

UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP - DAKAR

ÉCOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MÉDECINE VÉTÉRINAIRES
(E.I.S.M.V.)

ÉCOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHÈQUE

ANNÉE 1995



N° 8

**INFLUENCE DU NIVEAU D'APPORT EN
PHOSPHORE FERRO-ALUMINO-
CALCIQUE (POLYFOS) SUR LES
PERFORMANCES DE CROISSANCE DU
POULET DE CHAIR EN MILIEU SAHÉLIEN**

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 10 juin 1995 devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar pour obtenir le grade de DOCTEUR VÉTÉRINAIRE (DIPLOME D'ÉTAT)

par

Sahirou TANKO

né le 28 Mars 1968 à MATAMEYE (NIGER)

Président du jury

: Monsieur Ibrahima WONE
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Directeur et
Rapporteur de Thèse

: Monsieur Moussa ASSANE
Professeur Agrégé à l'EISMV de Dakar

MEMBRES

: Monsieur Malang SEYDI
Professeur à l'EISMV de Dakar

Monsieur Mamadou BADIANE
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

AVANT-PROPOS

**ÉCOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MÉDECINE VÉTÉRINAIRES DE
DAKAR**

B.P. 5077 - ☎ 23 05 45 Télécopie: 25 42 83 -Télex 51 403 INTERVET SG

ANNÉE UNIVERSITAIRE 1994-1995

COMITÉ DE DIRECTION

1. DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

2. DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

3. COORDONNATEURS

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

I- PERSONNEL ENSEIGNANT

A- DÉPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DÉPARTEMENT

Professeur Agrégé ASSANE Moussa

1. Anatomie-Histologie-Embryologie

Kondi AGBA
Pidemnéwé PATO

Professeur Agrégé
Moniteur

2. Chirurgie-Reproduction

Papa El Hassane DIOP
Thomas BAZARUSANGA
Mane Nahé DIOUF (Mlle)

Professeur
Moniteur
Docteur Vétérinaire
Vacataire

3. Economie Rurale et Gestion

Cheikh LY
Hélène FOUCHER (Mme)

Maître-Assistant
Assistante

4. Physiologie-Thérapeutique- Pharmacodynamie

Alassane SERE
Moussa ASSANE
Adèle KAM (Mlle)

Professeur
Professeur Agrégé
Moniteur

5. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme SAWADOGO
Jean Népomuscène MANIRARORA

Professeur
Moniteur

6. Zootechnie-Alimentation

Gbeukoh Pafou GONGNET
Ayao MISSOHOU
Georges Alain NDJENG

Maître-Assistant
Assistant
Moniteur

B- DÉPARTEMENT SANTÉ PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DÉPARTEMENT

Louis Joseph PANGUI

1. Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'origine Animale (HIDAOA)

Malang SEYDI
Mamadou DIAGNE
Penda SYLLA (Mlle)

Professeur
Moniteur
Docteur Vétérinaire
Vacataire

2. Microbiologie-Immunologie-Pathologie Infectieuse

Justin Ayayi AKAKFO
Jean OUDAR
Rainatou ALAMBEDJI (Mme)
Mamadou Lamine GASSAMA

Professeur
Professeur
Assistante
Moniteur

3. Parasitologie-Maladies Parasitaires- Zoologie Appliquée

Louis Joseph PANGUI
Komlan Dégnon DJIDOHOUN

Professeur
Moniteur

4. Pathologie Médicale-Anatomie Pathologique-Clinique Ambulante

Yalacé Yamba KABORET
Pierre DECONINCK

Maître-Assistant
Assistant

Félix Cyprien BIAOU
Mamadou Abibou DIAGNE
Fabien HARELIMANA

Moniteur
Moniteur
Docteur Vétérinaire
Vacataire

5. Pharmacie-Toxicologie

François Adébayo ABIOLA
Mireille Catherine KADJA (Mlle)

Professeur
Moniteur

II. PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

. Biophysique

René NDOYE

Professeur Faculté
de Médecine et de
Pharmacie
Université Cheikh
Anta DIOP de Dakar

Sylvie GASSAMA (Mme)

Maître de
Conférences Agrégé
Faculté de Médecine
et de Pharmacie

Université Cheikh
Anta DIOP de Dakar

. Botanique

Antoine NONGONIERMA

Professeur IFAN

Institut Cheikh Anta
DIOP
Université Cheikh
Anta DIOP de Dakar

. Pathologie Médicale du Bétail Magate NDIAYE

Docteur Vétérinaire
Chercheur
Laboratoire de
Recherches
Vétérinaires de
Hann Dakar

Agro-Pédologie

Alioune DIAGNE

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

Sociologie

Oussouby TOURE

Sociologie

HIDAOA

Abdoulaye DIOUF

Ingénieur des
Industries Agricoles
et Alimentaires
Chef de la Division
Agro-Alimentaire de
l'Institut Sénégalais
de Normalisation
(ISN) Dakar

III. PERSONNEL EN MISSION (prévu)

Parasitologie

Ph. DORCHIES

Professeur
ENV-TOULOUSE

M. KILANI

Professeur
ENMV- SIDI-
THABET

Anatomie Pathologie Générale

G. VAN HAVERBEKE

Professeur
ENV-TOULOUSE

. Anatomie

A. H. MATOUSSI

Professeur
ENMV-SIDI THABET

. Pathologie des Équidés et Carnivores

A. CHABCHOUB

Maître de
Conférences
ENMV-SIDI THABET

. Zootechnie-Alimentation

A. BEN YOUNES

Professeur
ENMV-SIDI THABET

A. GOURO

Maître de
Conférences
Université de
Niamey (Niger)

. Denréeologie

J. ROZIER

Professeur
ENV-ALFORT

A. ETTRIQUI

Professeur
ENMV-SIDI THABET

. Physique et Chimie
Biologie et Médecines

P. BENARD

Professeur
ENV-TOULOUSE

. Pathologie Infectieuse

J. CHANTAL

Professeur
ENV-TOULOUSE

M. BOUZGHAIA

Maître de
Conférences
ENMV-SIDI THABET

Pharmacie-Toxicologie

J. PUYT

Professeur
ENV-NANTES

L. EL BAHRI

Professeur
ENMV-SIDI THABET

IV- PERSONNEL ENSEIGNANT C.P.E.V.

1- Mathématiques

Samba NDIAYE

Assistant
Faculté des Sciences
UCAD

Statistiques

Ayao MISSOHOU
Assistant EISMV

2- Physique

Issaka YOUM

Maître de
Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

Chimie Organique

Abdoulaye SAMB

Chimie Physique

Serigne Amadou NDIAYE

Maître de
Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

Alphone TINE

Maître de
Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

Chimie

Abdoulaye DIOP

Maître de
Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

3- Biologie

Physiologie Végétale

Papa Ibra SAMB

Chargé
d'Enseignement
Faculté des Sciences
UCAD

Kandioura NOBA

Maître-Assistant
Faculté des Sciences
UCAD

4- Biologie Cellulaire

Reproduction et Génétique

Omar THIAW

Maître de
Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

5- Embryologie et Zoologie

Bhen Sidika TOGUEBAYE

Professeur
Faculté des Sciences
UCAD

6- Physiologie et Anatomie
comparée des vertébrés

Cheikh Tidiane BA

Chargé
d'enseignement
Faculté des Sciences
UCAD

7- Anatomie et Extérieur
des animaux domestiques

Charles Kondi AGBA

Maître de
Conférences Agrégé
EISMV

8- Géologie

A. FAYE

R. SARR

Faculté des Sciences

UCAD

DÉDICACES

Je dédie ce modeste travail

- **A Allah le Tout Puissant, le Clément, le Miséricordieux.**
- **Au Prophète MOHAMED (Paix et Salut sur lui).**
- **A mon Père TANKO DAN-KAKA**
Ce travail est avant tout le tien pour tous les sacrifices que tu as consentis pour moi.
- **A ma Mère MARIAMA OUSMANE**
Pour l'affection dont tu m'as entouré et pour l'intérêt que tu as porté à mes études. Acceptes ce travail comme témoignage de mon profond amour.
- **A ma Grand-mère MAMOU AMADOU**
Sincère affection et reconnaissance profonde.
- **A mes oncles et à mes tantes.**
Trouvez dans ce travail le témoignage de ma profonde gratitude.
- **A mes frères et soeurs, à mes cousins et cousines, dans l'espoir que vous ferez mieux.**
- **A ma marâtre (in memorium) RABI. Que ton âme repose en paix.**
- **A Mademoiselle AMINATOU MAHAMANE SITOU « MINA ».**
- **A ALMA OUMAROU et FAMILLE, en reconnaissance du soutien moral et matériel que vous m'avez procuré tout au long de mes études. Veuillez accepter mes sincères remerciements.**
- **A ABDOULMOUMOUNI ISSAKA dit MAÏNASSARA et FAMILLE, en témoignage de l'aimable accueil que vous m'avez toujours réservé, de l'aide et des conseils que vous m'avez apportés durant les quelques temps passés ensemble à Dakar.**
- **A MOUTARI ADAMOU et FAMILLE. Sincères et profonde reconnaissance de tout ce que vous avez fait pour moi.**
- **Aux Docteurs: Madame NASSER FATI S.S.; HAMZA A.; CHAÏBOU M.; ROGER N.F.; MAÏ DODO K.; GAMBO S.; TOUKOU Y.; ATTE I.; ABDOU DJERMA B.; AMADOU M.; HAMIDOU I.; VIAS G.; IBRAHIMA H.; PATO S.; THIERRY N.; GASSAMA L.; ADELE K.; IBRAHIMA LO, pour une sincère collaboration.**
- **A mes amis OUSMANE A. (TANDO); MALAM MOUSSA I.; MALAM YAOU S.; KOULA I.; BOUKARY I.; BACHAR O.; KALLA B.; Madame KIMBA ZOUERA; KASSOUM S.; ISSIFI M.; ALIO A.; HAMA A., pour tout le temps passé ensemble.**
- **A tous les étudiants de l'EISMV.**
- **A la Marraine de la 22e promotion, SALAMATOU KANE (in Memorium). Puisse Dieu le Tout Puissant vous accueillir dans son paradis.**
- **A la vingt-deuxième promotion et son répondant, Professeur JEAN OUDAR (MIPI).**
- **A tous les étudiants de l'AEVND.**
- **A tous étudiants Nigériens à Dakar.**
- **A mon cher Pays le NIGER.**
- **A mon Pays d'accueil le SÉNÉGAL, pour sa TERANGA.**

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce travail:

- **D^r SC-Agr. GONGNET GBENKOH PAFOU**
- **Docteurs RAPHAEL NYKIEMA, AYAO MISSOHOU, NANGASIDA ANSELME et ALI DIOP**
- **Mr OUSSEYNOU GAYE**
- **Mr ABOU MAHAMANE LAWAL étudiant à Dakar**
- **Mr CHEIKH MOHAMED DIEDHIOU**
- **Mr BOCAR HANE, Laboratoire Zootechnie EISMV**
- **Madame NDEYE SALAM NDIAYE, Laboratoire Zootechnie-alimentation ISRA**
- **Madame DIOUF, documentaliste EISMV**
- **Mr TRAORE, standardiste EISMV**
- **BOUBACAR FOUMEKOYE, Centre de Formation et de Perfectionnement, Dakar**
- **Au personnel de la SENDIS et du Service de Physiologie Pharmacodynamie et thérapeutique de l'EISMV**

Acceptez ici nos profondes reconnaissances et sincères remerciements.

A NOS MAÎTRES ET JUGES

- Monsieur IBRAHIMA WONE

Professeur à la Faculté de Médecine et Pharmacie de Dakar

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse, en dépit de vos multiples charges.

Vos qualités humaines et scientifiques constituent pour nous plus qu'un exemple, mais un modèle à suivre.

HOMMAGE RESPECTUEUX

- Monsieur MOUSSA ASSANE

Professeur Agrégé à l'EISMV de Dakar

Vous avez accepté de nous encadrer avec rigueur et simplicité. Votre constante disponibilité, votre amour pour un travail bien fait, votre expérience et la rigueur de votre raisonnement scientifique ont été pour nous un apport précieux et hautement profitable.

Votre gentillesse nous a toujours fasciné, vos qualités professionnelles et sociales sont les souvenirs que nous gardons de vous. Soyez rassuré de notre admiration et de notre profonde reconnaissance.

- Monsieur MALANG SEYDI

Professeur à l'EISMV de Dakar

C'est avec plaisir que vous avez accepté de siéger à ce jury, ce qui n'est pas étonnant; nous gardons de vous l'exemple d'un enseignant disponible et l'écoute de tous les problèmes socio-académiques de ses étudiants.

Veillez accepter nos sincères remerciements.

- Monsieur MAMADOU BADIANE

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

C'est pour nous un honneur de vous avoir dans notre jury de thèse.

Trouvez ici notre profonde gratitude.

