alimentation des poulets (ANSELME, 1987).

	Facteurs défavorables		Limites d'emploi (p.100)
	Facteurs anti-nutritionnels	Autres facteurs	
Sorgho	Tannins		Peu de tannins : aucune Beaucoup de tannins: 30 p, 100
Mil			Aucune
Niébé	Lipoxygénase	Manque d'informations	15 p, 100
Mélasses		Potassium Eau Energie	10 p, 100
Son de riz		Energie Cellulose Silice	Pondeuse : 15-25 p, 100 Poulette : 25-35 p, 100 Poulet : 0 p, 100
Son de blé		Volume Cellulose Energie	Pondeuse : 15-25 p, 100 Poulette : 25-35 p, 100 Poulet : 10 p, 100
Farine de cône	Aflatoxines	Variabilité	20 p, 100
Tourteau d'arachide	Aflatoxines	Energie Cellulose	25 p, 100
Farine de coton	Gossypol	Energie Cellulose	5 p, 100
Farine de poisson		Huile	10-20 p, 100
Farine de viande		Minéraux	5 p, 100
Lévures			2 à 4 p, 100

2.3 - LA FORMULATION DES REGIMES CHAIRS

Dépendant étroitement des apports alimentaires pour assurer sa subsistance, l'animal monogastrique doit y trouver tous les nutriments indispensables sous forme disponible.

La formule alimentaire doit être complète prenant en compte tous les besoins de l'animal et toutes les caractéristiques de l'aliment. Pour le fabricant d'aliments, la composition de régimes doit consister à associer les matières premières de façon à obtenir un mélange satisfaisant les besoins de l'espèce et la production considérée tout en minimisant les coûts de ce mélange.

2.3.1 - La formulation des régimes chez la pintade

Pendant de nombreuses années, le pintadeau fut nourri tantôt avec des aliments pour poulets, tantôt avec des rations adaptées aux dindonneaux ou aux faisandeaux (CAUCHARD, 1971).

En 1967, les chercheurs de la station expérimentale de Ploufragan (France) ont montré que les performances pondérales et les indices de consommation à 11 semaines sont excellents, lorsque le taux protéique de "l'aliment finition" passe de 23 p 100 à 17 p 100 dans la ration.

Les résultats obtenus avec cette formule n'étaient pas significativement différents de ceux qui étaient enregistrés avec les aliments titrant 20,7 p 100 et 22,2 p 100 de matières azotées totales.

L'utilisation pour FRANCAZANI (cité par CAUCHARD, 1971) de deux régimes semble aussi insatisfaisante pour une bonne croissance des pintades.

Plus tard, BLUM et al (1975) ont trouvé que le régime simple de 22 p 100 de protéines brutes préconisé par Auxillia est un gaspillage de protéines car il donne des performances plus faibles lorsqu'il est distribué du démarrage à l'abattage des pintades.

Ces auteurs proposent, pour la pintade de choisir des régimes titrant 12,6 MJ EM/kg (3000 kcal EM/kg) avec des taux protéiques de :

- 26 p 100 à 24 p 100 de 0 à 4 semaines d'âge,
- 20 p 100 à 19 p 100 de 4 à 8 semaines et 16 p 100 pendant la période de 8 à 12 semaines.

Mais **HUGHES et al** (1979) ne partagent pas l'idée des trois régimes alimentaires proposés par **BLUM et al** (1975) pour la pintade de chair. En effet, les rations titrant 21 p 100 de protéines brutes au démarrage et 17 p 100 à la finition ont donné des résultats satisfaisants.

L'efficacité protéique dépend de l'équilibre en acides aminés essentiels des protéines brutes de la ration (**OLIVETTI et al**, **ALEANDRI et al**, 1986).

Bon nombre d'auteurs (**BLUM et al**, 1975, 1979, **SHYAM et al** 1986, **VERMA et al**, 1991) sont d'avis que les performances de la pintade ne sont pas seulement tributaires de l'influence des niveaux protéiques, mais aussi de celle de la concentration en nutriments des rations (Tableau 4)..

Les meilleures performances sont obtenues avec des rapports énergie/protéine optimaux (**BLUM et al**, 1979 ; **KARI et al**, 1977 ; **SHYAM et al**, 1986 ; **VERMA et al**, 1991).

LARBIER et al, (1991) ont observé que la croissance de la pintade n'est pas influencée par la concentration énergétique de l'aliment et non plus par la granulation qu'en fin de croissance (soit à la 8e semaine d'âge).

A 12 semaines d'âge l'indice de consommation se dégrade, les besoins en protéines et minéraux diminuent par rapport aux besoins énergétiques (**CAUCHARD**, 1971 ; **BLUM et al**, 1975 ; **HUGHES et al**, 1979).

Aussi **LARBIER et al**, (1991) proposent-ils les normes de formulation permettant d'atteindre de meilleures performances pour les poulets et les pintades de chair.

Tableau 4 : Différentes valeurs proposées à la suite de recherche sur les besoins énergétiques et protéiques de la pintade commune

		BLUM et al 1975	KARI et al 1979	HUGHES et al 1979	OLIVETTI et al 1986	SHYAM et al 1986	VERMA et al 1991
0 à 4 semaines	EM (kcal/kg)	3000	3000	2951,54	3000	2800	2900
	PB (p.100)	26	28-24	26,20	24	26	22
5 à 8 semaines	EM (kcal/kg)	3000	3000	3061,67	3000	2800	2700
	PB (p.100)	20-19	28-24	20,90	24	26	19
9 à 12 semaines	EM (kcal/kg)	3000	3000	3083,70	3000	2700	2700
	PB (p.100)	16	24	17,05	14	16	19

Tableau 5 : Apports recommandés (g/kg d'aliment) pour la pintade et le poulet de chair en fonction de l'âge. (LARBIER et al, 1991)

Période (semaine)	Poulet 0-3	Pintade 0-4	Poulet 3-8	Pintade 4-8	Pintade 8-12
Paramètres					
Concentration énergétique (kcal/kg)	3250	3100	3250	3100	3100
Protéines brutes (g)	220	230	190	180	140
Lysine (g)	11,50	11,80	10	9,60	6,00
Acides aminés soufrés (g)	8,50	8,85	7,5	7,20	4,50
Calcium (g)	10,00	10,00	9,00	9,00	8,00
Phosphore disponible (g)	4,20	4,00	3,80	3,5	2,50
Sodium (g)	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Chlore (g)	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24

Il ressort des différentes formules proposées que les résultats des quelques travaux menés en alimentation de la pintade n'aboutissent pas aux mêmes normes alimentaires. Le point de divergence majeure demeure les taux de protéines brutes alimentaires, même si une certaine fourchette semble être trouvée.

CHAPITRE III - LES PROTEINES DANS L'ALIMENTATION DES VOLAILLES

3.1 - LES BESOINS EN PROTEINES ALIMENTAIRES DES VOLAILLES

Les besoins ont été définis, soit en valeur absolue (quantité minimale d'un nutriment par animal ou par unité de performance), soit en valeur relative (concentration de l'aliment en un nutriment donné), comme la quantité minimale d'un nutriment à donner à l'animal au-delà de laquelle le gain de poids vif (croissance) ou la quantité d'oeufs produits n'augmente plus en fonction de l'apport en nutriment (LARBIER et al, 1991).

Ils font référence à des critères qui diffèrent selon les objectifs : indice de consommation, gain de poids, rendement et qualité de la carcasse etc ...).

Les besoins en protéines tiennent généralement compte du renouvellement des tissus, de la formation de nouveaux tissus, de la production, de l'énergie et de l'efficacité protéique.

3.2 - LE METABOLISME DES PROTEINES

La valeur nutritionnelle d'une protéine alimentaire dépend essentiellement de sa composition en acides aminés. Elle est aussi fonction de la disponibilité de ses acides aminés pour la synthèse protéique.

Les produits de digestion des protéines alimentaires ou endogènes sont absorbés essentiellement sous forme d'acides aminés libres, mais aussi d'oligopeptides qui sont rapidement hydrolysés dans les entérocytes. Ils sont utilisés dans les réactions de synthèse protéique, d'interconversion entre acides aminés, de néoglucogenèse, de cétogenèse, d'oxydation etc ...

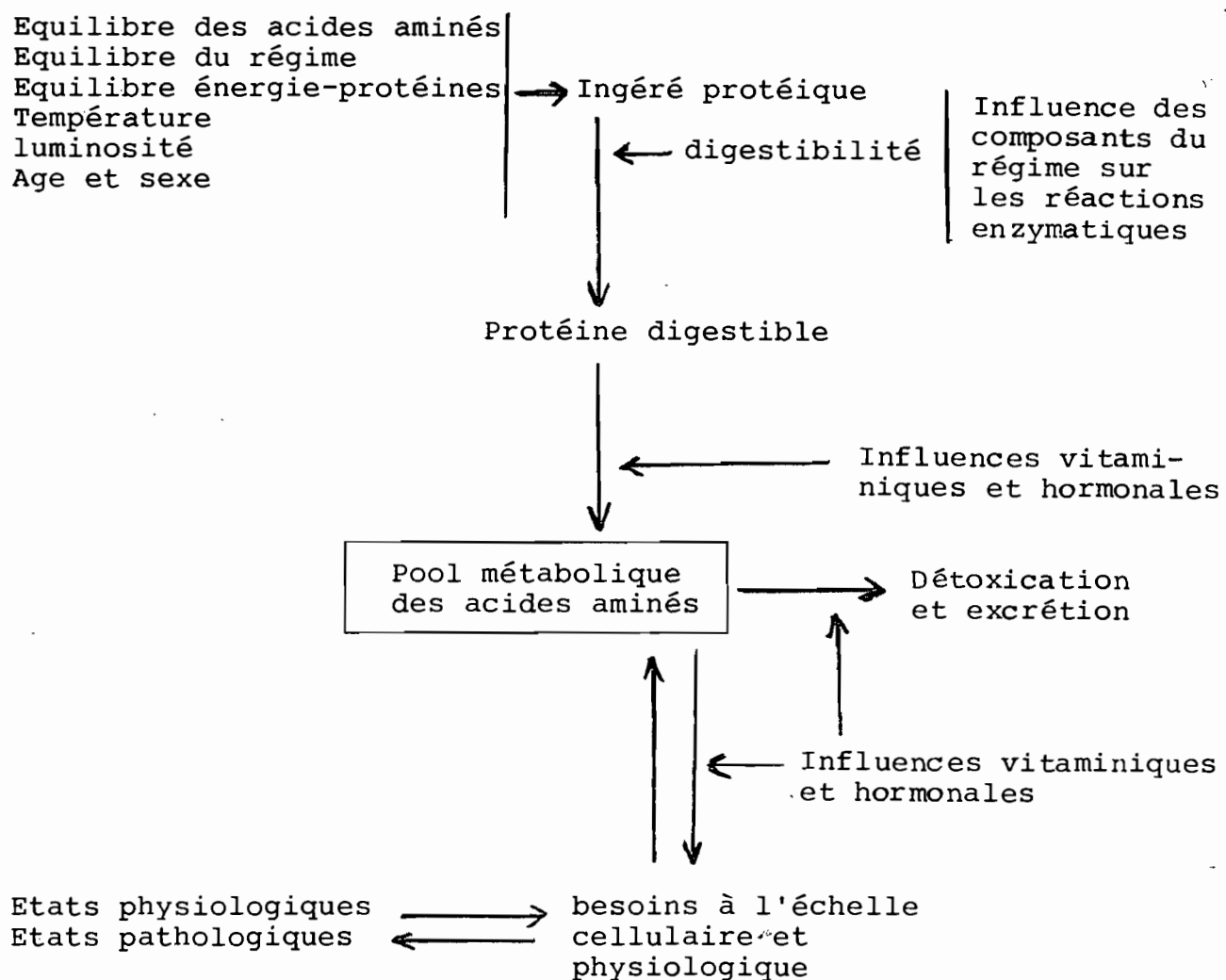


Fig. 1 : Les facteurs de variation des besoins protéiques chez la volaille (FERRANDO, 1969).