« 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 donner aucune approbation ni improbation. »

SOMMAIRE

PAGES

INTRODUCTION	1
<u>PREMIÈRE PARTIE : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE</u>	2
<u>CHAPITRE I : PHYSIOLOGIE DE LA CROISSANCE DU POULET DE CHAIR</u>	3
1- Généralités sur la croissance des volailles	3
2- Régulation de la croissance du poulet de chair	4
2.1. Rôles des facteurs hormonaux	4
2.1.1. Rôles des hormones thyroïdiennes	4
2.1.2. Rôles de l'hormone somatotrope (STH) ou hormone de croissance (anté hypophysaire)	5
2.1.3. Rôles des hormones gonadiques	5
2.2. Rôles des facteurs métaboliques	5
3- Facteurs influençant la croissance du poulet de chair	6
3.1. Facteurs intrinsèques	6
3.1.1. Influence de l'âge	6
3.1.2. Influence du sexe	6
3.1.3. Facteurs génétiques	6
3.2. Facteurs extrinsèques	7
3.2.1. Le climat et la température	7
3.2.2. L'alimentation	7
<u>CHAPITRE II: MÉTABOLISME DU PHOSPHORE</u>	8
1- Cycle du phosphore dans l'organisme	8
1.1. Absorption digestive du phosphore	8
1.1.1. Mécanisme	8
1.1.2. Facteurs de variation	8
a) Facteurs propres à l'animal	8
b) Facteurs liés à la composition de la ration	8
c) Facteurs propres au phosphate	9

c1) La finesse des particules	9
c2) La forme chimique et le degré de polymérisation	9
1.2. Distribution du phosphore dans l'organisme	9
1.3. Elimination du phosphore	10
2- Régulation du Métabolisme du phosphore	11
2.1. Régulation hormonale	11
2.1.1. Rôle de la parathormone (PTH)	11
2.1.2. Rôle de la vitamine D	12
2.1.2.1. Métabolisme de la vitamine D ₃	12
2.1.2.2. Rôle de la 1-25(OH) ₂ D ₃	12
2.1.3. Rôle de la calcitonine (C.T.)	12
2.2. Régulation alimentaire	17
2.2.1. Carence en phosphore	17
2.2.2. Excès relatif du phosphore	17

DEUXIÈME PARTIE: ÉTUDE EXPÉRIMENTALE 18

CHAPITRE I: MATÉRIEL ET MÉTHODES 19

1- Matériel animal	19
1.1. Milieu d'élevage	19
1.1.1. Milieu d'élevage	19
1.1.2. Conduite sanitaire	19
1.2. Alimentation	20
1.3. Matériel d'élevage et de laboratoire	24
1.3.1. Matériel d'élevage	24
1.3.2. Matériel de laboratoire	24
2- Protocole expérimental	25
2.1. Constitution des lots du poulet	25
2.2. Evaluation de la consommation alimentaire	28
2.2.1. Durant la période de démarrage-croissance	28
2.2.2. Durant la période de finition	28
2.3. Evaluation des performances de croissance	28
2.3.1. Pesée des poulets	28
2.3.2. Mesure de la longueur du tibia	29
2.4. Métabolisme de phospho-calcique	29
2.4.1. Mesure de la calcémie et de la phosphatémie	29
a) Prélèvement du sang	29

b) Dosage de la calcémie	29
c) Dosage de la phosphatémie	31
2.4.2. Mesure de la teneur en cendres, calcium et phosphore	33
a) Prélèvement du tibia	33
b) Mesure de la teneur en cendres	33
c) Dosage chimique du calcium et du phosphore osseux	33
2.5. Analyses et calculs effectués	35
2.5.1. Calculs des paramètres	35
a) Gain moyen quotidien (G M Q)	35
b) Indice de consommation (I C)	35
c) Rendement de la carcasse (%)	35
d) Pourcentage des viscère (%)	35
2.5.2. Analyses chimique des aliments	35
a) Matières sèches et taux d'humidité	35
b) Matières azotées totales (M A T)	35
c) Cellulose brute	36
d) Matières grasses	36
2.5.3. Analyses statistiques	36
2.5.4. Analyses économiques	36

CHAPITRE II : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS 38

1. Résultats	38
1.1. Composition chimique des aliments	38
1.2. Influence du niveau d'apport en phosphore sur la consommation alimentaire chez les poulets de chair	39
1.2.1. Consommation d'aliments solides	39
1.2.2. Consommation d'eau de boisson	42
1.3. Influence du niveau d'apport en phosphore sur les performances de croissance des différents lots de poulets	44
1.3.1. Evaluation pondérale	44
1.3.1.1. Influence du niveau d'apport en phosphore sur le gain moyen quotidien (G M Q)	46
1.3.1.2. Caractéristiques des carcasses et viscères	48
1.3.2. Evaluation de l'indice de consommation (IC) au cours de la croissance des poulets	49
1.3.3. Evaluation de la croissance du tibia	51
1.4. Influence du niveau d'apport en phosphore sur le métabolisme phospho-calcique	53
1.4.1. Teneur du sang en calcium et en phosphore	53

PAGES

1.4.2. Teneur en cendres des tibias	54
1.5. Rentabilité des différents types de rations	55
2- Discussions	57
2.1. Influence du taux du phosphore sur la consommation alimentaire	57
2.1.1. Consommation d'aliments solides	57
2.1.2. Consommation d'eau de boisson	58
2.2. Influence du taux de phosphore sur les performances de croissance du poulet de chair	58
2.3. Influence du taux de phosphore sur le métabolisme phospho-calçique	60
CONCLUSION GÉNÉRALE	62
BIBLIOGRAPHIE	70

LISTE DES TABLEAUX

	<u>PAGES</u>
Tableau I : Programme de prophylaxie pour poulets de chair	21
Tableau II : Tableau récapitulatif de la composition centésimale des 3 types d'aliments: démarrage-croissance	22
Tableau III : Tableau récapitulatif de la composition centésimale des 3 types d'aliments: finition	24
Tableau IV : Réactifs	30
Tableau V : Composition du blanc réactif de l'étalon et de la solution à doser	31
Tableau VI : Réactifs	32
Tableau VII : Composition du blanc, de l'étalon et du sérum	32
Tableau VIII : Composition chimique de l'aliment de démarrage-croissance	38
Tableau IX : Composition chimique de l'aliment de finition	39
Tableau X : Consommation alimentaire en fonction de l'âge pour les différents lots de poulets	40

PAGES

Tableau XI	: Consommation d'eau en fonction de l'âge pour les différents lots de poulets	42
Tableau XII	: Evolution pondérale des poulets en fonction du taux de phosphore alimentaire	44
Tableau XIII	: Influence du niveau d'apport en P sur le GMQ en fonction de l'âge chez les différents lots de poulets	46
Tableau XIV	: Effet de phosphore sur les caractéristiques de carcasse et de viscères	48
Tableau XV	: Indice de consommation au cours de la croissance des différents lots de poulets	49
Tableau XVI	: Influence du niveau de phosphore sur la croissance des tibias du poulet de chair	51
Tableau XVII	: Phosphatémie et calcémie chez les différents lots de poulets..	53
Tableau XVIII	: Teneur en cendres des deux tibias en fonction du niveau d'apport en P	54
Tableau XIX	: Evaluation des quantités d'aliments consommés par poulet des différents lots (g)	55

PAGES

Tableau XX	: Coûts de revient des aliments consommés par poulet des différents lots (FCFA)	56
Tableau XXI	: Bénéfice brut réalisé par poulet en fonction des différents types d'aliments	56

LISTE DES FIGURES

	<u>PAGES</u>
Figure 1 : Rôle de la parathomene (PTH) dans la régulation de la calcémie	12
Figure 2 : Métabolisme de la vitamine D	15
Figure 3 : Rôle de la calcitonine dans la régulation de la calcémie	16
Figure 4 : Consommation hebdomadaire d'aliments chez les différents lots de poulets	41
Figure 5 : Consommation hebdomadaire d'eau chez les différents lots de poulets	43
Figure 6 : Evolution pondérale chez les différents lots de poulets	45
Figure 7 : Evolution du Gain Moyen Quotidien (GMQ) en fonction de l'âge chez les différents lots de poulets	47
Figure 8 : Evolution de l'indice de consommation alimentaire chez les différents lots de poulets	49
Figure 9 : Evolution de la croissance du tibia chez les différents lots de poulets	52

LISTE DES PHOTOS

	<u>PAGES</u>
Photo 1 : Présentation des poussins du lot 1 pendant le démarrage au 3e jour	26
Photo 2 : Présentation des poulets du lot 1 pendant la croissance au 25e jour	26
Photo 3 : Présentation des poulets du lot 1 pendant la finition au 54e jour	27

INTRODUCTION

L'Elevage du poulet de chair a connu ces dernières années une extension rapide, grâce au développement des débouchés que constituent les centres urbains et périurbains, offrant ainsi la possibilité d'investir dans un secteur économiquement rentable et capable de générer des ressources importantes.

La maîtrise de cet outil de production passe nécessairement par une amélioration de l'alimentation des volailles qui représente 60 à 70% des coûts de production.

Chez les poulets de chair, l'alimentation doit en particulier tenir compte d'un apport adéquat de minéraux comme le calcium (Ca) et le phosphore (P).

En effet, le Ca et le P jouent un rôle fondamental dans de nombreux processus physiologiques, dont la croissance tant par leur quantité que par leur qualité.

De ce point de vue, MABALO (1993) en utilisant trois sources de phosphore différentes a montré que les meilleures performances de croissance du poulet de chair en milieu sahélien, sont obtenues avec le phosphore ferro-alumino-calcique ou Polyfos, le niveau d'apport en P quelle que soit par ailleurs sa qualité, est aussi un facteur déterminant dans les mécanismes physiologiques de la croissance.

C'est pourquoi en vue d'apporter notre modeste contribution dans l'amélioration des productions aviaires dans notre sous-région, nous nous sommes proposés d'étudier l'influence du niveau d'apport en phosphore ferro-alumino-calcique (polyfos) sur les performances de croissance du poulet de chair en milieu sahélien.

Notre étude sera présentée en deux parties.

La première partie sera consacrée à la synthèse bibliographique des résultats des travaux expérimentaux antérieurs qui ont porté sur la physiologie de croissance du poulet de chair et le métabolisme du phosphore.

Dans la deuxième partie, nous aborderons l'étude expérimentale divisée en deux chapitres:

- le premier chapitre portera sur le matériel et les méthodes ;
- le second traitera des résultats et discussions.

PREMIÈRE PARTIE
SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

PHYSIOLOGIE DE LA CROISSANCE DU POULET DE CHAIR

1- Généralités sur la croissance des volailles

Les méthodes zootechniques en aviculture, essentiellement focalisées sur l'accélération de la croissance des volailles, ont permis de réaliser des progrès rapides grâce à l'amélioration génétique par des croisements industriels.

Si le progrès génétique a permis de produire des animaux améliorés à croissance rapide capable de transmettre une conformation et des aptitudes meilleures, il a entraîné des exigences diverses qu'il faut satisfaire; et la vitesse de croissance, un des critères d'estimation de performances de croissance d'un organisme animal, varie d'une espèce de volaille à une autre.

Ainsi LARBIER et LECLERCQ (1992) constatent d'importantes différences de croissance entre espèces.

- Les palmipèdes et la caille présentent une inflexion précoce et en conséquence atteignent leurs poids mature plus tôt que les autres.

- Les dindons et le poulet au contraire poursuivent leur croissance beaucoup plus longtemps.

- La pintade se situe entre ces deux types de croissance.

D'une manière générale, les femelles sont plus précoces que les mâles, à l'exception de l'espèce pintade et caille. Néanmoins pour toutes ces espèces les femelles sont plus légères que les mâles.

La croissance des volailles, dont celle du poulet de chair, dépend nécessairement des facteurs de régulation tant hormonaux que métaboliques.

2- Régulation de la croissance du poulet de chair

2.1.°) Rôle des facteurs hormonaux

2.1.1.°) Rôles des hormones thyroïdiennes

La croissance osseuse est réglée par les hormones thyroïdiennes: triiodothyronine (T₃) et la thyroxine (T₄).

Les travaux de WINCHESTER cité par KAYSER (1970) ont montré que les poulets de 7e semaines d'âge ayant subi une thyroïdectomie n'augmentent pas de taille.

Cet auteur déduit donc que l'effet de l'hormone thyroïdienne sur la croissance est la résultante de son action sur un très grand nombre de processus biochimiques nécessaire à un développement structural et pondéral normal.

En l'absence de la thyroïde, la croissance osseuse est ralentie voire arrêtée dans toutes les espèces.

L'insuffisance thyroïdienne ou hypothyroïdie frappe surtout un organisme plus jeune et entraîne une croissance dysharmonieuse et ralentie; les troubles d'ossification sont nets; et les noyaux d'ossification épiphysaire demeurent fragmentaires et ne parviennent pas à se souder.

A l'inverse une hyperthyroïdie modérée peut entraîner une certaine accélération de la croissance, mais elle ne peut provoquer de gigantisme et une surcharge thyroxinique, importante entraîne même un retard de la croissance pondérale et structurale (KAYSER, 1970).

Selon LAPRAS (1978); d'une manière générale les hormones thyroïdiennes agissent en synergie avec l'hormone de croissance notamment en favorisant le développement de cartilage en série, l'apparition des points d'ossification et la pénétration du cartilage hypertrophique par les axes conjonctivo-vasculaires.

Elles stimulent également la synthèse protéique, indispensable pour la croissance du poulet.

2.1.2°) Rôles de l'hormone somatotrope (STH) ou hormone de croissance antéhypophysaire

Elle agit sur la croissance en longueur des os, favorisant la multiplication et l'hypertrophie des chondrocytes au niveau des cartilages de conjugaison et sur la croissance en épaisseur, stimulant l'ostéogenèse sous périostée.

L'action de la STH est potentialisée par la thyroxine et les androgènes à faible dose (SAIGOT 1969 cité par CRETON 1976).

La STH positive le bilan phospho-calcique favorisant la mobilisation minérale, elle active le dépôt du calcium sur le cartilage et élève la phosphorémie, ce qui explique l'hyperphosphorémie observée chez le jeune animal (CRETON 1976).

2.1.3°) Rôles des hormones gonadiques

Les hormones gonadiques ont dans l'ensemble un effet positif sur la croissance (LAPRAS 1978).

Androgènes et oestrogènes semblent avoir la même action sur l'os; grâce à leur effet anabolisant, ils favorisent la formation de la trame protéique de l'os.

À dose physiologique, ils augmentent la prolifération des cellules du cartilage en série, et possèdent en plus une action stimulante sur l'ostéoblaste et la fixation du calcium (CRETON 1978).

2.2°) Rôles des facteurs métaboliques

Outre les vitamines A, C et D qui interviennent efficacement dans la croissance osseuse; c'est surtout la vitamine D qui joue un rôle indispensable dans le métabolisme phospho-calcique.

Les oligo-éléments n'en sont pas moins indispensables, mais tous les autres minéraux contribuent à l'édification osseuse; le calcium et le phosphore sont les deux éléments les plus importants.

D'une manière générale, une ration équilibrée c'est-à-dire riche en calcium et un apport élevé en phosphore peut améliorer légèrement les performances de croissance du poulet de chair (INRA, 1979).

Le calcium et le phosphore sont des éléments métaboliquement liés et interviennent dans la régulation de la croissance; mais cette dernière est sous l'influence de divers facteurs.

3- Facteurs influençant la croissance du poulet de chair

3.1.°) Facteurs intrinsèques

Ce sont des facteurs propres à l'animal, dont l'âge, le sexe qui sont d'une manière générale en corrélation avec le facteur génétique.

3.1.1.°) Influence de l'âge

La vitesse de croissance du poulet de chair varie en fonction de l'âge. En effet les poulets de chair présentent une croissance accélérée grâce aux synthèses protéiques avec une bonne conversion alimentaire entre 0 et 6 semaines; après cet âge la croissance devient plus lente et plus coûteuse en énergie avec formation des gras et diminution de l'efficacité alimentaire (GABWE, 1992).

3.1.2.°) Influence du sexe

MOLLREAU et AL (1987) montrent que les mâles croissent plus rapidement, c'est-à-dire sont plus hauts sur les pattes et pèsent plus lourds que les femelles, grâce à l'action favorable des androgènes; en plus les mâles apprennent à consommer plus rapidement les aliments que les femelles.

Au contraire, les femelles déposent plus de gras que les mâles (DEREVIERS, 1990).

3.1.3.°) Facteur génétique

La plupart des études réalisées dans ce domaine semblent montrer l'existence d'une variabilité génétique.

GIORDANI et AL (1993) cités par NDIAGNE (1995) ont montré, en comparant 3 souches commerciales, qu'il existe des différences significatives de poids à 8 semaines d'âge.

Selon MATHIEU et AL (1990), les potentialités génétiques de croissance de chaque souche ne s'expriment qu'à partir de la 1ère semaine de vie.

3.2.°) Facteurs extrinsèques

3.2.1.°) *Le climat et la température*

Les résultats obtenus par plusieurs auteurs cités par PICARD et AL (1993) ont montré que les poulets élevés à âge égal en climat chaud présentent une efficacité alimentaire meilleure que celle enregistrée en pays tempérés, mais elle devient moins bonne si l'on raisonne à poids vif égal.

Cette différence de performance serait liée à la mauvaise qualité des tourteaux d'arachides en milieu tropical (MABALO, 1993). Au contraire une température élevée entraîne une baisse de la consommation, de la production, des performances de croissance non compensable et plus préjudiciable aux productions à cycle court (PICARD et AL, 1993).

3.2.2.°) *L'Alimentation*

Le poulet présente une croissance plus rapide et un meilleur indice de consommation lorsqu'il reçoit pendant la phase de démarrage-croissance un aliment présenté en miettes et ensuite en granulés (de 3,5 à 5 mm).

Cette amélioration de performances sous l'effet de granulation s'atténue cependant à mesure que la teneur énergétique des aliments s'élève, elle n'est guère perceptible au delà de 3200 KcalEM/Kg.

Or, l'accroissement du niveau énergétique conduit toujours à une amélioration de l'indice de consommation; son effet sur la croissance varie selon le niveau d'énergie et l'âge des volailles (INRA, 1989).

Donc le calcium et le phosphore jouent un rôle essentiel dans la formation du squelette.

Ces minéraux sont apportés à l'organisme par l'alimentation, ce qui nous amène à envisager les processus par lesquels le phosphore alimentaire joue ce rôle plastique, dans le cadre général du métabolisme du phosphore.

CHAPITRE II MÉTABOLISME DU PHOSPHORE

1- Cycle du phosphore dans l'organisme

Le cycle biologique du phosphore dans l'organisme comprend plusieurs étapes à savoir: l'absorption, la distribution et l'élimination.

1.1.°) Absorption digestive du phosphore

1.1.1.°) Mécanisme

L'absorption digestive du phosphore a lieu au niveau du Jéjunum sous l'action de la 1-25 dihydroxycholécalférol (1-25 (OH)₂CC) qui est le dérivé actif de la vitamine D₃ (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

1.1.2.°) Facteurs de variation

Ce phosphore est présent dans l'aliment sous forme de phosphate et son absorption digestive donc sa biodisponibilité est fonction de divers facteurs liés à l'animal, à la composition de la ration et au phosphore lui même (GUEGUEN, 1961).

a) Facteurs propres à l'animal

Les besoins de l'animal, déterminés par son état physiologique et son âge, influent sur l'utilisation du phosphore alimentaire. C'est pourquoi le phosphore d'une même ration est bien mieux absorbé par un jeune animal en croissance que par un adulte à l'entretien.

L'état des réserves osseuses influe également sur les besoins en phosphore; ainsi un état de déplétion préalable de l'animal favorise la rétention du phosphore absorbé et son absorption intestinale.

b) Facteurs liés à la composition de la ration

Les autres constituants de la ration peuvent influencer considérablement sur l'utilisation digestive du phosphore, c'est le cas notamment du rapport phospho-calcique (Ca/P).

Le phosphore est lié au calcium par un rapport phospho-calcique dont il est important à considérer lors de la formulation des aliments.

Le rapport Ca/P joue un rôle dans l'absorption des deux éléments. Ainsi un rapport Ca/P trop faible se traduit par une mauvaise absorption du phosphore. (FERRANDO, 1969).

c) Facteurs propres au phosphate

De nombreux facteurs propres au produit même influent sur l'utilisation de phosphore par les animaux.

c1) la finesse des particules

Elle semble avoir une influence négligeable sur l'assimilabilité du P.

Des essais sur poussins (GILLES et AL, 1951) montrent que le phosphate le plus grossier est légèrement moins bien utilisé que les autres.

c2) la forme chimique et le degré de polymérisation

En règle générale et quelle que soit l'espèce animale, les orthophosphates purs (calciques, sodiques et potassiques) sont mieux assimilés que les métaphosphates et les formes polymérisées (polyphosphates en particulier les pyrophosphates). Mais la forme cristalline influe considérablement sur la digestibilité du P au sein de chacun des groupes ortho-méta ou pyrophosphates.

Le traitement thermique subi par les phosphates conduit à la formation des formes méta et pyrophosphates insolubles.

1.2.°) Distribution du P dans l'organisme

Le Phosphore et le calcium sont les minéraux quantitativement les plus importants, ils représentent 75% des minéraux de l'organisme.

Leur localisation corporelle est essentiellement osseuse dont le squelette contient 99% du calcium et 80-85% du phosphore de l'organisme; ils sont associés dans la substance minérale osseuse, l'hydroxyapatite dans un rapport voisin de 2,2.

En dehors du squelette, le calcium est essentiellement localisé dans le plasma sanguin, le phosphore beaucoup plus abondant dans le tissu mou (acides nucléiques et phospholipides).

Le calcium et le phosphore entrent dans des proportions déterminées dans la structure biochimique de l'os et sont mobilisés ensemble au fur et à mesure des besoins de l'organisme (JEAN-BLAINE, 1971).

Ces minéraux sont en partie mobilisables dans le squelette, lorsque les exportations par les productions animales ne sont pas couvertes par des apports alimentaires.

Ces réserves devront être reconstituées ultérieurement. Ces échanges entre le sang et le squelette permettent ainsi de régulariser les apports et leurs utilisations.

L'importance des réserves, les échanges permanents entre le sang et le squelette indiquent:

- que l'apport du calcium et du phosphore doit être régulier pour maintenir un niveau de réserve suffisant ;
- qu'en cas d'apport insuffisant, il n'y a pas altération immédiate des performances, l'animal utilisant ses réserves ;
- qu'inversement, un apport même important à un animal ayant épuisé ses réserves ne permettra pas d'obtenir rapidement un résultat positif (PARAGI-BINI, 1986).

1.3.°) Elimination du phosphore

Le phosphore ingéré par le poulet est absorbé au niveau du Jéjunum, il se répartit dans diverses régions de l'organisme où il jouera un rôle dans différents métabolismes, une bonne partie sera éliminée par les fientes et les productions. SHELLA et JERRY cité par (AGNEM, 1994), montrent que l'augmentation du taux de calcium dans la ration entraîne une diminution significative de l'excrétion fécale et urinaire du P.

Ce phosphore fécal contient une part de phosphore endogène (COULIBALY, 1992). Le dépôt ou la mobilisation du phosphore sont contrôlés par des facteurs hormonaux et alimentaires que nous envisagerons dans le chapitre régulation du métabolisme du phosphore.

2- Régulation du métabolisme du phosphore

L'Homéostasie du P est réglée principalement à deux niveaux l'os et le rein sous l'influence de facteurs hormonaux et alimentaires.

2.1.°) Régulation hormonale

L'homéostasie phospho-calcique est essentiellement contrôlée par trois hormones: la Parathormone (PTH); la vitamine D₃ (cholécalférol) et la calcitonine (CT).

2.1.1.°) Rôle de la Parathormone (PTH) (LAPRAS, 1978)

La PTH est une hormone polypeptidique sécrétée par les glandes parathyroïdes.

Son action s'exerce sur l'os, l'intestin et le rein. L'action sur le squelette se fait en présence de la 1-25 (OH)₂CC et se traduit par une mobilisation du Ca et du P principalement à partir des hydroxyapatites.

Au niveau du rein, la PTH stimule:

- la formation de 1-25 (OH)₂D₃ et par là l'absorption intestinale du Ca et du P;
- la réabsorption du calcium dans la partie proximale des tubules rénaux et l'excrétion du phosphore dans la partie distale.

Mais la phosphatémie est peu modifiée par cette hormone puisqu'il y a superposition d'un effet hyperphosphatémiant (mobilisation osseuse) et d'un effet hypophosphatémiant (excrétion rénale).

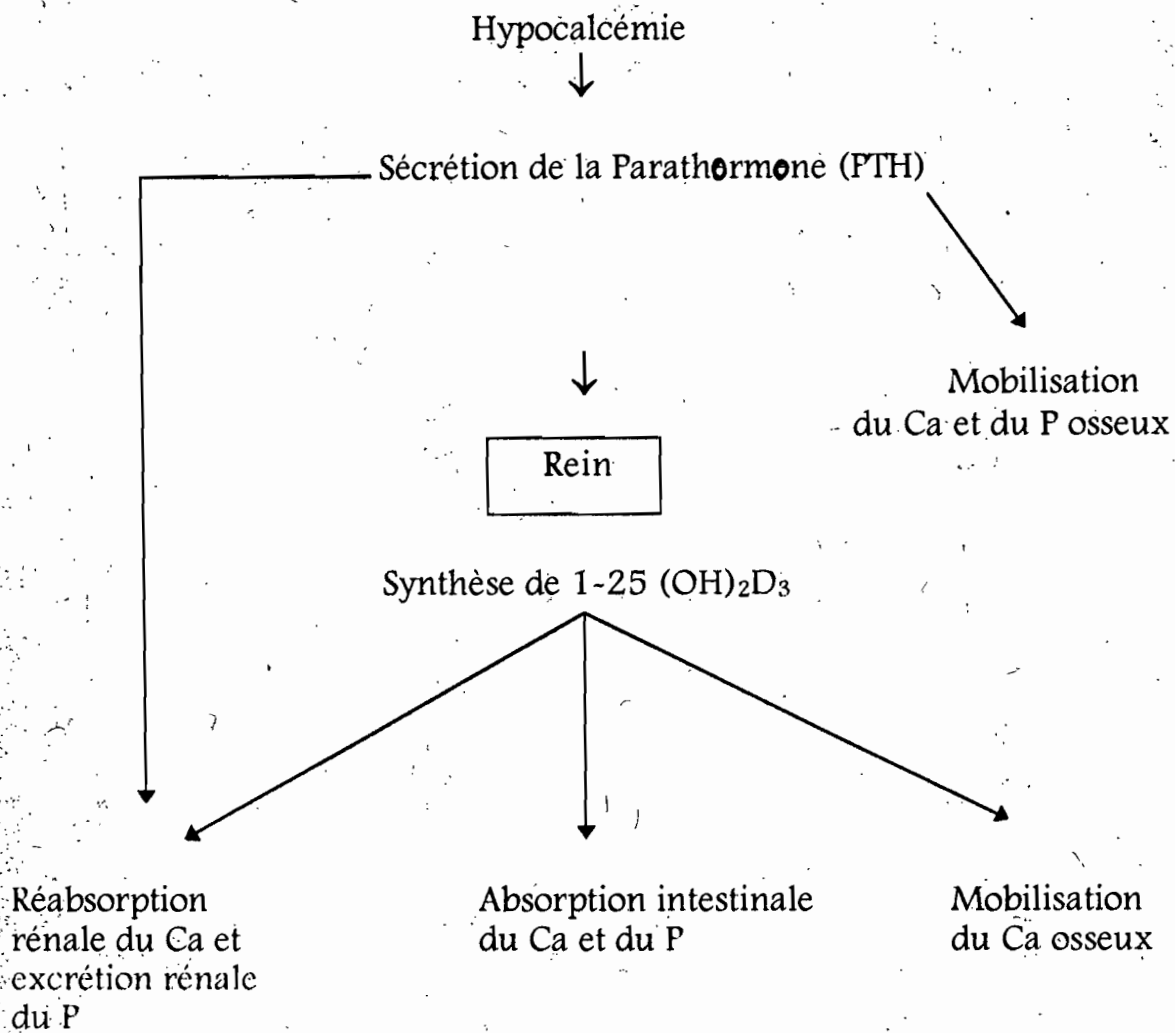


Figure 1: Rôle de la PTH dans la régulation de la calcémie
 Source: LARBIER ET LECLERCQ (1992) (complétée)

2.1.2° Rôle de la vitamine D

Les vitamines D appartiennent au groupe des stérols. On en distingue deux formes principales: la vitamine D₂ (ergocalciférol) d'origine végétale et la vitamine D₃ (cholécalfiérol) d'origine animale, (PARAGI-BINI, 1986).