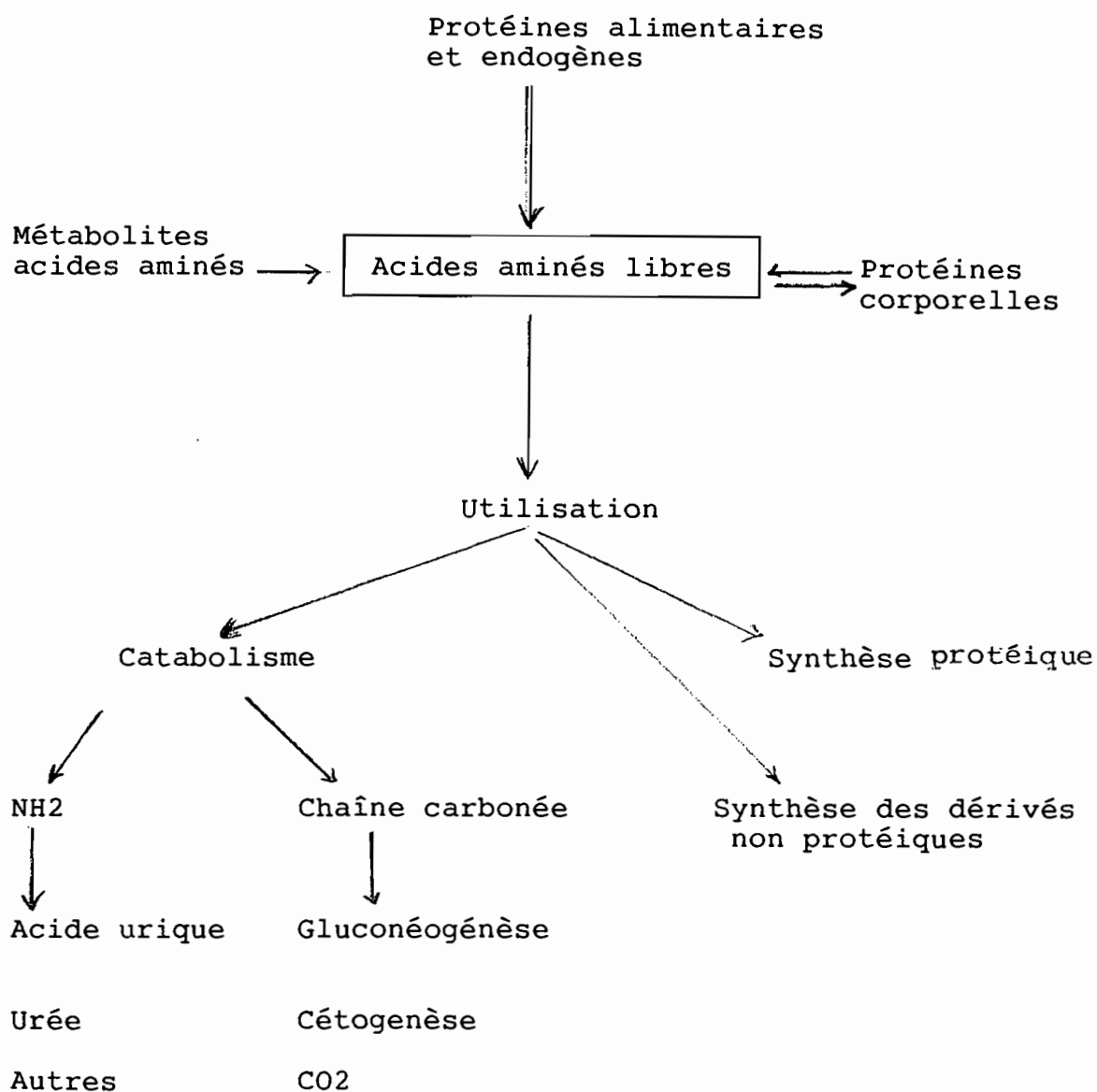


Fig. 2 : Origine et devenir des acides aminés tissulaires et circulants (LARBIER et al, 1991)

3.2.1 - Besoins et utilisation des protéines alimentaires selon l'âge des volailles

L'appétit des oiseaux est d'abord étroitement lié à leurs besoins énergétiques. Ceci s'explique probablement par le rôle prépondérant joué par la glycémie. Tous les facteurs de variations des besoins énergétiques ont des influences sur la prise alimentaire.

Certains auteurs comme **DONALDSON et al** (cités par **MARBRAY et WALDROUP**, 1981) trouvent que les poulets de chair recevant des aliments de haute valeur énergétique ont besoin davantage de protéines que ceux recevant des aliments à faible teneur énergétique.

Le gain de poids de la pintade est meilleur lorsque cette dernière est soumise à une ration titrant à 28 p 100 de protéines brutes durant les 3 premières semaines d'âge. Au cours de la 4e à la 8ème semaine, c'est plutôt le régime de 24 p 100 de protéines qui est plus efficace (**KARI et al**, 1977).

LIPSTEIN et al (1975) n'ont pu enregistrer aucune altération des performances de croissance du poulet de chair lors de la baisse de niveau de protéines brutes alimentaires de 20,9 p 100 à 17,5 p 100 entre la 5ème et la 9ème semaine d'âge.

Le poids vif des poulets de chair augmente quand le déficit protéique intervient uniquement durant la période de la 3ème à la 5ème semaine, car les fluctuations du volume corporel au cours de cette période permettent un ajustement compensateur (**MORAN**, 1980).

L'indice de consommation des poulets de chair augmente entre la 3e et 6e semaines, lorsque le taux protéique de la ration est réduit (**N.R.C.** cité par **BA** 1992).

GRISONI et al (1990) sont d'avis qu'une augmentation du niveau protéique dans les mêmes proportions dans les régimes démarrage et finition entraîne une élévation du GMQ plus

importante entre 3e et 5e semaines qu'entre 5e et 7e semaines d'âge chez le poulet de chair.

Tableau 6 : Recommandation en acides aminés pour les aliments "chair" des poulets selon divers auteurs (g/1000 kcal) (ANSELME, 1987).

		COMBS 1968	N.R.C. 1977	I.S.A. 1985	Moyenne
Démarrage	Lysine	3,68	3,75	4,19	3,87
	Méthionine	1,5	1,56	1,93	1,66
	Méthio-cystine	2,81	2,9	3	2,9
	Energie/Protéine	136	139	130	135
Croissance	Lysine	3,68	3,12	3,87	3,46
	Méthionine	1,5	1,18	1,77	1,48
	Methio-cystine	2,81	2,25	2,9	2,67
	Energie/protéine	136	160	135	143
Finition	Lysine	3,27	2,65	3,43	3,12
	Méthionine	1,41	1	1,6	1,34
	Méthio-cystine	2,5	1,87	2,65	2,34
	Energie/Protéine	152	177	152	160

3.4 - BESOINS ET UTILISATION DES PROTEINES SELON LE GENOTYPE

Le génotype des poulets affecte la réponse des poulets de chair aux niveaux de l'utilisation protéines brutes des rations.

Ces différences sont liées soit aux besoins individuels en acides aminés, soit aux différences entre les bandes de poulets dans l'efficacité du métabolisme des acides aminés essentiels.

Les poulets de chair de souche "maigre" présentent un meilleur anabolisme protéique pendant toute la durée d'élevage que les souches "grasses", chez qui une part des acides aminés est utilisée pour la lipogenèse (**LECLERCQ**, 1983).

Ce même auteur trouve que :

- la faible teneur de l'aliment en protéines déprime la croissance des poulets maigres mais n'a aucun effet sur les poulets gras ;

- l'augmentation du taux de protéines alimentaires diminue l'indice de consommation et le gras abdominal chez les deux souches.

OKWUOSA et al (1990) confirment l'effet significatif du génotype sur les performances (consommation alimentaire, G.M.Q efficacité protéique et alimentaire). Ils découvrent que les poulets de chair de souches Anak et Hubbard soumis aux mêmes régimes alimentaires ont des performances plus élevées que la souche starbo (Tableau 7).

Tableau 7 : Réponses de divers génotypes à la variation du niveau protéique dans le régime de démarrage (OKWUOSA et al, 1990).

Réponse	Génotype (souche)	Protéine brute (p.100)			Moyenne	S.E.
		23	25	27		
Consomma- tion jour- nalière d'aliment (g)	Anak	60,4	69,9	61,1	63,8	4,16a
	Hubbard	44	47,3	52,7	48,0	
	Starbo	45,2	51,2	52,4	49,6	
	Moyenne	49,9	56,1	55,4		
Gain moyen quotidien de poids (g)	Anak	20,1	24,3	27,1	23,8	1,76a
	Hubbard	15,8	21,0	21,6	19,5	
	Starbo	12,4	15,6	16,2	14,7	
	Moyenne	16,1	20,3	21,6		
Efficacité alimen- taire	Anak	0,33	0,34	0,44		
	Hubbard	0,35	0,44	0,40		
	Starbo	0,27	0,30	0,30		

a : significatif ($p < 0,01$)

Pour la souche Anak, le gain moyen quotidien augmente de façon proportionnelle au niveau de protéines alimentaires.

Tandis que la souche Hubbard a un gain moyen quotidien qui s'accroît lorsque le taux de protéines de la ration passe de 23 p 100 à 25 p 100 et reste presque'identique même avec 27 p 100 de protéines brutes dans la ration.

La souche Starbo présente une croissance plus lente car son efficacité alimentaire (gain de poids/consommation alimentaire) est moins bonne.

3.5 - TEMPERATURE AMBIANTE ET BESOINS PROTEIQUES DES VOLAILLES

La température externe a une influence non négligeable sur la couverture des besoins protéiques des volailles. Elle intervient en modifiant la quantité de l'ingéré alimentaire entraînant un déséquilibre protéique par excès ou par défaut de certains acides aminés qui deviennent ainsi des facteurs limitants (**FERRANDO**, 1969).

Le froid améliore les effets d'une carence en méthionine chez le poulet en augmentant la consommation alimentaire (**COMBS** cité par **FERRANDO**, 1969).

Le taux protéique peut être légèrement diminué (**SCOTT**, 1967) en période de froid.

La chaleur déprime les niveaux de consommation alimentaires. Il faut augmenter le taux de protéines alimentaires pour que les volailles puissent couvrir leurs besoins protéiques (**ANSELME**, 1987).

OKWUOSA et al (1990) indiquent que les poulets de chair élevés dans les conditions tropicales ont un besoin protéique plus important que ceux élevés dans les zones tempérées.

3.6 - INFLUENCE DES PROTEINES SUR LA COMPOSITION DE LA CARCASSE

La teneur en protéines est susceptible de modifier notablement la qualité de la carcasse.

Les carcasses de poulets recevant une ration pauvre en protéines et non équilibrée sont plus grasses que celles de poulets recevant un taux optimal de protéines et d'acides aminés essentiels (**LESLIE et al.**, 1972).

LIPSTEIN et al (1975) trouvent que la réduction du taux de protéines alimentaires de 20,5 p 100 à 17,5 p 100 à partir de la 5e semaine d'âge engendre chez le poulet une augmentation substantielle de la graisse de la carcasse.

D'autres auteurs (ISA, 1985) sont du même avis et soutiennent que l'effet de l'accroissement de la teneur en protéines sur la composition de la carcasse est linéaire entre 18 p 100 à 26 p 100 de protéines brutes.

3.7 - INFLUENCE DU RAPPORT ENERGIE/PROTEINE SUR LES PERFORMANCES DE LA PINTADE ET DU POULET DE CHAIR

Les volailles réagissent à une variation des concentrations énergétique et protéique en modulant leur consommation pour satisfaire leurs besoins et avoir des performances similaires (SCOTT et al, 1982 ; KARI et al, 1977; SHYAM et al., 1986).

La rétention d'acides aminés dont dépend la synthèse protéique diminue avec l'augmentation du niveau de protéines alimentaires (SAXENA et al. cités par BAGHEL et al, 1988) et augmente avec l'accroissement des niveaux d'énergie de la ration (WILLIAM et al cités par BAGHEL et al, 1988).

Les mêmes auteurs trouvent que l'augmentation des niveaux énergétique et protéique de l'aliment, améliore très significativement le gain moyen quotidien, l'indice de consommation et l'efficacité alimentaire.

3.8 - INFLUENCE DES SOURCES DE PROTEINES ALIMENTAIRES SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE ET L'INDICE DE CONSOMMATION DES VOLAILLES

3.8.1. - Généralités

Les protéines alimentaires proviennent soit de matières premières d'origine animale soit de celles d'origine végétale dont le taux protéique est généralement faible (OLIVETTI, 1986).

Le rendement de la transformation métabolique des protéines végétales en protéines animales est relativement faible (20 p 100 pour la chair de volaille, les oeufs). C'est

ainsi qu'il faut pour les volailles 100 g de protéines végétales (l'équivalent d'un kg de céréale) pour la biosynthèse de 20 g de protéines animales (KEBE, 1989).

Par ailleurs, les sources de protéines végétales présentent souvent des facteurs anti-nutritionnels limitant leur utilisation pour l'alimentation des volailles (INRA, 1984 ; ANSELME, 1987 ; TACHER et al, 1971).

3.8.2 - Influence des sources de protéines sur les performances de croissance des volailles

Pour obtenir les mêmes croissances avec deux régimes de sources de protéines animales et végétales chez la pintade, il faut incorporer une quantité plus importante de méthionine dans la ration de protéines végétales (OLIVETTI et al., 1986).

L'indice de consommation alimentaire des pintades est meilleur pour les sujets du lot recevant les régimes de protéines animales (4,2) à celui des pintades du lot où est distribuée la ration de protéines végétales (4,4) (ALEANDRI et al., 1986).

Tableau 8 : Consommation cumulée, poids vifs, poids de la carcasse, rendement à l'abattage de pintades élevées en batterie avec deux sources différentes de protéines (ALEANDRI et al, 1986).

Paramètres	Régime à protéine animale	Régime à protéine végétale	Signification
Consommation alimentaire cumulée (15 semaines) (kg)	6,085	6,286	s
Poids vif (15 semaines) (kg)	1,438	1,427	n.s
Indice de consommation (kg/kg)	4,2	4,4	s
Poids de carcasse (kg)	1,305	1,299	n.s
Rendement d'abattage p. 100	87,2	87,1	s

En conclusion, nous pouvons dire que la source de protéines affecte significativement les performances de la pintade (consommation alimentaire, indice de consommation et rendement carcasse). Mais les différences peuvent être relativement réduites par la complémentation en acides aminés essentiels (méthionine) et par une augmentation optimale du niveau de protéines brutes alimentaires (ALEANDRI et al, 1986).

3.9 - INFLUENCE DES NIVEAUX DE PROTEINES SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE ET L'INDICE DE CONSOMMATION DES VOLAILLES

La teneur en protéines brutes de l'aliment exerce peu d'effet sur l'ingestion d'aliment.

En effet, **HILL et al** (1954) trouvent que des régimes contenant 160 g/kg ; 180 g/kg ou 200 g/kg de protéines ne changent ni la consommation alimentaire ni la croissance des volailles.

Toutefois un changement d'apport protéique peut modifier la production et en conséquence influencer le besoin énergétique, donc la consommation. Il s'agit là d'un effet indirect.

Chez la pintade adulte à l'entretien, la teneur en protéines de l'aliment n'a pratiquement pas d'action sur l'appétit même si cette teneur est presque nulle. Au contraire, les teneurs élevées peuvent induire des symptômes d'inappétence liée à une saturation des mécanismes de dégradation des acides aminés (**LARBIER et al**, 1991).

BLUM et al (1975) indiquent que la pintade est incapable d'augmenter sa consommation alimentaire dans le but de couvrir ses besoins en acides aminés essentiels.

Ils aboutissent à la conclusion que la pintade contrairement au poulet, n'a pas une "faim en protéines".

Selon **SHYAM et al** (1986) l'influence du niveau protéique de la ration est variable suivant les périodes d'élevage et présente une corrélation positive avec le niveau d'énergie métabolisable de la ration.

Tableau 9 : Effets des différents niveaux de protéines et d'énergie sur les performances de la pintade (0-10 semaine d'âge) (**SHYAM et al.**, 1986)

Paramètres	Age (semaine)	Régimes alimentaires				
		EM 2800 (kcal/kg)	2706	2703	2617	2537
		PB 26,1 (p.100)	22,1	20,1	19,8	20,2
Poids vif (g)	0	29	29	29	29	28
	10	671	485	473	484	470
Quantité totale d'aliment consommée (g)	0 - 10	1872	1706	1749	1700	1994
Consommation alimentaire (g/P/j)	2	12,4	10,3	9,3	10,1	11,5
	6	26,0	20,9	23,4	21,5	28,3
	10	46,6	41,0	43,5	46,3	51,0
Indice de consommation	0-10	3,0	3,7	3,8	3,7	4,4

L'indice de consommation 3,0 confirme les résultats déjà trouvés par **FULLER** et **MODDER** cités par **SHYAM et al** (1986) qui conclurent que plus l'aliment est bon, plus les pintades locales peuvent l'utiliser de manière satisfaisante.

Par contre le régime pauvre donne un I.c. de 4,4. La faible efficacité de transformation alimentaire se manifeste alors par une grande consommation alimentaire qui ne procure qu'une faible croissance.

CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES

1.1 - MATERIEL

1.1.1- Les animaux d'expérience

Pour notre étude, nous avons utilisé :

- la pintade commune du BURKINA
- le poulet de chair (souche vedette).

Les pintadeaux ont été obtenus après éclosion d'oeufs à l'EISMV. L'éclosion a été réalisée à partir de 265 oeufs envoyés du BURKINA.

30 pintadeaux asexués sont prélevés au hasard pour la constitution de 6 lots de 5 pintadeaux chacun. Les lots de poussins sont constitués à partir de 30 poussins asexués livrés par la ferme de l'E.I.S.M.V.

1.1.2 - Matériel d'élevage

1.1.2.1 - La poussinière

Un local du département de Zootechnie-alimentation a été aménagé pour servir de poussinière. L'aération se fait par ventilation statique. Un thermomètre mural indique les températures ambiantes au cours de l'expérience.

1.1.2.2 - Cages

12 cages métalliques identiques ont été utilisées (6 pour les pintadeaux et 6 pour les poulets). Chacune d'elles se présente comme suit :

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

Le plancher est muni de 320 trous de 1,5 cm de diamètre. Deux de ses côtés présentent sur leur partie supérieure 17 trous chacun.

Les cages sont suspendues sur un dispositif de barres de fer. Ce dispositif permet de coulisser facilement sous les cages des plateaux à bords relevés.

Ces derniers reçoivent les déjections des oiseaux qui tombent à travers les trous du plancher.

1.1.2.3 - Mangeoires

Une mangeoire métallique de 45 cm de long a été utilisée par cage. Un plateau métallique de récupération d'aliment de dimension 48 cm x 15 cm à bord relevé a été placé sous chaque mangeoire dans la cage. Les mangeoires ont été garnies de dispositif antigaspillage (anneaux de fil de fer) au cours de l'expérimentation.

1.1.2.4 - Abreuvoirs

Des pots en plastique (1 litre de contenance) ont servi d'abreuvoir durant toute la période expérimentale.

1.1.2.5 - Aliments

Les régimes utilisés pour l'essai d'alimentation ont été formulés et mélangés au niveau du laboratoire de zootechnie-alimentation de l'E.I.S.M.V. tandis que l'aliment de démarrage a été fourni par la ferme. Les trois régimes de "croissance-finition" I, II, III sont isoénergétiques (3000 kcal/kg d'aliment), mais contiennent respectivement 15 p 100, 18 p 100 et 21 p 100 de protéines brutes.

1.1.3 - Matériel de laboratoire

Il se compose de :

- balances de marque Sartorius et Mettler 2000 (0,001 g à 2000 g) utilisées pour peser les aliments, les volailles et les matières fécales,
- un réfrigérateur qui a permis la conservation des prélèvements d'aliment et de matières fécales à analyser,
- des étuves universelles,
- un dessiccateur contenant de l'absorbant universel,
- des creusets en porcelaine,
- un four à moufle réglable à 550°C
- un buchi 315 (installation de distillation pour azote),
- de la verrerie et des produits chimiques.

1.2 - METHODES

Les volailles sont d'abord élevées sur le sol avec une litière constituée de copeaux de bois. Elles sont gardées sous éleveuse électrique jusqu'à 3 et 4 semaines d'âge. C'est l'élevage de démarrage où le dispositif d'élevage est adapté aux poussins et aux pintadeaux.

1.2.1 - Mise en cage

Au 29ème jour d'âge, les pintadeaux sont répartis au hasard par lot de cinq sujets par cage. Ils sont pesés individuellement, puis identifiés par des plaques numérotées portées autour d'une patte. Il en était de même pour les poussins à leur 22ème jour d'âge.

1.2.2 - Alimentation et abreuvement

Les aliments sont pesés chaque matin et distribués à raison de deux repas par jour. La consommation alimentaire est déterminée chaque jour en faisant la différence entre les

quantités distribuées par jour et les refus après 24 heures de consommation. Les refus sont récupérés chaque matin et pesés. Les abreuvoirs sont lavés et remplis chaque jour. La consommation d'eau et d'aliment se fait *ad libitum*.

1.2.3 - Pesée des volailles

Les oiseaux sont pesés individuellement toutes les semaines, le matin à 8 heures avant qu'ils ne reçoivent leur ration quotidienne. Leur état général est observé et ceux qui ont perdu leur plaque sont identifiés à nouveau et remis en cage.

1.2.4 - Collecte et pesée des déjections

Après 11 jours d'alimentation, des collectes quantitatives de déjection sont effectuées sur 3 jours consécutifs, séparément pour les pintadeaux. Afin d'éviter des pertes d'azote, 50 ml d'une solution de 10 p. 100 d'acide sulfurique sont versés dans chaque plateau (déjà lavé) au début de chaque collecte. Les déjections sont récupérés quantitativement. Un échantillon représentatif prélevé dans un flacon de 250 ml sera utilisé pour l'analyse de l'azote.

Des séries de collecte ont été effectuées :

- à la 6e semaine (à l'âge de 42 et 43 jours)
- à la 8e semaine (à l'âge de 55, 56 et 57 jours)
- à la 10e semaine (à l'âge de 69, 70, 71 jours)
- et à la 12e semaine (à l'âge de 84 et 85 jours).

1.2.5 - Conduite d'élevage

Pendant les trois premiers jours d'élevage un anti-stress FT 15ND a été administré dans l'eau de boisson. Ce traitement s'est poursuivi lors des vaccinations, lors de la mise en cage, et lors des traitements préventifs et curatif de la coccidiose.

Les animaux ont été vaccinés contre les maladies de New castle (Pestos 100ND, SOTASECND) et le Gumboro (GumboralND CT). La prévention de la coccidiose a été faite en utilisant un coccidiostatique en solution buvable (BaycoxND 2,5 p 100) suivant un calendrier de traitement.

1.2.6 - Analyses

1.2.6.1 - Analyses chimiques

L'analyse classique des aliments des animaux correspond à un ensemble d'analyses simples universellement reconnues et appliquées par la Communauté Economique Européenne. Elle comporte le dosage de l'humidité, des cendres brutes, des matières azotées, des matières grasses, de la cellulose brute, d'extractif non azoté et des minéraux (calcium, phosphore).

1.2.6.1.1 - Humidité ou teneur en eau

- 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 $103^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 4 heures dans une étuve.

- Le pourcentage de matière sèche sera déduit de la matière fraîche par calcul connaissant l'humidité.

1.2.6.1.2 - Teneur en cendres brutes et en matières organiques

- Les cendres brutes sont le résidu obtenu après incinération à $550^{\circ} \pm 10^{\circ}\text{C}$ de l'aliment pendant 6 heures dans un four à moufle. Cette température correspond à un compromis dans la mesure où certaines particules carbonées peuvent demeurer dans le résidu obtenu, alors que des substances minérales telles que les chlorures peuvent s'évaporer à 550°C .

- La teneur en cendre sert à évaluer par différence, la matière organique contenue dans un aliment.

1.2.6.1.3 - Matières azotées totales ou protéines brutes

L'azote total est dosé par la méthode de Kjeldhal. L'échantillon d'aliment est minéralisé par l'acide sulfurique concentré en présence de catalyseur (sulfate de potassium + sélénium) puis dosé par la méthode semi directe.

Le minéralisat est alcalinisé par une solution de soude (40 p. 100).

L'ammoniac libéré (NH₃) est entraîné par distillation et recueilli dans de l'acide borique (4 p 100) puis titré par retour par de l'acide sulfurique 0,1 N.

Pourcentage de protéine brute (x p 100).

$$x \text{ p } 100 = \frac{V \times 1,4008 \times 6,25}{m}$$

V = volume d'H₂SO₄ 0,1N délivré lors de la titration

1 ml H₂SO₄ 0,1 N correspond à 1,4008 mg N

1 g N correspond à 6,25 g de protéine

m = poids de la matière sèche de la prise d'essai.