Chez les oiseaux, la vitamine D₃ a une activité supérieure à celle de la vitamine D₂, mais elle ne devient active qu'après avoir subi une métabolisation au niveau du foie et du rein.

2.1.2.1°) Métabolisme de la vitamine D₃ (figure 2)

La vitamine D₃ est soit apportée par l'alimentation, soit synthétisée au niveau de la peau à partir du cholestérol et sous l'effet des radiations ultraviolettes.

Par elle-même inactive, cette vitamine subit diverses transformations au niveau du foie (25 hydroxycholécalférol) et au niveau des reins (1-25 Dihydroxycholécalférol), (DELUCA, 1969).

C'est la 1-25 dihydroxycholécalférol (1-25 (OH)₂CC) qui est la forme active de la vitamine D₃.

2.1.2.2.°) Rôle de la 1-25 (OH)₂D₃ (DELUCA, 1979)

La 1-25 (OH)₂D₃ agit comme une véritable hormone sur plusieurs organes cibles (intestin, os, glandes parathyroïdes et rein); sa synthèse est limitée par autorégulation et plus ou moins directement par le calcium absorbé (figure 2).

En effet la synthèse du 1-25 (OH)₂D₃ est accélérée par toute baisse de la calcémie (hypocalcémie) ou de la phosphatémie (hypophosphatémie) et par la parathormone (PTH).

La 1-25 (OH)₂D₃ augmente l'absorption intestinale du phosphore et du calcium et élève donc la calcémie et la phosphatémie. En outre, elle favorise la fixation par l'os du calcium et du phosphore et au niveau du rein, la réabsorption de ces minéraux (Ca et P).

2.1.3.°) Rôle de la calcitonine

C'est une hormone hypocalcémiante sécrétée chez les volailles par le corps ultimobranchial (CALAMY, 1973).

Son rôle est cependant nettement moins marqué que celui de la vitamine D et la PTH au niveau de l'intestin, de l'os et du rein.

La calcitonine réduit l'absorption intestinale du calcium et du phosphore. Cet effet est déjà marqué 15 minutes seulement après une augmentation de la calcémie suite à une absorption intestinale accrue du calcium (CRÉTON, 1976).

Elle inhibe en cas d'hypercalcémie l'ostéolyse et par conséquent la libération du calcium et du phosphore, l'excrétion rénale des phosphates et du calcium et inhibe la synthèse rénale de la $1-25 \text{ (OH)}_2\text{D}_3$. En somme c'est une hormone hypocalcémisante et hypophosphatémisante. (fig. 3).

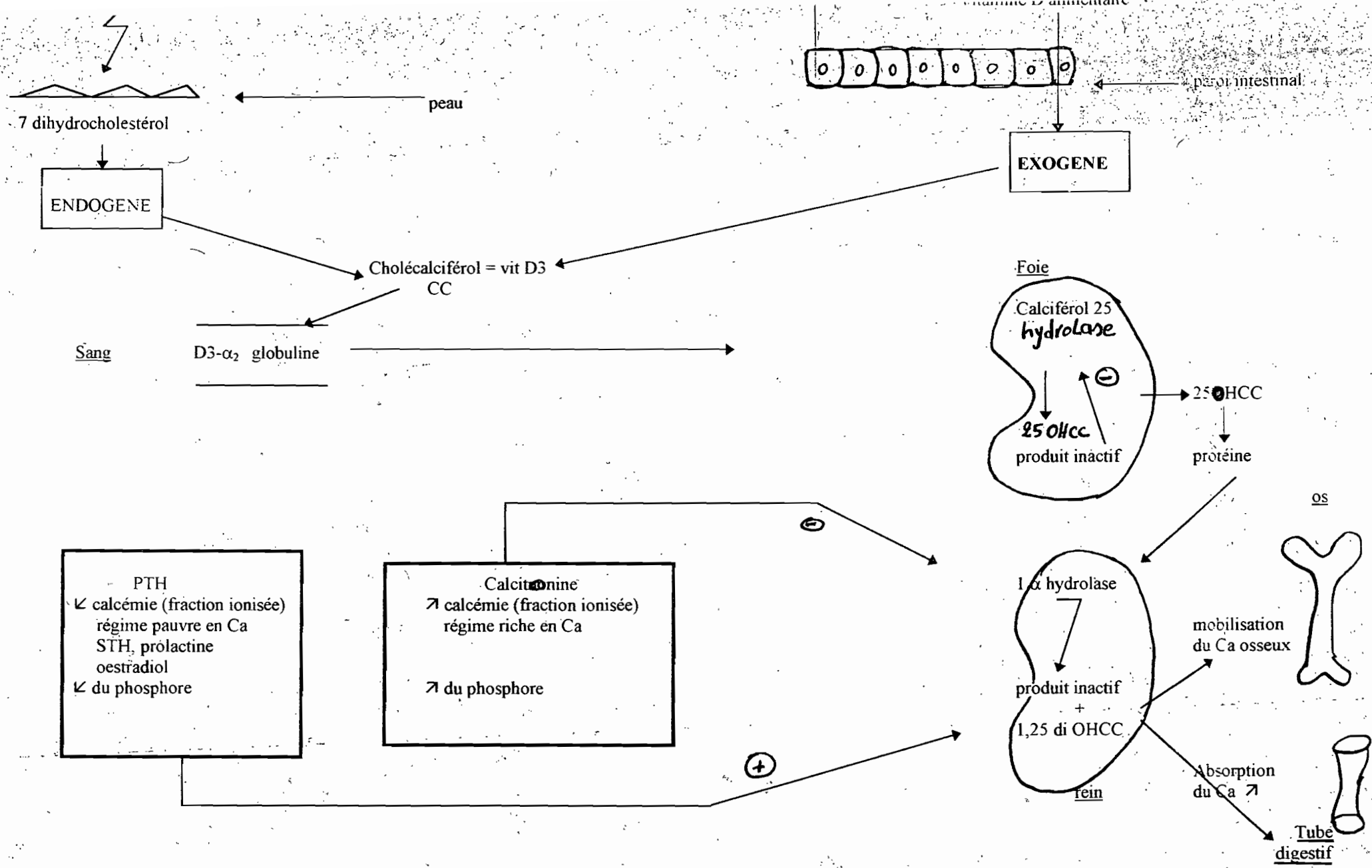


Fig 2: METABOLISME DE LA VITAMINE D
 Source: CRETON 1976

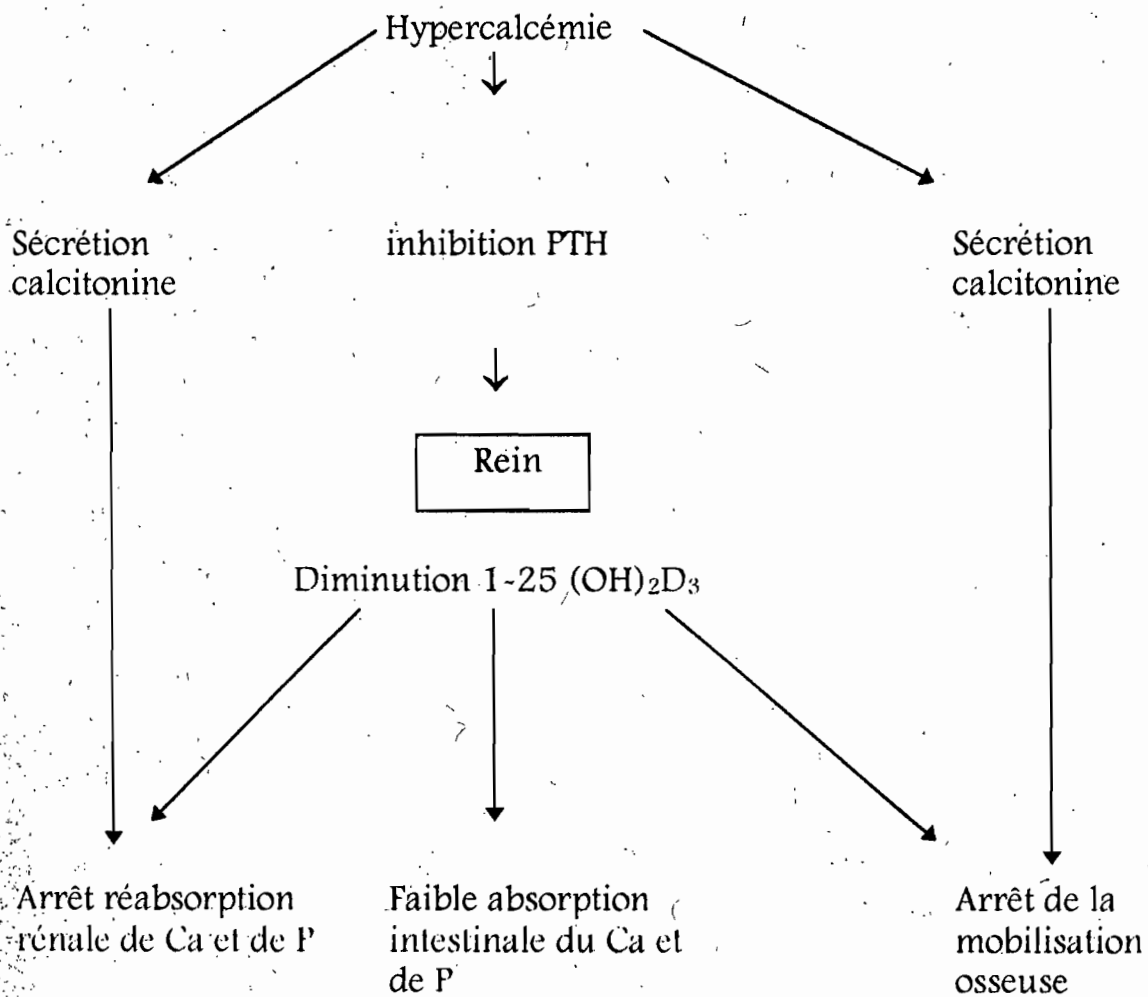


Figure 3: Rôle de la calcitonine dans la régulation de la calcémie
 Source: LARBIER ET LECLERCQ, 1992

2.2.°) Régulation alimentaire

2.2.1.°) *Carence en phosphore*

La carence en P associée à un apport normal ou élevé du Ca se traduit par une perte d'appétit, un ralentissement de la croissance, une hypercalciurie, des troubles locomoteurs graves et de mortalité.

Chez les animaux en croissance, les symptômes sont d'autant plus aigus que les animaux sont jeunes (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

Des apports suffisants de P assimilables et un rapport Ca/P bien adapté sont donc nécessaires pour corriger la carence en P et couvrir les besoins des animaux en P.

2.2.2.°) *Excès relatif de phosphore*

Un excès relatif de P conduit à un rapport Ca/P inférieur ou égal à 1 favorise l'excrétion osseuse du calcium et diminue son élimination rénale.

Ce déséquilibre Ca/P qui est même susceptible d'être encore aggravé par la présence d'acide phytique, entraîne une hyperphosphatémie qui conduit à un hyperparathyroïdisme accentuant la déminéralisation osseuse (WALTER, 1973).

Cependant lorsque cet effet excès n'est pas prononcé, il ne se produit aucune conséquence grave, l'effet sur la rétention du calcium est alors bénéfique.

Le maintien du rapport Ca/P entre 1 et 2 a été longtemps considéré comme indispensable à une bonne utilisation du phosphore.

En conclusion le phosphore joue un rôle prépondérant dans de nombreux processus biologiques dont la croissance.

Mais pour jouer ce rôle, il doit nécessairement être apporté par l'alimentation sous des formes et dans des proportions adéquates. C'est pourquoi il nous semble utile de définir dans le cadre de l'élevage du poulet de chair la quantité optimale de polyfos qui garantirait les meilleures performances de croissance.

C'est le travail que nous avons mené dans ce sens que nous allons présenter dans la seconde partie de ce document.

DEUXIÈME PARTIE
ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

CHAPITRE I

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1 - Matériel

1.1.°) Matériel animal

Notre travail a porté sur 100 poussins de chair de la souche *cobb500* âgés d'un jour au départ.

1.1.1.°) *Milieu d'élevage*

Deux salles du service de physiologie - pharmacodynamie et thérapeutique de l'EISMV - ont été utilisées pour l'élevage des oiseaux. Une première salle de 6 m² de superficie qui a été avant l'introduction des poussins lavée à l'eau savonneuse, désinfectée au formol à 40% puis soumise à une fumigation pendant 24 heures à local fermé.

Après ces opérations un vide sanitaire de 10 jours a été observé.

La température de cette salle a été maintenue à 32-35° C grâce à des ampoules de 40 W et un ventilateur chauffant.

A partir de la 4e semaine d'âge, les poulets ont été transférés dans une seconde salle d'une superficie de 54 m² qui a été également nettoyée et désinfectée avant l'installation des oiseaux. Pour cette 2e phase d'élevage des poulets, la température ambiante a été maintenue à 27±2° C.

L'éclairage de la 1ère salle a été maintenue 24 heures sur 24 heures par des ampoules de 40 W, tandis que dans la seconde salle, l'éclairage a été assuré la nuit par des ampoules néon et le jour par la lumière solaire.

Dans les deux salles, le sol a été couvert de copeaux de sciure de bois qui permet d'absorber l'humidité des matières fécales.