1.2.6.1.4 - Matières grasses brutes

Les matières grasses brutes correspondent aux substances extraites sous reflux par un solvant convenable de matière grasse (éther diéthylique). L'extraction est faite pendant 6 heures.

1.2.6.1.5 - Cellulose brute (cellulose de Weende)

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

cellulose brute de la prise d'essai. Elle constitue un bon critère prédicteur de la teneur en lignine, donc de la digestibilité de la matière organique et de la valeur énergétique.

1.2.6.1.6 - Taux de phosphore total

La détermination de la teneur en phosphore total des aliments des animaux se fait par colorimétrie (particulièrement indiquée pour l'analyse des produits pauvres en phosphore).

L'échantillon est minéralisé par voie humide et mis en solution acide. La solution est traitée par le réactif Vanado-molybdique. 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.

1.2.6.1.7 - Taux de calcium

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

Tableau 10 : Composition des aliments utilisés.

Ingrédients (p 100)	Rations		
	I	II	III
Maïs	66	63	59
Sorgho	8	7	8
Son de riz	10	7	4
Tourteau d'arachide	8	13	17
Farine de poisson	3	5	7
Lysine	0,25	0,25	0,25
Méthionine	0,50	0,50	0,50
Phosphate bicalcique	1	1	1
C.M.V.	3	3	3
Sel	0,25	0,25	0,25
	100	100	100
Composition chimique analysée			
Matière sèche (p.100) de MF	91,70	91,69	91,61
Protéines brutes (p 100 de MS)	14,35	17,10	20,39
Matières minérales (p 100 de MS)	6,05	6,66	6,18
Cellulose brute (p 100 de MS)	10,6	6,9	7,4
Matières grasses (p 100 de MS)	3,06	3,4	3,56
Calcium (P.100 de MS)	0,76	0,82	0,83
Phosphore totale (P.100 de MS)	0,61	0,91	0,88

Selon les formules alimentaires consignées au tableau 10 la composition chimique des rations est de 14,35 p 100 17,10 p 100 et 20,39 p 100 de protéines brutes correspondant respectivement à la teneur en protéines alimentaires des régimes I, II et III.

1.2.7 - Détermination du rendement carcasse

A la fin de l'expérience trois oiseaux sont pris au hasard par cage et sont sacrifiés pour la détermination du rendement carcasse.

1.2.8 - Calculs

Les paramètres suivants ont été calculés :

$$\begin{array}{lcl} \text{* Indice de consommation hebdomadaire} & = & \frac{\text{Quantité d'aliment consommée/s.}}{\text{gain de poids/semaine}} \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{* Efficacité protéique (p. 100)} & = & \frac{\text{Quantité de protéine ingérée}}{\text{kg de gain de poids}} \times 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{* Taux de rétention d'azote (p. 100)} & = & \frac{\text{N ingéré - N fécale}}{\text{N ingéré}} \times 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{* Rendement carcasse (p. 100)} & = & \frac{\text{Poids carcasse}}{\text{Poids vif}} \times 100 \end{array}$$

s. = semaine ; N = azote

1.2.9 - Analyses statistiques

Les valeurs moyennes de consommations alimentaires ainsi que celles des gains moyens hebdomadaires ont été calculées. Elles ont été traitées à l'ordinateur MACINTOSH II et l'analyse de variance selon le test de Fisher au seuil de signification de 0,05.

CHAPITRE II - RESULTATS ET INTERPRETATIONS

2.1 - CONSOMMATION D'ALIMENTS

2.1.1 - Consommation d'aliment chez les poulets de chair

Au cours des 5 semaines d'expérimentation des poulets, nous avons noté une augmentation progressive de la consommation d'aliment dans tous les 3 lots. Toutefois, la prise d'aliment dans le lot III recevant la ration de 20,39 p 100 de protéines brutes se situe au dessus de celle des 2 autres lots au cours des 4 dernières semaines. Alors qu'au cours de la 5^e semaine aucune différence n'est notée entre les trois niveaux d'apport en protéines. Au cours des 3 dernières semaines, les poulets du lot I (recevant 14,35 p 100 de protéines brutes) présentent le plus faible niveau de consommation alimentaire (fig. 3a, b).

2.1.2 - Consommation alimentaire des pintades

La phase expérimentale sur la pintade a duré 10 semaines. Dès les 2 premières semaines les 3 niveaux d'apports en protéines n'ont pas entraîné de différence de consommation alimentaire. Toutefois nous avons pu noter une augmentation de consommation. Cet accroissement est progressif pour tous les lots jusqu'à la dernière semaine d'expérience. Il est à signaler qu'il y a peu de différence entre les niveaux de consommation du lot II et lot III qui sont néanmoins restés supérieurs à ceux du lot I durant toute la période d'expérience comme le montre la fig. 3a, b.

Ces différences ne s'avèrent pas statistiquement significatives ($P > 0,05$).

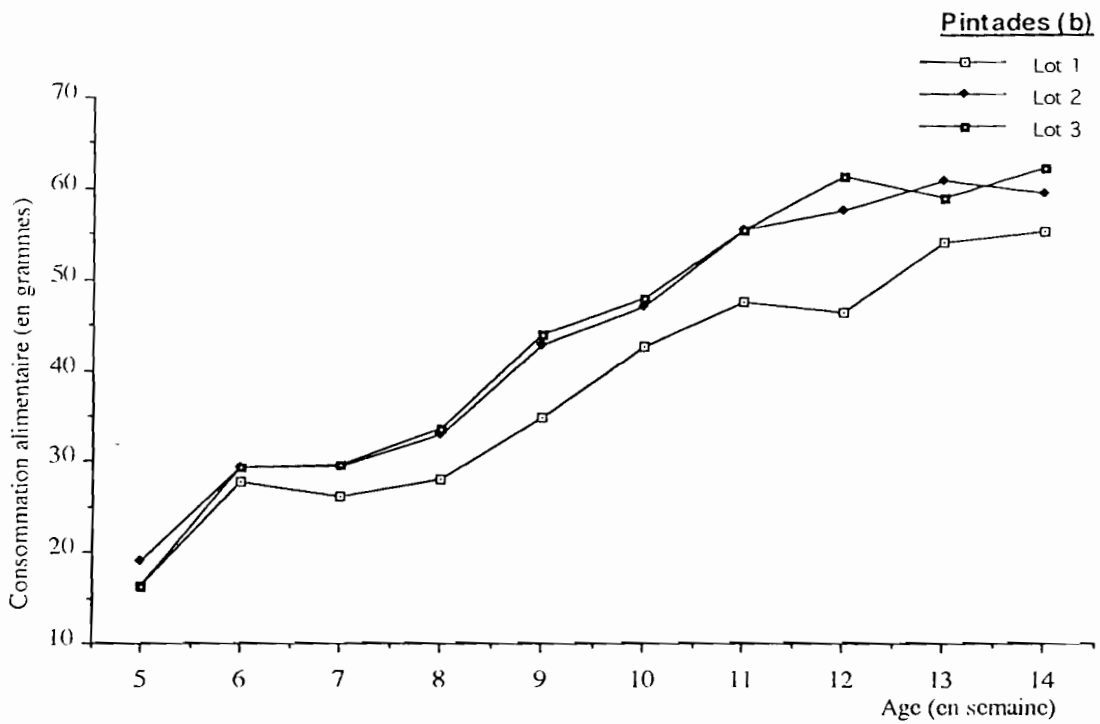
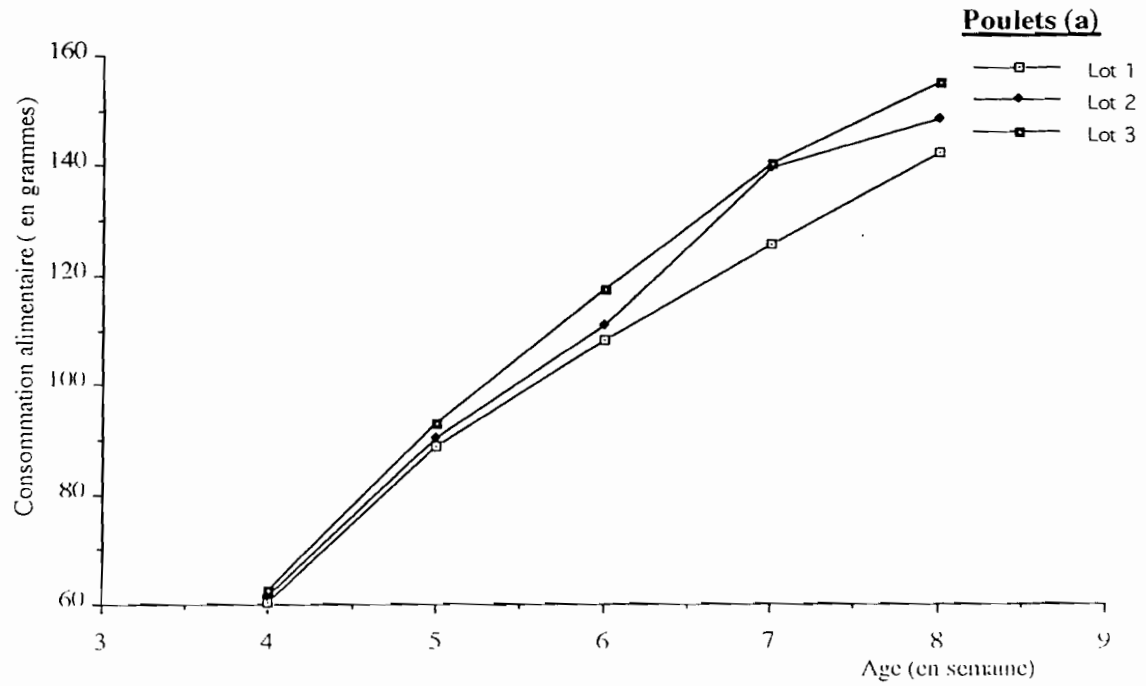


Figure n° 3 (a,b) : Influence des apports en protéines sur la consommation alimentaire chez les poulets de chair et les pintades

2.2 - GAIN MOYEN HEBDOMADAIRE

2.2.1 - Les gains moyens hebdomadaires des poulets

Selon la fig. 4a, b nous constatons une évolution pondérale progressive dans tous les lots. La meilleure croissance est obtenue chez les poulets soumis au régime titrant 20,39 p 100 de protéines alimentaires suivie de celle de 17,10 p 100. Les gains moyens hebdomadaires obtenus avec la ration de 14,35 p 100 de protéines brutes sont plus faibles.

2.2.2 - Gains moyens hebdomadaires chez les pintades

Le gain moyen hebdomadaire est relativement faible chez les pintades comparativement à celui des poulets avec respectivement 51,49 g contre 205,4 g à la 6ème semaine d'âge avec le même aliment. L'évolution de la croissance pondérale présentée à la fig montre de meilleurs résultats au niveau du lot III suivis de ceux du lot II qui ne sont pas en fait très différents des valeurs obtenues au lot III sauf à la 12ème semaine ($p < 0,05$). A la 13ème semaine, on note une chute pondérale dans le lot II. Par contre, les oiseaux du lot I ont accusé certaines fluctuations des croissances au cours de notre étude.