1.1.2.°) *Conduite sanitaire*

Elle a porté sur un programme de prophylaxie contre les maladies des oiseaux rencontrées dans la sous-région. Ce programme de prophylaxie est présenté dans le tableau I.

Pendant toutes les périodes (démarrage, croissance et finition) les oiseaux ont également reçu un antistress: la lutricyline 10/5 après chaque manipulation.

1.2.°) Alimentation

Trois types d'aliments ont été distribués pendant les phases dites de démarrage - croissance (0-4e semaines) et de finition (4-8e semaines).

Ces aliments ne différaient entre eux que par la teneur en phosphore dans la ration.

Le phosphore utilisé est le polyfos (teneur: 15% en P et 7,4% en Ca (CALVET ET AL, 1972) obtenu après broyage et calcination de phosphore ferro-alumino calcique du Sénégal.

Ces différents types d'aliments ont été préparés selon la méthode préconisée par PARENT et AL, (1989) et les différentes matières premières qui composaient ces aliments ont été broyées et mélangées à la SENDIS-AVICOLE, B.P. 18017 Pikine, Sénégal.

La composition de ces 3 types d'aliments est consignée dans les tableaux II et III.

TABLEAU I: Programme de prophylaxie pour poulets de chair

ÂGE EN JOURS	PRODUITS	POSOLOGIE ET VOIE D'ADMINISTRATION	OBSERVATIONS
<i>Avant arrivée</i>	Savon Formol à 40%		- Nettoyage - désinfection du sol
<i>1er - 3e jour</i>	Lutricycline 10/5	5 g/litre d'eau de boisson	Traitement anti-stress et autres infections
<i>4e jour</i>	Hitchner B ₁ (HB ₁)	Trempage du bec 100 doses/litre d'eau de boisson	Primovaccination contre la maladie Newcastle
<i>5e - 7e jour</i>	Lutricycline 10/5	5 g/litre d'eau de boisson	Traitement anti-stress Prévention des réactions post-vaccinales
<i>12e jour</i>	Bursa vac ND Bur 706	1000 doses/10 litre d'eau de boisson	Vaccination contre la maladie de Gumboro
<i>13e - 15e jour</i>	Lutricycline 10/5	5 g/litre d'eau de boisson	Traitement anti-stress Prévention des réactions post-vaccinales
<i>16e - 19e jour</i>	Amprolium 20%	1 g/5 litre d'eau de boisson	Traitement préventif de la coccidiose
<i>21e jour</i>	HB ₁	100 doses/litre d'eau de boisson	Rappel vaccin contre la maladie Newcastle
<i>22e - 24e jour</i>	Lutricycline 10/5	5 g/litre d'eau de boisson	- anti-stress - prévention des réactions post-vaccinales
<i>30e jour</i>	Piperazine 34%	0,3 ml/1 Kg PV dans l'eau de boisson	Vermifuge
<i>35e - 39e jour</i>	Biaprim	1 ml/litre d'eau de boisson	- Traitement préventif de la Coccidiose - Maladies infectieuses
<i>40e - 41e jour</i>	Olivita ^{sol}	15 g/5 l d'eau de boisson	Vitamines - stimulants
<i>42e - 45e jour</i>	Lutricycline 10/5	5 g/litre d'eau de boisson	- anti-stress

TABLEAU II: Récapitulatif de la composition centésimale des 3 types d'aliments Démarrage-croissance (0-4e semaine)

Taux d'incorporation en Kg			
Matières premières	Aliment 1	Aliment 2	Aliment 3
<i>Maïs</i>	60	60	60
<i>Farine de poisson</i>	10	10	10
<i>Tourteau d'arachide</i>	17	17	17
<i>Farine de riz</i>	6,50	6,50	6,50
<i>Polyfos</i>	3,98	3,76	4,2
<i>Sel marin</i>	0,10	0,10	0,10
<i>Méthionine</i>	0,09	0,09	0,09
<i>Lysine</i>	0,18	0,18	0,18
<i>CMV</i>	0,52	0,52	0,52
<i>Carbonate de calcium</i>	1,63	1,85	1,72
<i>TOTAL</i>	100	100	100

TABLEAU II: Récapitulatif de la composition centésimale des 3 types d'aliments de finition (4-8e semaine)

Taux d'incorporation en Kg			
Matières premières	Aliment 1	Aliment 2	Aliment 3
<i>Maïs</i>	48	48	48
<i>Farine de poisson</i>	4	4	4
<i>Tourteau d'arachide</i>	16	16	16
<i>Farine de riz</i>	20,5	20,5	20,5
<i>Son de riz</i>	4,95	4,95	4,95
<i>Polyfos</i>	3	2,5	3,5
<i>Sel marin</i>	0,10	0,10	0,10
<i>Méthionine</i>	0,20	0,2	0,2
<i>Lysine</i>	0,15	0,15	0,15
<i>CMV</i>	0,50	0,50	0,50
<i>Carbonate de calcium</i>	2,90	2,85	3,10
TOTAL	100	100	100

1.3.°) Matériel d'élevage et de laboratoire

1.3.1.°) *Matériel d'élevage*

Le matériel d'élevage se compose:

- des mangeoires en tôle de petite dimension (93x7cmx4cm) utilisés pendant les deux premières semaines ;
- des mangeoires en tôle, de grande dimension (94x15cmx7cm) utilisés pendant les 6 dernières semaines ;
- d'abreuvoirs en plastique de type siphon de 1,5 l de volume ont été utilisés pendant la phase de démarrage et de 3 l de volume pour la croissance-finition.

1.3.2.°) *Matériel de laboratoire*

Le matériel de laboratoire est très varié et comprend:

- le matériel de prélèvement de sang et des tibias: seringues à usage unique (5 ml); tubes à hémolyse pour la conservation du plasma; tubes venoject simple; lames de scalpel; ciseaux courbes et manches de scalpel ;
- du matériel et des produits de laboratoire pour les analyses chimiques des aliments, du sang et des os ;
- une balance de marque Mettler P2000 et une balance électronique permettant la pesée ;
- le matériel du froid représenté par un congélateur et un réfrigérateur pour la conservation des tibias et du plasma ;
- un double décimètre pour la mesure de la longueur du tibia;
- un thermomètre mural ;
- une centrifugeuse marqué Ecco

2- Protocole expérimental

2.1.°) Constitution des lots de poulets

Les 100 poussins d'un jour ont été répartis en trois lots dont 1 lot de 34 (lot 1) et 2 lots de 33 poussins (lots 2 et 3) (photo 1).

Ces poulets reçoivent les 4 premières semaines (période démarrage - croissance) les aliments dits de démarrage-croissance qui ne se différencient que par la teneur en phosphore dans la ration conformément au tableau II.

Durant la phase de démarrage (1er jour au 21e jour) les poussins ont été élevés dans la salle de 6 m² qui a été divisée en 3 compartiments de 2 m² environ par des briques de 0,5 m de hauteur.

Chaque compartiment était alimenté par une ampoule de 40 W qui a servi à la fois de chauffage et d'éclairage le jour et la nuit; en plus un dispositif de chauffage (ventilateur) a été utilisé pour maintenir la température ambiante à 32-35° C.

A la fin de la 3e semaine, ces poussins ont été transférés dans la seconde salle plus large et qui a été divisée en 6 compartiments de 4 m² de superficie environ par un mur en briques de 1 m de hauteur.

Etant donné leur taille, chaque lot a été divisé en deux sous-lots; au total 6 sous-lots de 16 ou 17 poulets ont été constitués (photo 2 et 3).

Ces oiseaux ont été nourris par les aliments de démarrage-croissance jusqu'à la fin de la 4e semaine. A partir de la 5e semaine, ils ont reçu les aliments de finition (tableau III).



Photo 1: Présentation des poussins du lot 1 pendant le démarrage au 3e jour



Photo 2: Présentation des poulets du lot 1 pendant la croissance au 25e jour



Photo 3: Présentation des porcelets du lot 1 pendant la finition au 54e jour

A la fin de l'expérimentation, 6 poulets par lot ont été prélevés et abattus pour effectuer les dosages chimiques du calcium, phosphore, la phosphatémie, la calcémie et la teneur en cendres brutes.

2.2.°) Evaluation de la consommation alimentaire

Les aliments et l'eau ont été distribués ad libitum.

2.2.1.°) *Durant la période de démarrage-croissance*

Les aliments et l'eau ont été distribués quotidiennement en 2 temps: le matin et le soir.

La mesure des quantités d'aliments et d'eau consommées a été faite hebdomadairement par la différence entre les quantités distribuées par jour et les quantités restantes en fin de semaine.

2.2.2.°) *Durant la période de finition*

Les aliments sont pesés quotidiennement et distribués une fois par jour: le matin; les quantités d'aliments sont déterminées par la différence entre les quantités distribuées la veille et les quantités restantes le lendemain.

L'eau a été distribuée en 2 temps: le matin et le soir.

Avant chaque renouvellement, les quantités refusées sont mesurées, la différence entre les quantités distribuées et les quantités refusées donne une idée des quantités consommées.

Le total des quantités d'eau consommées durant les 2 périodes de prélèvement donne la consommation d'eau par jour pour les différents lots de poulet.

2.3.°) Evaluation des performances de croissance

2.3.1.°) *Pesée des poulets*

Au début des essais (1er jour) dans chaque lot, le poids des poussins a été déterminé individuellement et par la suite les pesées ont été faites une fois par semaine jusqu'à l'âge d'abattage.

Les poulets ont été pesés individuellement le matin à 7 heures avant qu'ils ne reçoivent leur ration quotidienne.

L'état général et sanitaire des poulets a été observé tous les matins. A la fin des essais, tous les poulets ont été sacrifiés pour évaluer:

- le poids vif ;
- le poids de la carcasse éviscérée ;
- le poids des viscères.

2.3.2.°) Mesure de la longueur du tibia

La mesure de la longueur du tibia a porté sur tous les sujets des différents lots.

Elle a été effectuée le 1er jour, puis une fois par semaine jusqu'à la fin des essais.

2.4.°) Métabolisme phospho-calcique

L'étude du métabolisme phospho-calcique a consisté à déterminer en fonction de la ration, les valeurs de la calcémie, phosphatémie; mais aussi de la teneur en cendres, en calcium et phosphate des squelettes chez le poulet à l'âge d'abattage.

2.4.1.°) Mesure de la calcémie et de la phosphatémie

a) Prélèvement du sang

6 poulets de 57 jours de chaque lot ont été choisis au hasard pour prélever du sang au niveau de veine alaire.

Le sang a été recueilli dans des tubes secs avant d'être centrifugé à 3000 tours/mn pendant 10 minutes.

Le sérum a été ensuite récolté et conservé au congélateur à -20°C avant les analyses de laboratoire.

b) Dosage de la calcémie

b1- principe

Il s'agit d'un dosage calorimétrique du Ca sans déprotéinisation avec comme indicateur le bleu de méthylthymol.

La présence de 8 hydroxyquinoleine évite l'interférence des ions Mg^{++} jusqu'à la concentration de 4 mmol/l (100 mg/l).

b2- mode opératoire (Tableaux IV et V)

On prépare d'abord le blanc qui sert à régler le zéro du spectrophotomètre; ce blanc (réactifs) est constitué de 2,5 ml de R_2 et 2,5 ml de R_3 (Tableaux IV et V).

Dans le tube étalon contenant 50 ml de réactif 1 on ajoute 2,5 ml de R_2 et 2,5 ml de R_3 .

Dans un autre tube de dosage contenant 50 ml de sérum on additionne 2,5 ml de R_2 et 2,5 ml de R_3 .

Après la lecture des densités optiques (DO) de la solution étalon et de l'échantillon (sérum) au spectrophotomètre, on obtient la teneur en calcium du sérum en appliquant la formule suivante:

$$\text{Teneur en calcium du sérum (TCS)} = \text{DO (échantillon)} / \text{DO-Étalon} \times N$$

- DO : Densité Optique
 N : valeur de l'Étalon en mg/l
 = 100 mg/l ou 2,5 mmol/l.

Tableau IV: Réactifs (Dosage de la calcémie)

Réactif 1 Étalon.	Ca^{2+}	2,5 mmol/l ou 100 mg/l (100 mg/100 ml)
Réactif 2 réaction de coloration	bleu de Méthylthymol hydroxyquinoleine	80 mg/l 1,6 g/l
Réaction 3 Réactif alcalin	réactif monoéthanalamine	PH > 11 200 mg/l

Source: ROBERTSON (1968)

Tableau V: Composition du blanc réactif; de l'étalon et de la solution à dose

	Blanc réactif	Etalon	Dosage
Echantillon	-	-	50 µl
R ₁	-	50 µl	
R ₂	2,5 ml	2,5 ml	2,5 ml
R ₃	2,5 ml	2,5 ml	2,5 ml

Source: Robertson (1968)

c) Dosage de la phosphatémie
c1- principe

Il s'agit d'un dosage calorimétrique sans déprotéinisation du phosphore sérique avec un mono-réactif conduisant à un complexe phospho-molybdique en présence d'un réducteur (sulfate ferreux).

c2- mode opératoire (Tableau VI et VII)

Dans trois tubes contenant 0,5 ml de solution de travail (R₁+R₃) dans chacun des tubes, on ajoute respectivement 20 ml de sérum, 20 ml de solution étalon et 20 ml d'eau distillée. Après avoir bien mélangé on laisse reposer pendant 10 mn à une température ambiante, avant de passer à la lecture des densités optiques du dosage et de l'étalon contre le témoin.

La longueur d'onde λ est réglée à 690 nm.

La teneur en phosphore du sérum (TPS) est obtenue par la formule suivante:

$$\text{TPS} = \text{DO (dosage)} / \text{DO; Etalon} \times \text{N}$$

DO : Densité Optique

N : 1,61 mmol/l ou 50 mg/l.

Tableau VI: Réactif (dosage de la phosphatémie)

Réactif 1 Etalon	phosphore	1,61 mmol/l ou 50 mg/l
Réactif 2 réducteur	acide sulfurique sulfate ferreux ammoniacal nitrate ferrique	1,1 N 100 g/l 2 g/l
Réaction 3 Réactif de coloration	acide sulfurique heptaméthylène d'ammonium	1,1 N 4,5 g

Source: TAUSSKY, H ET AL, 1953

Tableau VII: Composition du blanc, de l'étalon et du sérum

	Blanc réactif	Etalon	Dosage
Echantillon	-	-	20 µl
réactif Etalon	-	20 µl	-
eau distillée	20 µl	-	-
solution de travail R ₂ +R ₃	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml

Source: TAUSSKY, H ET AL, 1953

2.4.2.°) Mesure de la teneur en cendres, calcium et phosphore du squelette

a) Prélèvement du tibia

Au 57^e jour, les poulets ont été sacrifiés, plumés; les muscles de la cuisse enlevés à l'aide d'un scalpel.
Les tibias mis à nu ont été prélevés et conservés au congélateur avant les analyses de laboratoire.

b) Mesure de la teneur en cendres

Après la pesée, les creusets contenant la matière sèche des os sont placés dans un four à moufle à 550° C. Les os sont ainsi incinérés pendant 6 heures.

Puis les creusets sortis du four sont ensuite refroidis et pesés.

La teneur en cendres brutes (CB) en % est donnée par la formule:

$$\% \text{ CB} = (m_2 - m_0) \times 100 / m_1 - m_0$$

- m_0 : poids de creuset vide ;
- m_1 : poids de creuset + échantillon ;
- m_2 : poids de creuset + cendres.

c) Dosage chimique du calcium et du phosphore osseux

c1- dosage du calcium osseux

α) principe

Les cendres sont traités à l'acide acétique. Le calcium est précipité sous forme d'oxalate de calcium, ensuite le précipité est séparé, lavé et on dose l'acide oxalique formé en milieu sulfureux par une solution titrée de permanganate de potassium.

β) mode opératoire

Une prise d'essai de 0,1 g de cendres est introduite dans un erlenmeyer de 250 ml. On y ajoute 20 ml d'acide acétique à 20%; 10 ml

d'eau bouillante, 10 ml d'oxalate d'ammonium et une goutte de rouge de méthyle; l'ensemble est porté au bain marie pendant 20 mn.

Le précipité est recueilli au fond de l'erlenmeyer avec un filtre sans cendres puis lavé à l'eau ammoniacale à 10%.

A l'aide d'une pipette à eau bouillante, on fait passer le précipité dans un bécher contenant 50 ml d'eau chaude, on y ajoute 20 ml d'acide sulfurique à 20% pour dissoudre le précipité, puis la solution obtenue est portée au bain marie à 70° C et titrée ensuite par le permanganate de potassium N/10.

c2- dosage du phosphore osseux

α) principe

Après minéralisation des cendres obtenues, on combine le phosphore sous forme d'un complexe jaune, le phosphore-vanadomolybdate d'ammonium (réaction de mission); l'intensité de la coloration obtenue est proportionnelle à la quantité de phosphore se trouvant dans la solution.

β) mode opératoire

Cette technique consiste à peser 0,1 g des cendres et à les introduire dans un ballon de Kjeldhal, on y trouve 10 ml d'acide nitrique concentré et 4 ml d'acide perchlorique. L'ensemble est porté à l'ébullition jusqu'à dissolution complète des cendres.

La solution est ensuite refroidie et transférée dans un ballon de 200 ml dans lequel on ajoute de l'eau distillée pour obtenir un volume de 200 ml de solution.

Dans les tubes à essais, on ajoute 2 ml de solution à doser et 2 ml de réactif vanadomolybrique qui sont homogénéisés pendant 10 mn.

L'intensité de la coloration est mesurée au spectrophotomètre à 430 nm en comparant avec le blanc - la courbe d'étalonnage est tracée à l'aide des solutions restantes: 5, 10, 20, 30, 40, µg de P/ml.

2.5.º) Analyses et calculs effectués

2.5.1.º) Calcul d'autres paramètres

a) Gain moyen quotidien:

$GMQ = \text{gain de poids (g) par semaine} / 7 \text{ jours de la semaine}$

b) Indice de consommation

$Ic = \text{quantité d'aliments consommée par semaine} / \text{gain de poids (g) par semaine}$

c) Rendement de la carcasse

$(P-100) = \text{poids de la carcasse (g)} \times 100 / \text{poids vifs (g)}$

d) Pourcentage des viscères

$(P-100) = \text{poids des viscères (g)} \times 100 / \text{poids de carcasse (g)}$

2.5.2.º) Analyses chimiques des aliments

a) Matières sèches (MS) et taux d'humidité

La teneur en matières sèches est déterminée par pesée d'aliment après dessiccation faite dans une étuve chauffée à la pression atmosphérique.

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

b) Matières azotées totales (MAT)

Les matières azotées totales (MAT) des protéines brutes sont déterminées selon les méthodes décrites par Kjeldhal (DUCHE et AL 1989).

c) Cellulose brute (CB)

La cellulose brute est déterminée dans les aliments selon la méthode décrite en 1973 par WEENDE (DUCHE et AL, 1989).

d) Matières grasses (MG) (Duche et Al, 1989)

Les méthodes décrites par soxhlet consistent à extraire les matières grasses sans reflux par de l'éther diéthylique.

Pour les minéraux (Ca, P), les cendres brutes, les méthodes utilisées sont celles précédemment décrites dans le cas de dosage de calcium, de phosphore et de cendres brutes osseux.

L'énergie métabolisable (EMKcal/KgMS) a été déduite à partir de la formule de SIBBALD (1980) cité par PARGIBINI, 1986.

$$EM \text{ (Kcal/KgMs)} = 3952 + 54,5 \text{ MG} - 88,7 \text{ CB} - 40,8 \text{ CE}$$

- EM : Energie métabolisable (Kcal/Kg)
- MG : Matières grasses (F-100)
- CB : Cellulose brute (F-100)
- CE : Cendres brutes (F-100)

2.5.3.°) Analyses statistiques

Les résultats sont exprimés en moyenne \pm écart-type. Pour tous les paramètres mesurés, la comparaison intra ou inter lots a été faite par une analyse de variance à des facteurs répétés selon le test de Fischer.

Les valeurs ($P < 0,05$) ont été considérées comme significatives.

2.5.4.°) Analyses économiques

Avant la création d'une entreprise avicole petite ou grande, il est recommandé d'en dresser un plan d'exploitation, ceci dans le but d'étudier la rentabilité (SMITH, 1992).

Cette étude tient compte des coûts de différents types d'aliments et les prix de vente de produits sur le marché du Sénégal.

Les charges ont été couvertes par les prix de ventes des poulets; la différence entre les produits de vente et les coûts totaux est la marge de bénéfice brute que rapporte les lots de poulets considérés.

CHAPITRE II

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

1- Résultats

1.1°) Composition chimique des aliments

Les analyses de Laboratoire que nous avons effectuées sur les trois types d'aliment ont donné les résultats suivants, représentés dans les tableaux VIII et IX.

Tableau VIII: Composition chimique de l'aliment de démarrage-croissance

Polyfos: Taux d'incorporation en Kg			
Matière nutritive calculée	Aliment 1	Aliment 2	Aliment 3
Matières sèches en g/Kg	906	905	906
Matières grasses (P-100)	3,12	2,98	3,26
Protéines brutes (P-100)	21,10	20,94	23,30
Phosphore (P-100)	1,51	1,39	1,56
Calcium (P-100)	1,45	1,78	1,57
Cendres brutes (P-100)	12,28	13,28	13,73
Cellulose brute (P-100)	2,97	3,03	3,41
E-M- (Kcal/KgMs)	3356	3303	3266

Tableau IX: Composition chimique d'aliments de finition

Polyfos: Taux d'incorporation en Kg			
Matière nutritive calculée	Aliment 1	Aliment 2	Aliment 3
Matières sèches en g/Kg	921	913	917
Matières grasses (P-100)	3,0	4,0	4,0
Protéines brutes (P-100)	17,9	18,8	18,6
Phosphore (P-100)	0,94	0,96	1,13
Calcium (P-100)	1,65	1,47	1,92
Cendres brutes (P-100)	12,4	10,3	12,0
Cellulose brute (P-100)	7,00	7,00	7,00
EM. (Kcal/KgMs)	2989	3129	3060

1.2.°) Influence du niveau d'apport en phosphore sur la consommation alimentaire chez les poulets de chair

1.2.1.°) Consommation d'aliment solides

La consommation alimentaire moyenne des 3 lots de poulets est indiquée dans le tableau X et illustrée par la figure 4.

Elle augmente avec l'âge, avec cependant une régression à la 4e semaine. D'une manière générale à âge égal, il n'y a pas de différence significative ($P > 0,05$) entre les quantités d'aliments consommées par les différents lots de poulets.

Mais globalement, la quantité d'aliments ingérée par le lot 3 est supérieure à celle du lot 1 qui lui même ingère plus que le lot 2.

Tableau X: Consommation alimentaire en fonction de l'âge pour les différents lots de poulets

Consommation hebdomadaire d'aliments par poulet de chair (g)			
SEMAINES	lot 1	lot 2	lot 3
1ère semaine	142,2±39,50	140,28±39,37	145,1±38,22
2e semaine	243,1±50,11	237,45±48,31	247,64±51,22
3e semaine	764,66±58,12	749,02±54,76	765,4±56,24
4e semaine	594,92±69,1	585,9±58,52	632,66±88,54
5e semaine	721,22±100,02	692,58±68,12	759,84±54,82
6e semaine	874,54±83,78	815,16±68,6	873,49±51,05
7e semaine	940,91±56,5	948,48±43,97	969,7±62,92
8e semaine	1075,76±75,88	1076,52±64,68	1064,39±59,07

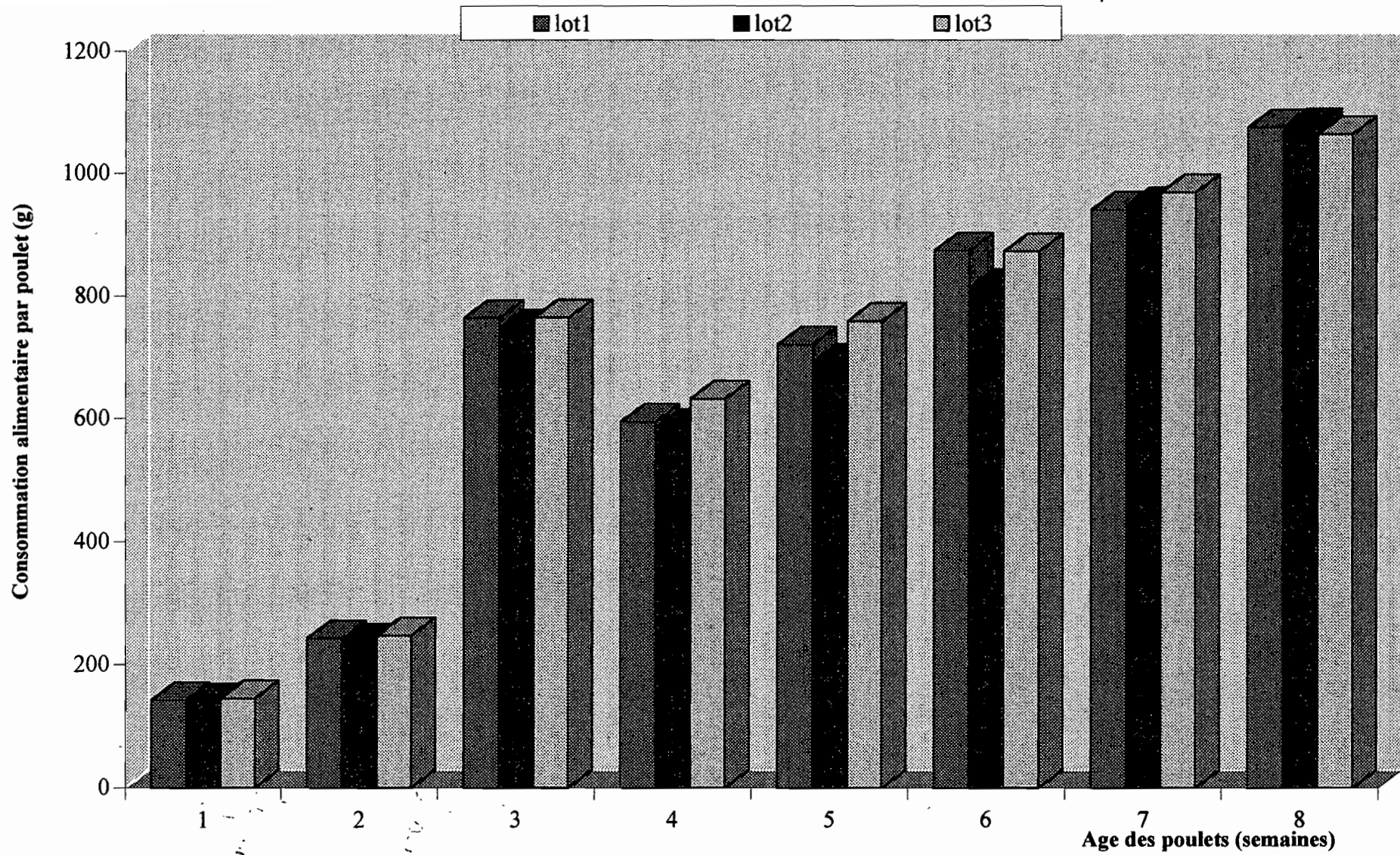


Fig 4: Consommation hebdomadaire d'aliment chez les différents lots de poulets

1.2.2°) Consommation d'eau de boisson

La comparaison des moyennes de consommation d'eau de boisson présentées dans le tableau XI et illustrées par la figure 5 ne relève aucune différence significative ($P > 0,05$) chez les différents lots de poulets si on tient compte uniquement des résultats hebdomadaires. Mais tout comme la consommation alimentaire, d'une manière générale, les poulets du lot 3 ont une consommation d'eau plus élevée que ceux du lot 1 qui eux même boivent plus que le lot 2.