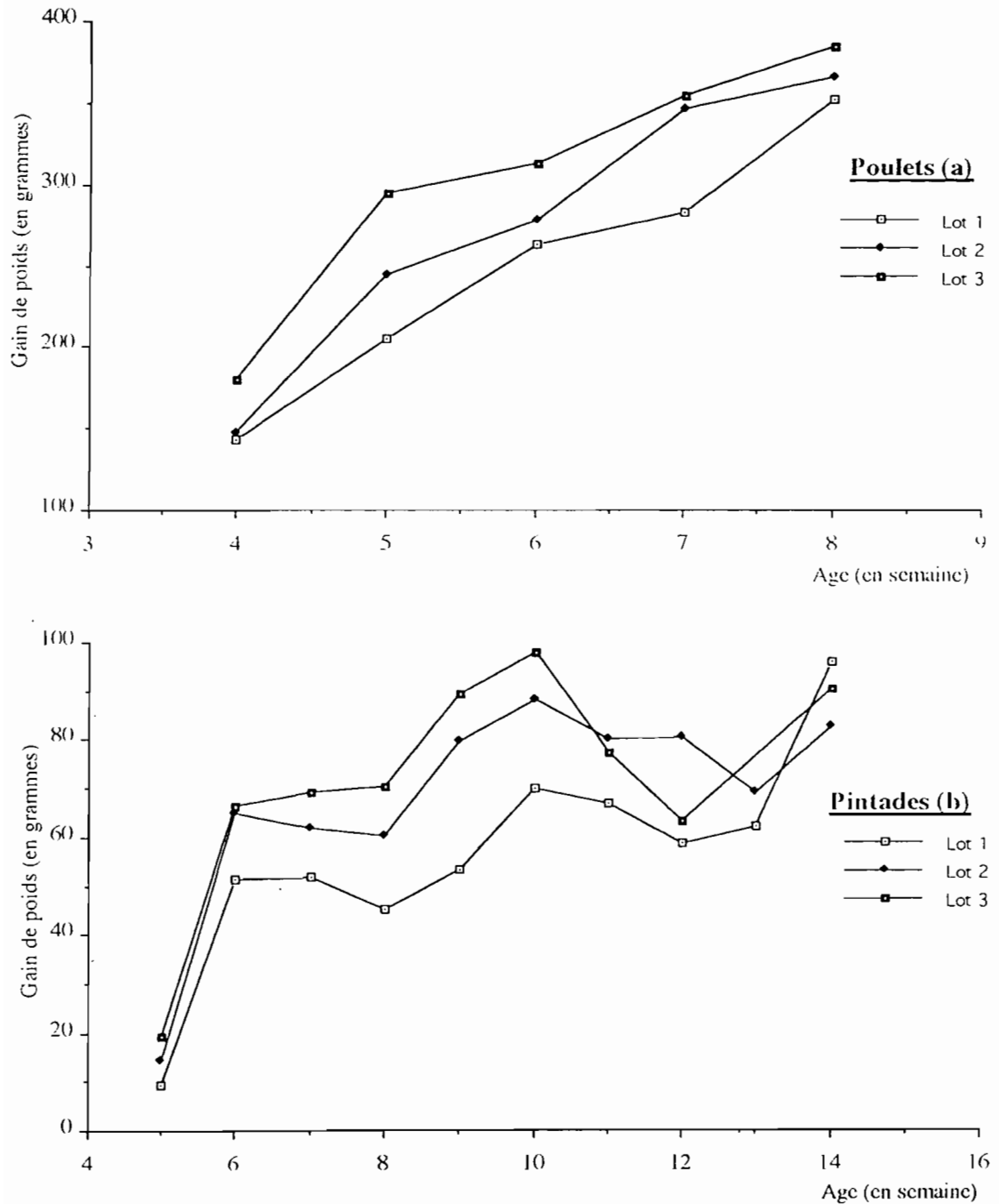


Figure n°4 (a,b) : Influence des apports en protéines sur la croissance pondérale chez les poulets de chair et les pintades

2.3 - INDICE DE CONSOMMATION

2.3.1 - Indice de consommation des poulets

En se référant à la fig. 5a, b, les meilleurs indices de consommation sont obtenus avec la ration du lot III particulièrement à la 5ème semaine. Cette valeur est suivie de celle du lot II à la même période. A partir de la 6ème semaine jusqu'à la fin de l'étude les valeurs d'indice de consommation de tous les lots sont presque identiques surtout à la 8ème semaine.

2.3.2 - Indice de consommation des pintades

Dans notre étude, les indices de consommation sont très élevés à la 1^{re} semaine d'expérience. Ces valeurs s'améliorent brusquement à la 6ème et 7e semaine d'âge. Les valeurs les plus faibles sont obtenues dans le lot II recevant le régime de 20,39 p 100 de protéines alimentaires entre la 6e et la 10e semaine d'âge, tandis que les valeurs les plus élevées sont obtenues chez les pintades du lot I (ingérant des rations de 14,35 p 100 de protéines brutes) avec des indices de 6,03. Le lot II présente un pic de 6,50 à la 13e semaine.

Curieusement l'indice de consommation tombe à 4 dans le lot I et à la 14e semaine contre 5 pour le lot II et 4,78 pour le lot III.

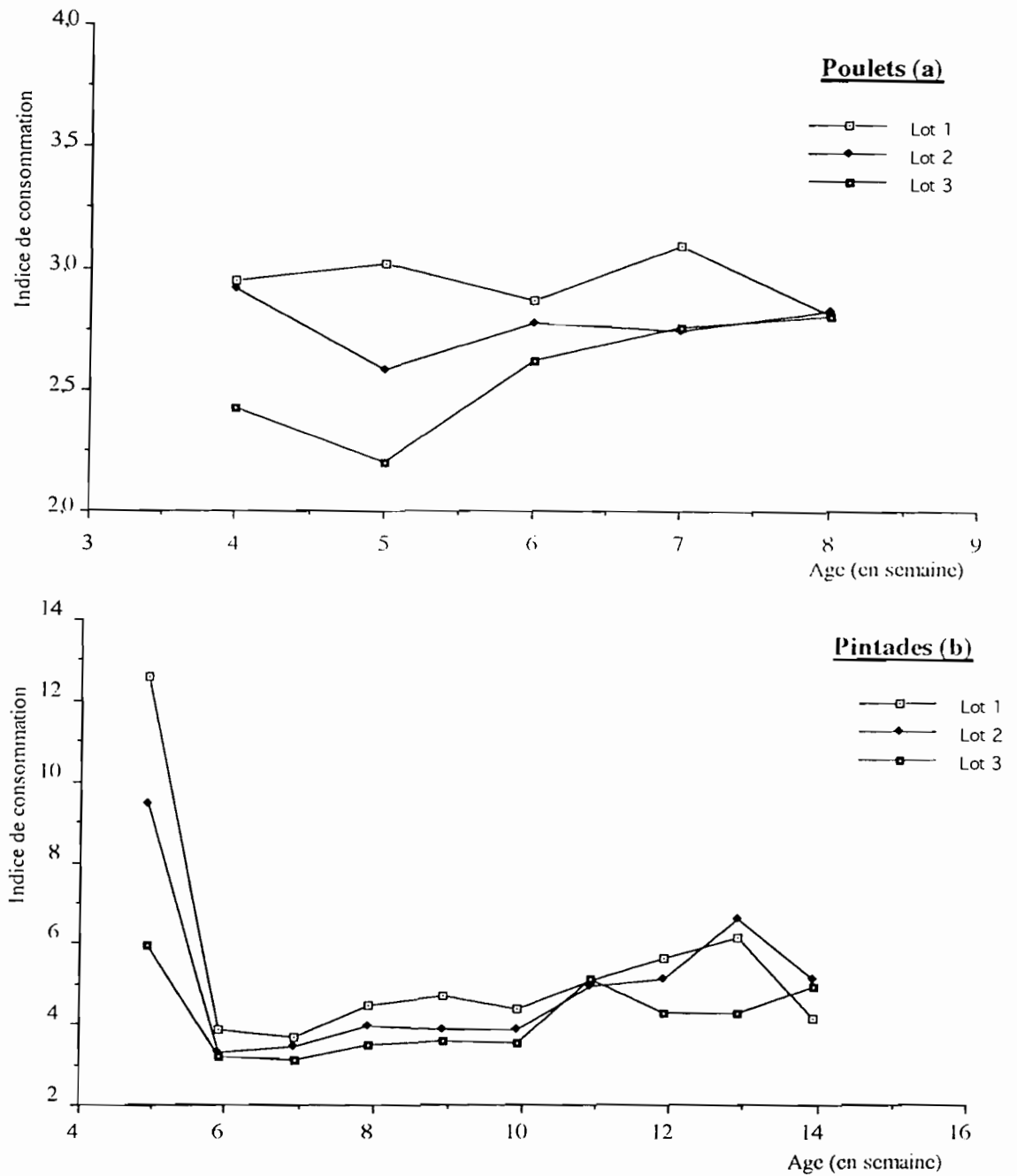


Figure n°5 (a,b) : Influence des apports en protéines sur l'indice de consommation chez les poulets de chair et les pintades

2.4 - CONSOMMATION DE PROTEINES

2.4.1 - Consommation de protéines chez les poulets

La consommation de protéines augmente progressivement en fonction des différents niveaux d'apport en protéines dans tous les lots. Elle est élevée dans le lot III durant toute la période expérimentale et reste plus faible dans le lot I contenant le plus faible taux de protéines.

2.4.2 - Consommation de protéines chez les pintades

Comme chez les poulets, la consommation de protéines des pintades augmente en fonction des différents niveaux d'apport en protéines et l'âge de cette volaille.

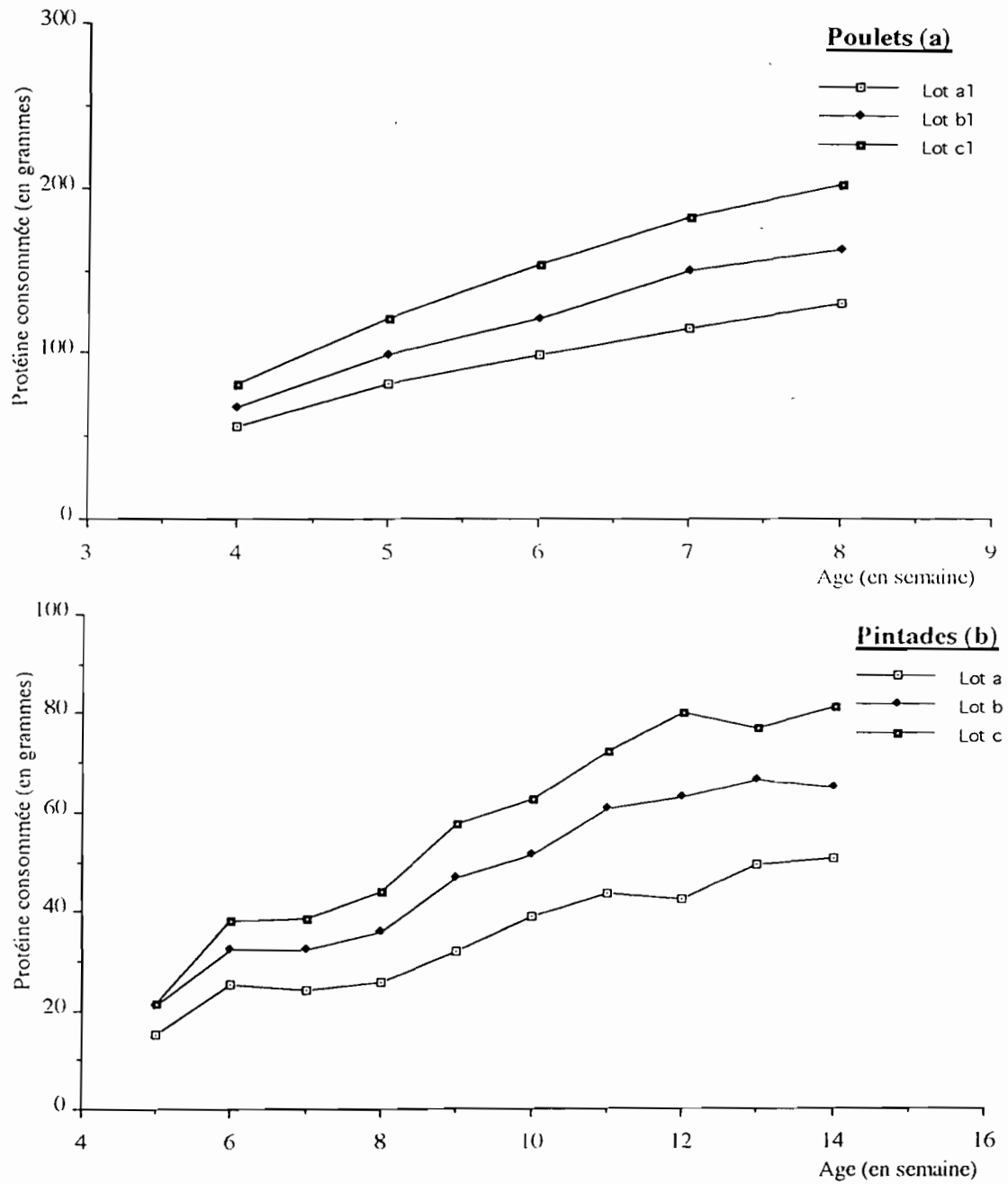


Figure n° 6 (a,b) : Influence des apports en protéines sur l'ingestion protéique chez les poulets de chair et la pintade

2.5 - UTILISATION DES PROTEINES

2.5.1 - Efficacité protéique des poulets de chair et de la pintade commune

Cette ration est utilisée pour mesurer la qualité biologique des protéines alimentaires. Elle se définit comme la quantité de protéines alimentaires ingérées entraînant un certain gain de poids.