Par ailleurs, comme pour les aliments solides, la consommation d'eau baisse chez tous les lots à la 4e semaine.

Tableau XI: Consommation d'eau en fonction de l'âge pour les différents lots de poulets

Consommation hebdomadaire d'eau par poulet de chair (en ml)			
SEMAINES	lot 1	lot 2	lot 3
1ère semaine	289,72±74,94	264,94±81,71	295,02±102,74
2e semaine	327,06±106,80	291,15±89,64	383,12±94,30
3e semaine	1174,85±246,76	1026,37±250,97	1291,52±309,96
4e semaine	1033,03±186,7	890,30±91,09	1212,73±163,23
5e semaine	1372,72±208,48	1303,09±212,66	1705,45±163,52
6e semaine	1630,0±324,96	1600,91±287,91	1935,91±212,433
7e semaine	1878,18±259,12	1977,73±301,57	2313,64±179,33
8e semaine	2503,64±455,54	2520,3±404,54	2514,85±320,86

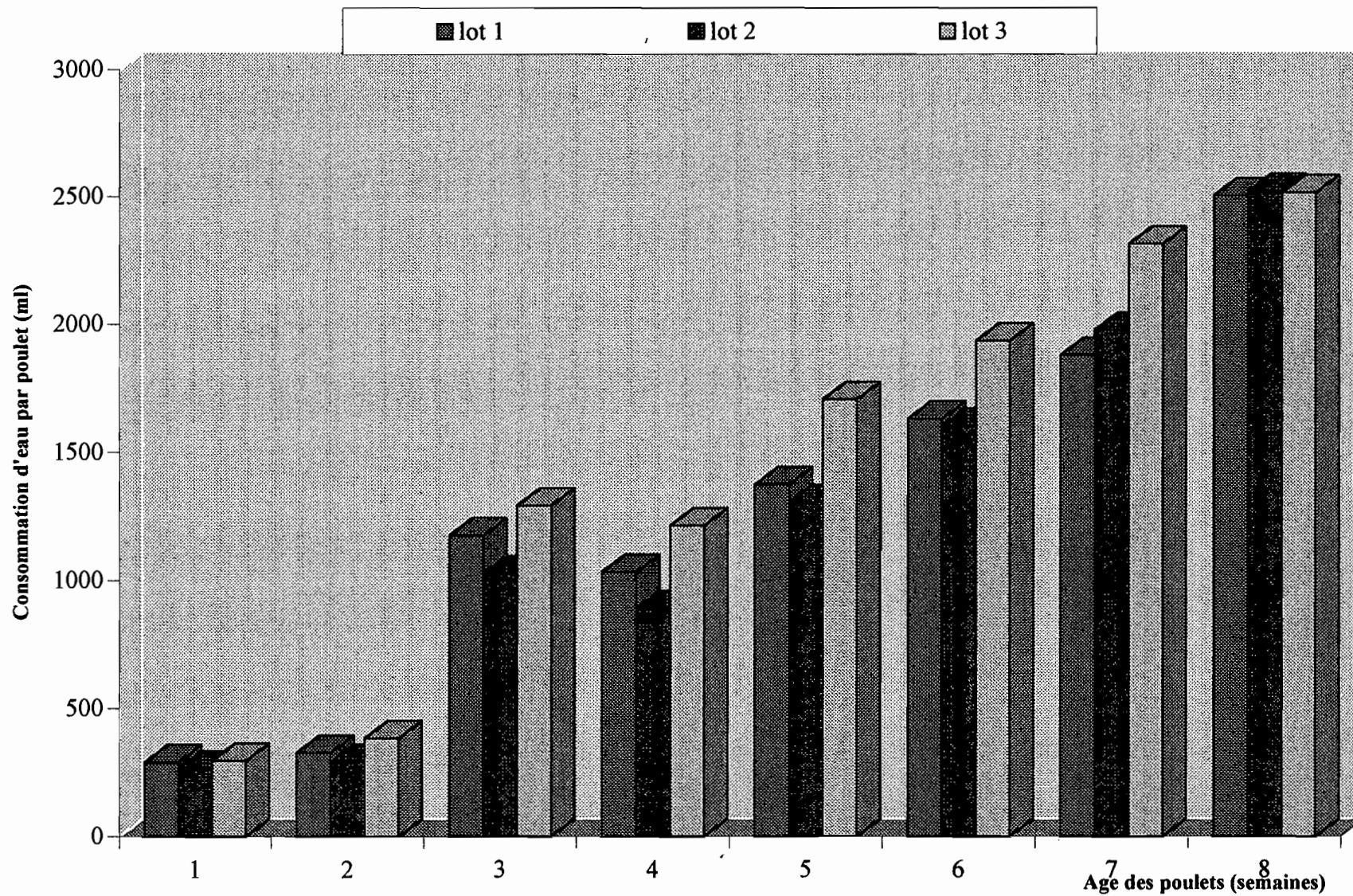


Fig 5: Consommation hebdomadaire d'eau chez les différents lots de poulets

1.3.°) Influence du niveau d'apport en phosphore sur les performances de croissance des différents lots de poulet

1.3.1.°) Evolution pondérale

Dans le tableau XII, globalement, on observe que les poulets du lot 3 sont plus lourds que ceux du lot 1 et du lot 2.

Ces résultats sont illustrés par la figure 6.

L'analyse statistique montre que les poulets du lot 3 ont une croissance significativement ($P < 0,05$) plus rapide que les poulets du lot 1 et du lot 2 de la 1ère semaine à la 6e semaine d'âge. Cependant à la 7e semaine et 8e semaine il n'y a pas de différence significative ($P > 0,05$) dans la croissance pondérale des différents lots de poulets.

Tableau XII: Evolution pondérale des poulets en fonction du taux de phosphore alimentaire

SEMAINES	Poids par poulet (g)		
	lot 1	lot 2	lot 3
1er jour	43,3±3,84	44,06±4,99	44,97±3,81
1ère semaine	115,21±20,16	103,88±19,75	118,61±17,06
2e semaine	238,3±41,79	212,36±44,6	258,36±43,22
3e semaine	466,52±76,34	414,85±82,96	480±75,33
4e semaine	751,21±124,16	674,24±136,29	803,03±138,32
5e semaine	1010,61±177,44	960,61±162,5	1100,76±162,32
6e semaine	1369,7±233,16	1275,61±217,36	1437,58±231,67
7e semaine	1663,64±283,75	1620,45±280,86	1744,39±286,05
8e semaine	2073,18±329,61	2072,73±377,3	2122,73±319,69

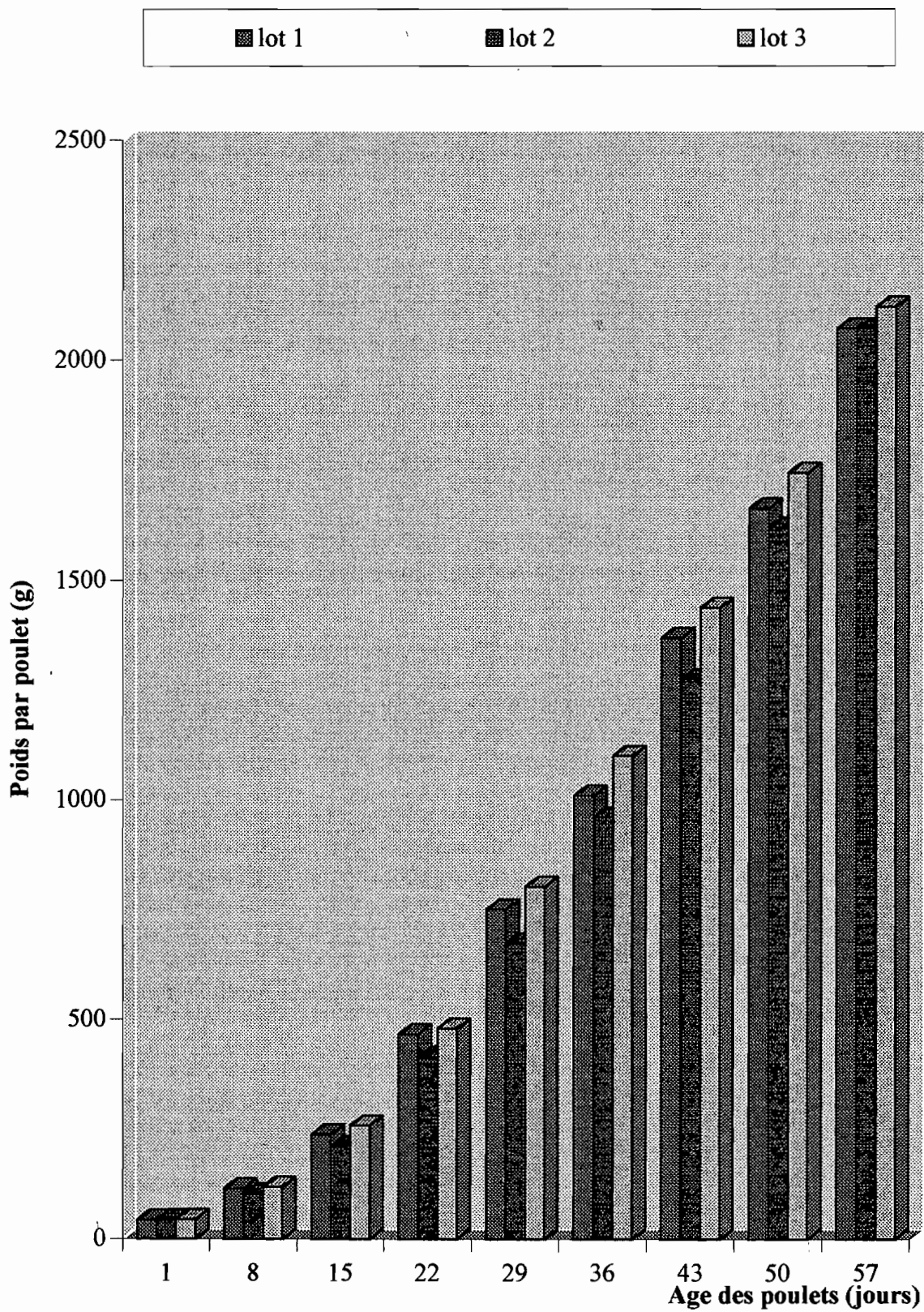


Fig 6: Evolution pondérale chez les différents lots de poulets

1.3.1.1°) Influence du niveau d'apport en phosphore sur le gain moyen quotidien (GMQ)

Les résultats du GMQ sont portés dans le tableau XIII et illustrés par la figure 7. D'une manière générale les meilleurs gains moyens quotidiens sont obtenus avec l'aliment 3 (lot 3) suivi de l'aliment 1 (lot 1) et enfin de l'aliment 2 (lot 2). Cependant, l'analyse des résultats globaux de l'influence du niveau d'apport en P sur le GMQ ne révèle pas des différences significatives ($P > 0,05$) entre les différents lots de poulets.

Tableau XIII: Influence du niveau d'apport en P sur le GMQ en fonction de l'âge chez les différents lots de poulets

GMQ par poulet (g)			
SEMAINES	lot 1	lot 2	lot 3
1ère semaine	10,27±2,33	8,55±2,11	10,52±1,89
2e semaine	17,58±3,09	15,50±3,55	19,96±3,74
3e semaine	32,60±4,94	28,93±5,48	31,66±4,58
4e semaine	40,67±6,83	37,06±7,62	46,15±8,99
5e semaine	37,06±7,61	40,91±3,74	42,53±3,43
6e semaine	51,30±7,96	45,0±7,84	48,12±9,91
7e semaine	41,99±7,23	49,26±9,07	43,83±7,77
8e semaine	58,51±6,55	64,61±13,78	54,05±4,81