Ainsi à la 8e semaine d'âge, les valeurs d'efficacité protéique suivantes ont été enregistrées chez le poulet de chair 37,11 p 100 ; 44,51 p 100 et 52,56 p 100 respectivement pour les rations titrant 14,35 p 100 ; 17,10 p 100 et 20,39 p 100 de protéines.

Au même âge chez les pintades, les valeurs sont de 56,81 p 100, 59,71 p 100 et 62,55 p 100 pour les mêmes régimes alimentaires précédents.

Ainsi la meilleure efficacité est obtenue avec la ration contenant 14,35 p 100 de protéines alimentaires aussi bien chez les pintades que les poulets de chair.

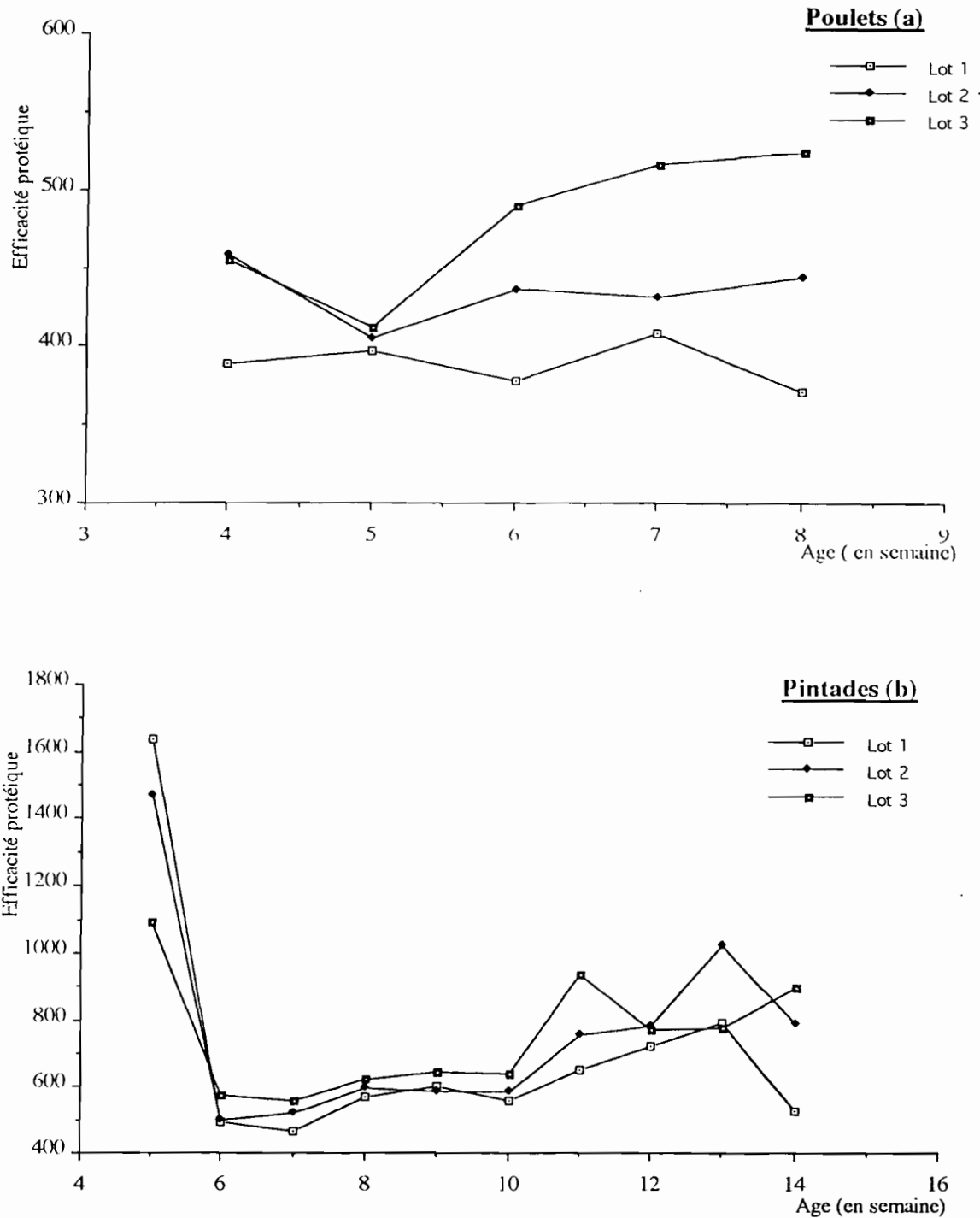


Figure n° 7 (a,b) : Influence des apports en protéines sur l'efficacité protéique chez les poulets de chair et la pintade commune

2.5.2 - Rétention d'azote chez la pintade

Dans le lot I, nous constatons que l'utilisation protéique nette (le taux de rétention d'azote) augmente en fonction de l'âge. Il passe de 48,21 p 100 à la 6e semaine à 49,86 p 100 à la 8e semaine à 51,41 p 100 à la 10e semaine. Par contre dans les lots II et III, les valeurs d'utilisation nette de protéines diminuent en fonction de l'âge des pintades.

A la 6e semaine, le meilleur coefficient d'utilisation protéique est obtenu avec le lot III soit un taux de 55,15 p 100 et le plus faible est enregistré à la 10e semaine avec la même ration. Toutefois, nous pouvons signaler qu'à la 10e semaine ce taux d'utilisation protéique diminue progressivement avec les niveaux d'apport protéique II et III.

2.6 - RENDEMENT CARCASSE

Il est plus élevé chez les pintades que les poulets. Il est encore plus élevé avec une valeur de 72,46 p 100 lorsque les pintades sont nourries avec une ration contenant 17,10 p 100 de protéines alors que chez les poulets le meilleur rendement carcasse est de 69,62 p 100 est obtenu avec un taux de protéines alimentaires de 20,39 p 100.

Tableau 11 : Influence des apports en protéine sur les performances de la pintade commune et du poulet de chair.

	Ages (semaine)	Pintades			Poulets		
		Régime			Régime		
		I	II	III	I	II	III
Poids initial moyen (g)		131	126	122	209	210	220
Poids final moyen (g)		695	814	855	1457	1612	1770
Consommation alimentaire moyenne(g/sujet/j)	5	16,35	19,14	16,28	88,68	90,51	93,09
	6	27,64	29,44	29,33	108,17	110,91	117,49
	7	26,10	29,33	29,55	125,82	136,79	140,55
	8	27,96	32,81	33,65	142,45	148,84	155,30
Indice de consommation	6	3,75	3,17	3,09	2,87	2,78	2,62
	7	3,52	3,32	2,97	3,10	2,75	2,76
	8	4,32	3,81	3,35	2,82	2,83	2,81
Efficacité protéique (p.1000)	6	493,49	497,22	576,83	378,31	437,15	490,04
	7	462,88	519,90	555,60	408,64	432,50	517,16
	8	568,11	597,17	625,51	371,19	445,10	525,63
	695	814	855	1457	1612	1770	
Taux de rétention d'azote (p.100)	6	38,21	53,36	55,15	-	-	-
	8	49,86	52,74	54,85	-	-	-
	10	51,41	47,49	41,66	-	-	-
Rendement carcasse (p.100)		70,28	72,46	71,91	68,50	68,78	69,62

CHAPITRE III - DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

3.1 - CRITIQUE DE LA METHODE

3.1.1 - Mise en cage

La mise en cage et la manipulation individuelle des volailles sont des facteurs de stress qui se répercutent sur certains paramètres testés (consommation alimentaire, gain de poids).

3.1.2 - Alimentation

Les analyses chimiques des aliments ont révélé que les régimes distribués contiennent des taux protéiques inférieurs à ceux prévus par certains auteurs tels que **KARI et al** (1977); **HUGHES et al** (1979) et **VERMA et al** (1991).

Malgré les dispositions prises pour la distribution des aliments, le gaspillage a persisté. Les farines tombées dans le plateau à déjection étaient irrécupérées. La présentation des aliments sous forme de miette est à l'origine d'une consommation sélective observée au cours de notre étude. Ainsi, les refus sont essentiellement constitués d'ingrédients farineux (lysine, méthionine, phosphate bicalcique, CMV, sel).

3.2 - Discussion des résultats

3.2.1 - Consommation d'aliments

Les pintades se montrent sobres dans l'ingestion alimentaire par rapport aux poulets de chair comme l'ont déjà signalé **OLIVETTI et al** (1986) ; **BLUM et al** (1979) et **LARBIER et al** (1991). La consommation alimentaire est fonction des besoins des individus. Cette différence de la capacité

d'ingestion de la pintade locale et du poulet de chair réside certainement dans leur poids métabolique et partant de là, leur besoin (**AGWUNOBI**, 1990).

Par ailleurs, la sélection génétique a permis de créer au niveau des poulets des souches à viande (vedette, Jupiter, Hubbard, ...) spécialisées dans la bonne transformation des aliments en protéines animales. Ce qui n'est pas le cas de la souche de pintade commune locale qui a été utilisée.

La faible consommation d'aliment malgré la basse teneur en protéines brutes (14,35 p 100) confirme la remarque de **BLUM et al** (1975), selon laquelle la pintade n'augmente pas la consommation alimentaire pour couvrir ses besoins en protéines.

Les valeurs de consommation alimentaire enregistrées sont comparables à celles trouvées par **SHYAM et al** (1986) avec les souches locales de pintade. Par contre les niveaux de consommation alimentaire sont demeurés relativement en dessous des résultats trouvés par de nombreux chercheurs (**CAUCHARD**, 1971; **BLUM et al**, 1975 ; **INRA**, 1980 ; **AGWUNOBI**, 1990), mais qui ont expérimenté sur des souches sélectionnées de pintades.

Les trois régimes étant théoriquement de la même teneur en énergie métabolique, l'influence de celle-ci reste négligeable sur la différence de consommation alimentaire (**SHYAM et al**, 1986 ; **AGWUNOBI**, 1990).

3.2.2 - Gains de poids

3.2.2.1 - Les gains moyens hebdomadaires de poids des pintades

Les gains moyens de poids à la 5ème semaine sont faibles dans l'ensemble. Ce résultat pourrait être dû d'une part au changement d'alimentation et d'autre part à la mise en cage qui est un facteur de stress important pour la pintade. Ce phénomène s'est manifesté au niveau de la consommation alimentaire qui est demeuré faible durant toute la 5ème semaine.

Les poids vifs moyens enregistrés à cet âge sont de 205,45 g pour 17,10 p 100 de protéines brutes) et de 208,06 g (pour 20,39 p 100 de protéines brutes) sont faibles comparativement à ceux obtenus par **KARI et al** (1977) et qui sont de 457,7 g (pour 18 p 100 de protéines brutes) et 484,4 g (pour 20 p 100 de protéines) mais avec des souches pintades sélectionnées "Pearl".

Pendant ces deux semaines d'expérimentation, l'effet de la différence de la teneur en protéine alimentaire ne s'est pas encore manifesté. Cette période pourrait être considérée comme la phase d'adaptation expérimentale.

3.2.2.2 - Les gains moyens hebdomadaires de poids de la 7e à la 14e semaine d'âge

Le gain moyen hebdomadaire de poids à la 7ème semaine présente une différence significative ($p < 0,05$) entre les individus du lot I et ceux du lot III. La différence de consommation alimentaire correspondante est de 1,59 g/j. Cette différence significative de la croissance s'explique par le fait que la 7ème semaine d'âge se situe dans la période de croissance des pintades. L'effet de l'apport protéique se manifeste, car la protéinogénèse est intense en cette période. Les pintades tirent alors le meilleur profit de l'alimentation couvrant leurs besoins (20,39 p 100 de protéines brutes) (**HUGHES et al**, 1979 ; **BLUM et al**, 1975, **VERMA et al**, 1991). Tandis que le régime de 14,35 p 100 des protéines brutes malgré sa bonne consommation entraîne une faible croissance car il est insatisfaisant.

Il n'y a pas de différence significative ($p > 0,05$) entre les gains moyens hebdomadaires de la 7e semaine du lot II et celui du lot III car leurs taux protéiques se situent dans la normes préconisées par plusieurs auteurs.

Les différences des gains moyens de poids à la 8ème, 9e et 10e semaine sont statistiquement significatives entre les lots I et lot III ($p < 0,05$). Tandis que les lots I et II ont

des gains moyens de poids différents ($p < 0,05$) au cours de la 9e et 10e semaine. Par contre le lot II et lot III ne présentent aucune différence statistiquement significative ($p > 0,05$).

Ces résultats montrent que lorsque la ration apporte le taux minimal de protéine alimentaire à la pintade, celle-ci réagit peu aussi bien au niveau de la consommation alimentaire que de la croissance, si toutefois les niveaux d'énergie métabolisable restent constants.

Les fluctuations de croissance pondérale particulièrement importantes chez les pintades à la 11e semaine (lot III gain moyen hebdomadaire : 77,61 g) et à la 13e semaine (lot II gain moyen hebdomadaire : 65,40 g) marquent les perturbations liées à la coccidiose. En effet, malgré le suivi de calendrier de traitement préventif de cette affection, il nous est arrivé pendant ces périodes de noter des diarrhées sanguinolentes. L'apparition des signes cliniques indique que l'affection aurait déjà duré quelques jours et aurait déjà causé des préjudices en limitant l'absorption des nutriments dans le tube digestif et en perturbant le transit intestinal (**PARENT et al**, 1989). La faible croissance serait probablement la conséquence de la malabsorption de nutriments et des diarrhées.

3.2.3 - Les indices de consommation

Les valeurs d'indice de consommation enregistrées sont relativement élevées pour la première semaine d'expérience pour tous les trois lots de pintades. Cela serait lié au gaspillage qui a été important en début d'expérimentation. Il a fallu mettre des anneaux autour des mangeoires en vue de réduire ces pertes alimentaires.

Les indices de consommation sont plus élevés chez les pintades que le poulet de chair. Ceci rejoint les remarques déjà faites par **Agwunobi et al** (1991) qui en comparant les poulets de chair et les pintades trouvent que les poulets

consomment beaucoup plus d'aliments, gagnent plus de poids et présentent une efficacité alimentaire meilleure à celle des pintades. Ces dernières présentent des indices de consommation qui corroborent ceux trouvés par **INRA** (1982) ; **SHYAM et al** (1986) et **VERMA et al** (1991). Ils sont meilleurs lorsque les taux protéiques des rations (20,39 p 100 et 17,10 p 100) se situent dans la fourchette de teneur en protéines (26 p 100 - 16 p 100) préconisée par les auteurs tels que **BLUM et al** (1975). **HUGHES et al** (1977). Tandis que la ration de 14,35 p 100 de protéines brutes engendre au niveau des pintades du lot I des indices de consommation les plus élevés. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ce groupe de pintades ingère beaucoup d'aliment de cette ration qui pourtant produit une faible croissance (**SHYAM et al** 1986).

3.2.4. - Efficacité protéique

Les valeurs d'efficacité protéique des poulets sont plus petites que celles des pintades indépendamment de la ration.

Ainsi les poulets utilisent mieux les protéines alimentaires pour leur croissance que les pintades (**BLUM et al**, 1975).

La meilleure efficacité protéique de la ration titrant 14,35 p 100 de protéines serait probablement due à son bon équilibre en acides aminés. Tandis que la ration de 20,39 p 100 de protéine pourrait présenter des antagonismes d'acides aminés par excès (**HUGHES et al**, 1979 ; **LARBIER et al**, 1991).

3.2.4. - Rétention d'azote chez les pintades

Dans les lots II et III où les pintades sont soumises à une ration contenant 17,10 p 100 et 20,39 p 100 de protéines brutes, la rétention d'azote est décroissante à partir de la 8ème semaine; car le surplus d'azote est éliminé dans les déjections. Par contre l'accroissement de la rétention d'azote serait lié à la tendance à couvrir des besoins protéiques par

les pintades recevant une ration à faible teneur protéique (14,35 p 100). La croissance des pintades ralentit après 8 semaines d'âge pour faire place à la maturation sexuelle et la formation de gras comme l'ont déjà signalé **CAUCHARD** (1971) **BLUM et al** (1975). Ceci est la conséquence de la réduction de la protéinogénèse entraînant une diminution de la rétention azotée.

3.2.5 - Rendement carcasse

Les rendements carcasse obtenus avec les pintades sont comparables aux 70 p 100 donnés par **CAUCHARD** (1971). Mais ces valeurs sont supérieures aux 68 p 100 obtenus par **HUGHES et al** (1979) et aux 67 p 100 de **AGWUNOBI et al** (1990). Les écarts entre les valeurs des rendements carcasse que nous avons enregistrés et celles de ces auteurs pourraient être dus à l'abattage tardif (14 semaines d'âge) de nos pintades. Quant aux rendements carcasse enregistrés au niveau des poulets, ces valeurs se rapprochent des 66 p 100, 67 p 100 et 68 p 100 trouvés respectivement par **HUGHES et al** (1979). **GAB-WE** (1992), **BA** (1992) qui ont eu à utiliser des rations titrant entre 22 et 18 p 100 de protéines alimentaires.

Dans notre cas, le meilleur rendement carcasse est obtenu avec la ration contenant 17,10 p 100 suivi de celui de ration titrant 20,39 p 100 de protéines brutes soit respectivement 72,46 et 71,90 p 100. Cela montre bien que le taux de protéines brutes de 18 p 100 dans la ration utilisée par **CAUCHARD** (1971) se situe entre nos deux niveaux protéiques. Ce qui nous laisse entrevoir que le meilleur taux de protéines brutes des rations de la pintade commune doit être d'un niveau minimum de 17 p 100.

3.3 - RÉCOMMANDATIONS

a - Afin de pouvoir faire des recommandations des régimes alimentaires des pintades communes locales, nous avons eu à comparer l'influence des trois régimes testés sur les paramètres zootechniques mesurés au cours de l'expérience.

La ration de 14,35 p 100 de protéines brutes dans la matière sèche est moins ingérée et présente l'indice de consommation le plus élevé, l'efficacité protéique la plus faible, le poids vif final et le rendement carcasse plus faible. Cette ration présente surtout un niveau protéique insuffisant s'expliquant par l'accroissement continu de la rétention protéique à la 8e semaine et à la 10e semaine d'âge.

La ration de 17,10 p 100 de protéines a donné des résultats assez satisfaisants aussi bien en croissance pondérale, en indice de consommation, en efficacité protéique qu'en rendement carcasse. Cette ration a un taux de rétention d'azote assez bon mais qui semble plus adapté à la période de finition.

La ration de 20,39 p 100 de protéines a engendré les meilleurs résultats en indice de consommation, en gain de poids, en efficacité protéique. Le rendement carcasse et surtout le taux de rétention protéique vite décroissante à partir de la 8e semaine placent ce régime moins intéressant que celui de 17,10 p 100 à partir de la 8e semaine d'âge.

Cette comparaison nous amène aux recommandations suivantes :

- le régime de 15 p 100 de protéines brutes est moins adapté à l'alimentation de la pintade indépendamment de la période d'élevage, le régime titrant 21 p 100 de protéines brutes et semble plus indiqué pour la période de croissance de la pintade c'est à dire entre la 4e et la 10e semaine d'âge,

- un régime finition titrant 18 p 100 de protéines brutes à la fin de la 8e semaine d'âge jusqu'à l'abattage.

Nous retenons que le niveau 3000 kcal d'énergie métabolisable est acceptable. Mais on pourrait réduire le coût alimentaire en incorporant de la matière grasse comme source énergétique.

b - L'efficacité alimentaire pourrait être améliorée chez le pintadeau de chair par une présentation de l'aliment sous forme de granulation. En effet, la granulation par une augmentation de la densité de l'aliment peut influencer le seuil énergétique de l'aliment assurant ainsi des performances optimales. La granulation a plusieurs avantages dont :

- la facilité d'incorporer de la matière grasse,
- la réduction de sélection et du gaspillage des aliments par les pintades,
- l'augmentation de l'ingestion volontaire.

c - La faible croissance des pintades par rapport aux poulets de chair pose le problème de l'appétit chair des pintadeaux.

Le potentiel de production de ceux-ci dépend du degré d'amélioration de la souche. Les relations réciproques entre la sélection et la nutrition doivent être mises à profit pour améliorer les performances de la pintade destinée à la production de chair.

La sélection génétique de la pintade commune sera facilitée par le fait que l'espèce vit déjà dans son biotope.

CONCLUSION

Les efforts en productions animales sont guidés par l'amélioration de l'apport de nutriments aux populations des pays en voie de développement. L'aviculture en général constitue un créneau important pour pallier au déficit en protéines animales dans nos pays. La pintade de par son origine africaine, sa rusticité et la qualité biologique de sa chair (viande maigre, mais riche en AG essentiel linoléique et en protéine) présente beaucoup d'atouts pour son élevage.

Malheureusement ses besoins alimentaires sont peu connus, du moins pour ce qui est des souches locales.

L'expérience que nous avons menée a pour but d'apporter une contribution à l'état de connaissance actuelle des besoins protéiques des pintades et en prenant comme éléments de référence le poulet de chair.

L'expérimentation a été réalisée sur 30 pintadeaux âgés de 4 semaines et 30 poussins âgés de 3 semaines tous asexués et répartis en 3 lots de 10 sujets par niveaux d'alimentation (14,17 et 20 p 100 de protéines brutes dans la matière sèche).

Les poulets de chair furent nourris pendant 5 semaines d'expérience ; tandis que les pintadeaux ont été suivis durant 10 semaines.

Les résultats suivants ont été enregistrés :

- la pintade se montre plus sobre dans la consommation alimentaire que le poulet de chair car à 8 semaines d'âge elle a eu à consommer 2 fois moins d'aliment que le poulet à 4 semaines d'âge.

- la croissance de la pintade locale s'est révélée relativement lente. Les poids moyens à 14 semaines se situent à 695 g, 814 g et 855 g pour les oiseaux du lot I, II et III, respectivement soumis aux rations contenant 14,35 p 100 ; 17,10 p 100 et 20,39 p 100 de protéines brutes.

Ceci met en évidence que la meilleure croissance pondérale est obtenue avec le niveau de 20,39 p 100 de protéines brutes dans la ration.

Les meilleures valeurs d'indices de consommation sont obtenues lorsque les pintades sont soumises à la ration titrant 20,39 p.100 de protéines brutes entre la 6e et la 10e semaine d'âge. A la 14^e semaine, le meilleur indice de consommation est obtenu avec un niveau d'apport de 14 p 100 de protéines brutes, alors que chez les poulets de chair, les meilleurs indices de consommation s'obtiennent avec 20,39 p 100 de protéines brutes entre l'âge de 4 et 5 semaines. A partir de la 6e semaine, ces valeurs demeurent identiques pour tous les lots jusqu'à la 8e semaine.

Concernant l'utilisation des protéines alimentaires, il est à souligner que l'efficacité protéique chez la pintade est moins élevée que celles de poulet de chair. Elle se situe à 62,55 p 100 ; 59,71 p 100 et 56,81 p 100 respectivement dans le lot III (20,39 p 100), le lot II (17,10 p 100) et le lot I (14,35 p 100) contre 52,56 ; 44,51 et 37,11 p 100 chez le poulet de chair.

Toutefois, la meilleure efficacité alimentaire est obtenue avec un niveau de 14,35 p 100 de protéines brutes aussi bien chez la pintade que chez le poulet de chair. La rétention de protéines alimentaires n'a été déterminée que sur la pintade à l'âge de 6,8 et de 10 semaines. Le meilleur taux de rétention protéique est obtenu dans le lot III (20,39 p 100) à l'âge de 6 semaines, suivi de la 8e semaine avec le niveau d'apport en protéines soient 55,15 p 100 et 54,85 p 100 des protéines alimentaires ingérées.

A la 10e semaine le meilleur taux de rétention protéique qui est de 51,41 p 100 est enregistré dans le lot I (14,35 p 100 de protéines brutes).

D'une façon générale nous pouvons retenir les taux de protéines se situant entre 17 et 20 p 100 comme appropriés pour la pintade commune en croissance, quant au poulet de chair un taux égal ou supérieur à 20 p 100 est envisageable.

Toutefois, il est très nécessaire de continuer les études sur des effectifs plus élevés afin d'informer ou confirmer nos résultats, tout en tenant compte des sources des protéines et des conditions d'élevage.

BIBLIOGRAPHIE

AGWUNOBI, L.N. ; EKPENYONG, E.T., 1990

Nutritive and economic value of guinea fowl (*Numida meleagris*). Production in developing countries.

J. Sci Food Agric. **52** : 301-308.

ALEANDRI, M., OLIVETTI, A ; ACIAIOLI, A., 1981.

Allevamento in batteria e alimentazione della faraona da carne coccidiostatico e performances.

Rivista di avicoltura, **50** : 31-37.

ANGULO-CHACON, I., 1986

Ressources nutritionnelles locales dans un pays tropical.

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

ANSELME, B., 1987

Aliment composé pour volailles au Sénégal : situation actuelle, contribution à son amélioration par une meilleure valorisation des ressources nutritionnelles locales. Thèse : Méd. Vét. Toulouse ; 87.

BAGHEL, R.P.S. ; PRADHAN, K., 1988

Influence of dietary and protein levels on the body weight gain, food efficiency and retention of lysine, methionine and cystine in broilers.

Indian, Vet, Journal, **65** oct. 88 : 895-902.

BLUM, J.C. ; GUILLAUME, J. ; LECLERCQ, B., 1975

Studies of the energy and protein requirements of the growing guinea fowl.

Br. Poult. Sci, **16** : 157-168.

BLUM, J.C. ; LECLERCQ, B., 1979

Influence du niveau énergétique et de la granulation du régime sur les performances de croissance et l'engraissement du pintadeau ; Comparaison avec le poulet.
Ann. Zootech., **28** (3) : 261-269.

CALET, C., 1965

The relative value of pellets versus mash and grain in poultry nutrition.
W. Poult Sc. J. (21) 23-52.

CAPPA, V. ; CASATI, M., 1978

Experiments on growing guinea fowl, amino acid composition of the carcass.
Avicultura, **47** (3) : 21-29.

CAUCHARD, J.C., 1971

La Pintade.
Uzes 30 France, 4. Peladan.

FERRANDO, R., 1969

Alimentation du poulet et de la poule pondeuse.
Paris : Vigot Frères, 197 p.

GAB-WE, B., 1992

Contribution à l'étude de l'influence de la qualité et de la quantité des lipides alimentaires sur les performances de croissance et l'état d'engraissement des poulets de chair.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 11.

GNASSINGBE, C.N., 1983

Contribution à l'étude de l'élevage de la pintade au TOGO.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar, 19.

HILL, F.W. ; DANSKY, L.M., 1954

Studies of the energy requirements of chickens. The effects of dietary energy level on growth and feed consumption.

Poultry Sc, 33 : 112-119.

HUGHES, B.L. ; JONES, J.E., 1980

Diet regimeus for growing guineas as meat birds.

Poultry Sci 59 : 582-584.

Institut National de Recherche Agronomique, 1984.

Alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles.

Paris : INRA 282 p.

Institut de Sélection Animale, 1985

Guide d'élevage du poulet de chair.

Lyon : ISA 20 p.

KARI, R.R. ; HYMAN, D.L. ; THORNTON, E.J. ; NORMAN, R. 1978

Protein requirement of guinea fowl.

Poult. Sci, 57 : 186-189.

KEBE, C., 1989

Etude des protéines conventionnelles et non conventionnelles au Sénégal.

Thèse Med. Vét : Dakar, 13.

LARBIER, M. ; LECLERCQ, B., 1991

Nutrition et alimentation des volailles.

Paris : INRA 355 p.

LECLERCQ, B. 1989

The influence of dietary protein on the performance of genetically lean a fat growing chickens.

Br Poult Sc, 2 (4) : 275-286.

LESLIE, E.C. ; MALDEN, C.N. 1972

Poult production 11e éd.

Philadelphia ; Lea and Febiger 392 p.

LIPSTEIN, B. ; BORNSTEIN, S., 1975

"Extra-calorie" properties of acidulated soybean-oil soapstock for broilers during hot weather.

Poultry Sci. 54 : 396-404.

MARBRAY, C.J. and WALDROUP, W., 1981

The influence of dietary energy and amino acid levels on abdominal fat pond development of the broiler chicken.

Poultry Sci. 60 151-159.

MERCK, SCHARP et DOHME, 1965

Manuel d'aviculture

Paris : MSD 192 p.

MORAN, J.R., 1980

Impact of reducing finishing feed energy protein level of performance carcass yield and grade of broiler chickens.

Poult Sci 59 (6) : 1304-1310.

NAGALO, M., 1984

Contribution à l'étude du parasitisme chez la pintade commune (*Numida meleagris*) en Haute-Volta. Les helminthes parasites du tube digestif.

Thèse. Méd. Vét : Dakar ; 9

OUANDAOGO, Z.C., 1992

Développement de pintades en régions sèches africaines Burkina Faso (5-23) in "Atelier régional sur le développement de l'élevage de la pintade en régions sèches africaines tenu à Ouagadougou du 19 au 26 octobre 1992.

Vol II, rapport nationaux" - Ouagadougou.

FAO/Projet de développement des animaux villageois, 75p.

PARENT, R. et al, 1989

Guide pratique d'aviculture moderne en climat sahélo-soudanien de l'Afrique de l'Ouest.

Imprimerie Xamel avenue Jean Mermoz Nord Saint-Louis (Sénégal) 85 p.

PARIGI-BINI, R., 1986

Bases de l'alimentation du bétail.

Padoue Nella litografia felici spartaco 292 p.

OKWUOSA, B.N. et al, 1990

Performances of different genotype of broiler chicks fed varying protein levels in their starter and finisher diet.

Bul. Am Hlth Prod. Afr, 38 (1) : 69-76.

OLIVETTI, A. et al, 1986

Alimentazione vegetale nelle farone e nei polli da carne. Rivista di avicoltura (3) 52-53.

SCOTT, M.L. ; NEISHEM, M.C. ; YOUNG, R.J., 1982

Nutrition of the chicken - New York.

Ithaca : Mc Scott and associates 555 p.

SHYAM, S.G. ; VERMA, S.V.S., 1986

Influence of varying levels of protein and energy in diet on the performance of guinea-fowl.

Indian Jour. Poult Sc., 21 (3) : 196-199.

SMITH, R.E., 1967

The utilization of poultry diets containing high, loses and intermediate levels of protein of identical amino acid pattern.

Poult Sc. 46 (2) 730 p.

TACHER, G. ; RIVIERE, R., LANDRY, C., 1971

Valeur alimentaire pour les poussins et les poulets de chair du tourteau de coton sans gossypol.

Rapport IEMVT/Laboratoire de Farcha, 85 p.

TRAORE, O., 1985

Les apports du "Projet de développement aviculture villageoise" sur l'amélioration sanitaire et la productivité avicole au Burkina Faso.

Thèse Méd. Vét : Dakar, 9

VERMA, S.V. et al, 1991

Protein and energy requirements by guinea fowl keets.

Ind Journ of Poult Sc., 26 (1) : 57-59.

ANNEXE : Influence des apports en protéine alimentaire sur les gains moyens hebdomadaires de poids (pintade).

Comp.	Nbre d'observation	Déviation	Moyenne $\pm$ e.s (g)
Prot 1	10	16,19	51,25 $\pm$ 5,12
Prot 2	10	15,96	64,90 $\pm$ 5,04
Prot 3	10	20,06	66,32 $\pm$ 6,34
Prot 1	10	16,27	51,55 $\pm$ 5,14a
Prot 2	10	10,11	61,85 $\pm$ 3,16
Prot 3	10	14,48	69,42 $\pm$ 4,58b
Prot 1	10	15,52	47,92 $\pm$ 4,90a
Prot 2	10	11,13	60,25 $\pm$ 3,5a
Prot 3	10	20,23	70,29 $\pm$ 6,39b
Prot 1	9	17,73	53,33 $\pm$ 5,91a
Prot 2	10	10,36	79,87 $\pm$ 3,27b
Prot 3	10	20,13	89,34 $\pm$ 6,36c
Prot 1	9	22,07	70,54 $\pm$ 7,35a
Prot 2	10	8,78	88,24 $\pm$ 2,77b
Prot 3	10	15,03	98,04 $\pm$ 4,75c
Prot 1	9	27,95	67,24 $\pm$ 9,31
Prot 2	10	16,91	80,30 $\pm$ 5,35
Prot 3	10	19,37	77,61 $\pm$ 6,12
Prot 1	9	23,18	58,88 $\pm$ 7,72a
Prot 2	10	27,51	80,40 $\pm$ 78,70b
Prot 3	10	20,35	103,50 $\pm$ 6,43c
Prot 1	9	22,43	64,00 $\pm$ 7,48
Prot 2	10	14,02	65,40 $\pm$ 4,43
Prot 3	10	22,67	48,90 $\pm$ 7,17
Prot 1	9	14,58	95,44 $\pm$ 4,86
Prot 2	10	23,98	92,20 $\pm$ 7,58
Prot 3	10	28,29	9,70 $\pm$ 8,94

Les moyennes portant des lettres différentes, diffèrent significativement ($p < 0,05$).

Semaine	Régime alimentaire					
	I		II		III	
	Poulet	Pintade	Poulet	Pintade	Poulet	Pintade
4	60,42		61,64		62,69	
5	88,68	16,35	20,51	19,14	93,09	16,28
6	108,27	27,64	110,91	29,44	117,49	29,33
7	125,82	26,1	139,79	29,33	140,55	29,55
8	142,45	27,96	148,84	32,81	155,30	33,65
9		34,81		42,65		43,96
10		42,41		46,94		47,89
11		47,27		55,21		55,35
12		46,1		57,39		61,22
13		53,82		60,73		58,83
14		55,03		59,34		62,06

Influence des apports en protéine sur la consommation alimentaire du poulet de chair et de la pintade commune.

Semaine	Régime alimentaire					
	I		II		III	
	Poulet	Pintadeau	Poulet	Pintadeau	Poulet	Pintadeau
4	142,90		147,4		295,1	
5	205,40	9,20	245,1	14,32	313,4	19,49
6	263,3	51,49	278,3	64,9	355,3	66,38
7	283,5	51,87	347	61,8	386,2	69,42
8	353,4	45,22	366,9	60,25		70,31
9		53,18		79,8		89,34
10		70,11		88,3		98,04
11		66,92		88,3		77,61
12		58,87		80,4		103,5
13		62,4		65,4		98,9
14		96,17		83		90,7

Influence des apports en protéine sur la croissance pondérale du poulet de chair et de la pintade commune.

Semaine	Niveau de protéine					
	15 %		18 %		21 %	
	Pintade	Poulet	Pintade	Poulet	Pintade	Poulet
4		2,95		2,92		2,43
5	12,44	3,02	9,35	2,58	5,84	2,20
6	3,75	2,87	3,17	2,78	3,09	2,62
7	3,52	3,10	3,32	2,75	2,97	2,76
8	4,32	2,82	3,81	2,83	3,35	2,81
9	4,58		3,74		3,44	
10	4,23		3,72		3,41	
11	4,94		4,81		4,99	
12	5,48		4,99		4,14	
13	6,03		6,50		4,16	
14	4,00		5,00		4,78	

Influence des apports en protéine sur l'indice de consommation chez les poulets de chair et les pintades.

Semaine	Pintades			Poulets		
	lot a	lot b	lot c	lot al	lot bl	lot cl
4				55.65	67.62	81.97
5	15.05	21	21.28	81.62	99.33	121.66
6	25.41	32.27	38.29	99.61	121.66	153.58
7	24.01	32.13	38.57	115.85	150.08	183.75
8	25.69	35.98	43.96	131.18	163.31	203
9	32.06	46.76	57.47			
10	39.06	51.45	62.58			
11	43.54	60.55	72.31			
12	42.42	63	80.01			
13	49.56	66.64	76.86			
14	50.58	65.1	81.13			

Quantité de protéine ingérée à différents âges (pintades et poulets).

Semaine	Pintade			Poulet		
	I	II	III	I	II	III
4				389	458,75	455,38
5	1635,86	1466,48	1091,84	397,37	405,26	412,26
6	493,49	497,22	576,83	378,31	437,15	490,04
7	462,88	519,90	555,60	408,64	432,50	517,16
8	568,11	597,17	625,51	371,19	445,0	525,63
9	602,85	585,96	643,27			
10	557,12	582,67	638,31			
11	650,62	754,04	931,70			
12	720,57	783,58	773,04			
13	794,23	1018,96	777,14			
14	525,94	784,33	894,44			

Influence des apports en protéine sur l'efficacité protéique
chez le poulet de chair et la pintade commune.

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 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"