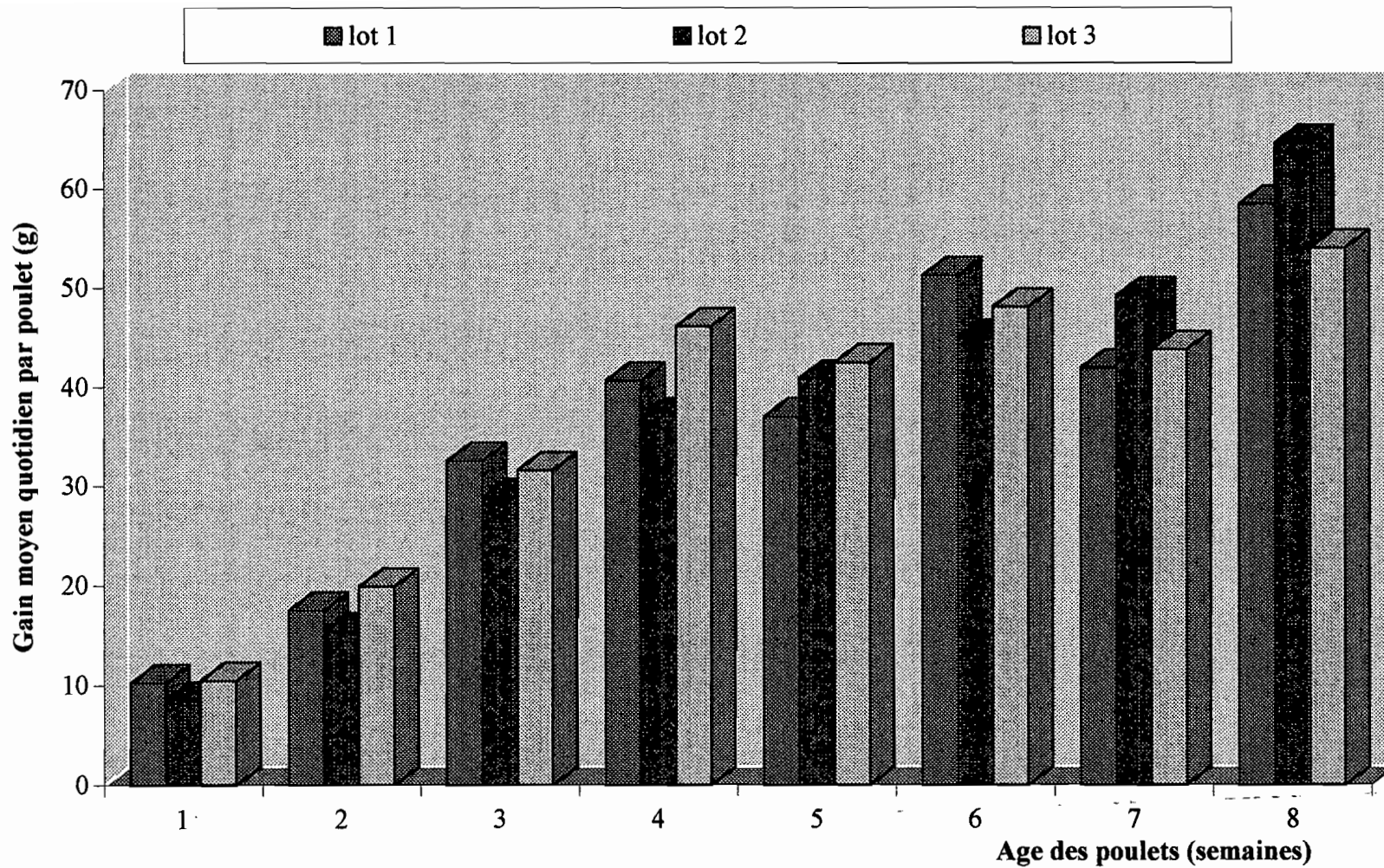


Fig 7: Evolution du Gain Moyen Quotidien (GMQ) en fonction de l'âge chez les différents lots de poulets

1.3.1.2°) Caractéristiques de carcasse et viscères

Tableau XIV: Effet de phosphore sur les caractéristiques de carcasse et de viscères

Paramètres	Niveau de phosphore g/poulet		
	lot 1	lot 2	lot 3
poids de la carcasse (g)	1721,97±276,68	166,24±283,61	1812,88±288,25
Rendement (P100)	83,06±22,41	80,29±25,3	85,40±21,70
poids de viscère (g)	59,1	42,3	55,2
% viscères	4,22	3,45	3,68

Le tableau XIV présente l'effet de phosphore sur les caractéristiques de la carcasse et des viscères.

Le poids de la carcasse éviscérée à 8 semaines et le rendement d'abattage sont influencés par le niveau de phosphore dans la ration des oiseaux. Les poulets du lots 3 possèdent la carcasse la plus lourde devant les lots 1 et 2, et les rendements les plus élevés sont obtenus avec les lots 1 et 3.

En ce qui concerne le poids des viscères et son pourcentage, on remarque que chez les poulets du lot 1, les valeurs sont plus importantes que chez les lots 3 et 2.

1.3.2°) Influence du niveau de phosphore sur l'indice de consommation (IC) au cours de la croissance des poulets

Les résultats obtenus montrent que l'IC augmente avec l'âge quel que soit le niveau de phosphore dans les rations (Tableau XV et figure 8) avec 2 pics à 3 semaines (lot 2 et 3) et à 7 semaine (lots 1 et 3).

Mais il n'y a pas de différences significatives ($P > 0,05$) entre les ³lots de poulets de chair.

Tableau XV: Indice de consommation au cours de la croissance des différents lots de poulets

IC alimentaire par poulet			
SEMAINES	lot 1	lot 2	lot 3
1ère semaine	1,98	2,34	1,97
2e semaine	2,02	2,19	1,81
3e semaine	2,35	3,70	3,45
4e semaine	2,09	2,26	1,96
5e semaine	2,78	2,42	2,55
6e semaine	2,44	2,59	2,59
7e semaine	3,20	2,75	3,16
8e semaine	2,63	2,38	2,81

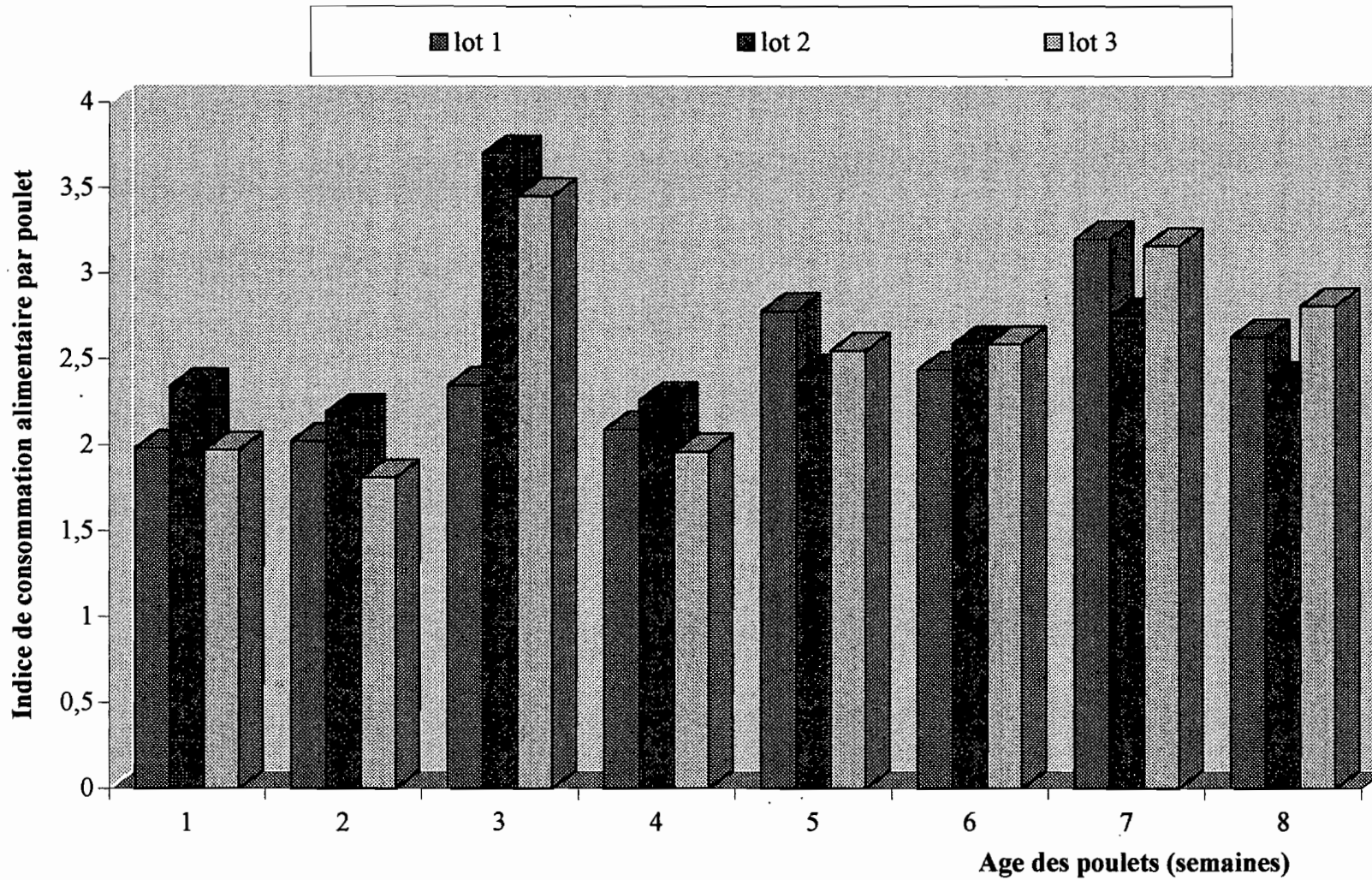


Fig 8: Evolution de l'indice de consommation alimentaire chez les différents lots de poulets

1.3.2°) Evolution de la croissance des tibias

Les résultats obtenus sont portés dans le tableau XVI et illustrés par la figure 9. Globalement, il n'y a pas de différence ($P > 0,05$) significative entre les lots 1 et 2; par contre les poulets du lot 3 sont significativement ($P < 0,05$) plus hauts sur pattes que les lots 1 et 2 jusqu'à la 7e semaine d'âge.

Les poulets du lot 3 ont une croissance des tibias plus accélérée que celle des lots 1 et 2.

Tableau XVI: Influence du niveau de phosphore sur la croissance des tibias du poulets de chair

SEMAINES	Longueur du tibia (cm)		
	lot 1	lot 2	lot 3
1er jour	3,56±0,13	3,68±0,20	3,59±0,13
1ere semaine	4,76±0,35	4,89±0,3	4,9±0,25
2e semaine	6,07±0,4	5,9±0,39	6,15±0,41
3e semaine	7,38±0,49	7,16±0,48	7,33±0,41
4e semaine	8,16±0,44	8,06±0,33	8,25±0,51
5e semaine	9,21±0,52	9,1±0,68	9,8±0,75
6e semaine	11,81±0,7	12,23±0,62	12,9±0,63
7e semaine	12,48±0,79	12,48±0,85	13,08±0,84
8e semaine	14,21±0,67	14,05±0,72	14,18±0,71

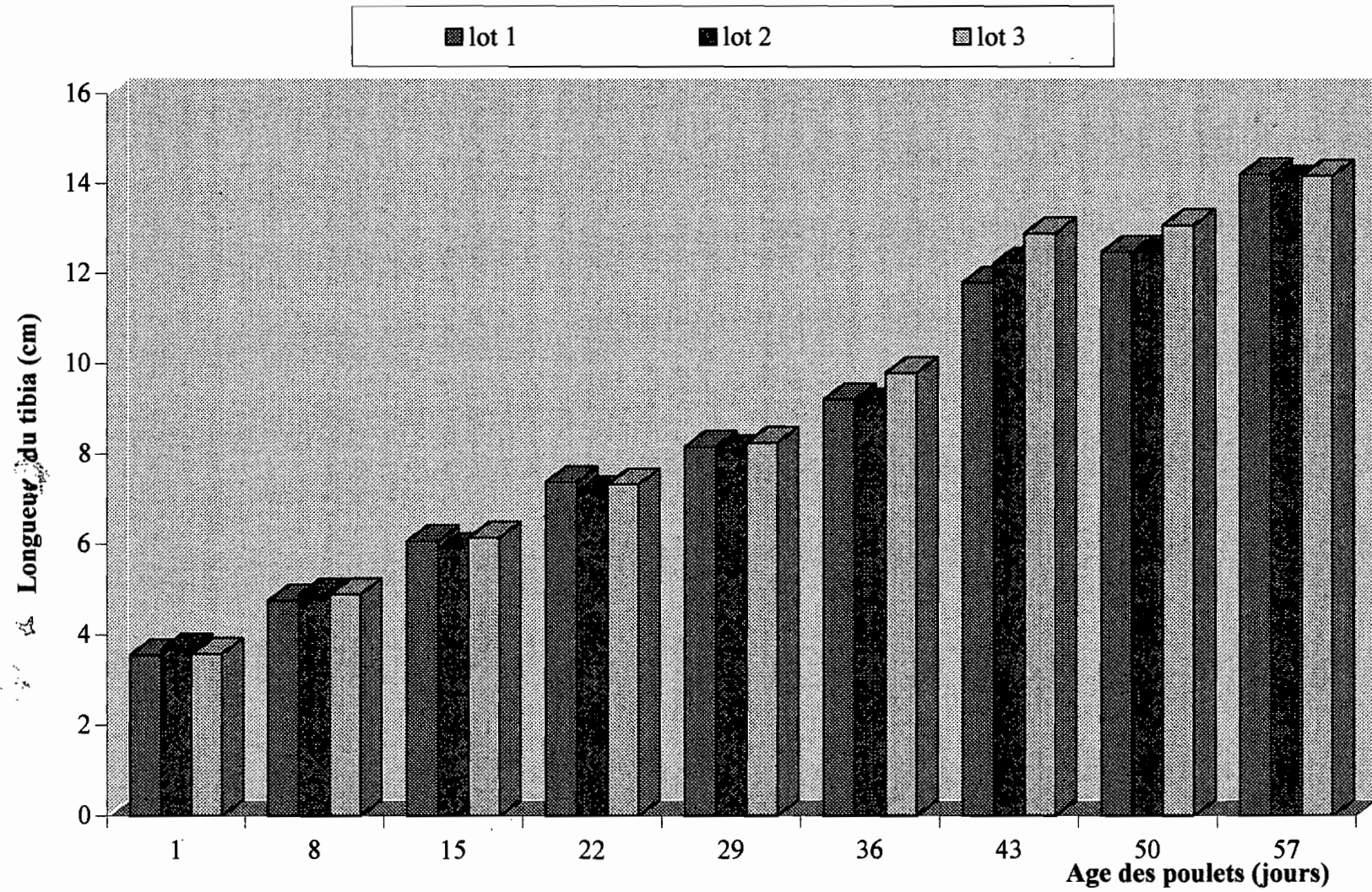


Fig 9: Evolution de la croissance du tibia chez les différents lots de poulets

1.4°) Influence du niveau d'apport en phosphore sur le métabolisme phospho-calcique

1.4.1°) Teneur du sang en calcium en en phosphore

Les résultats présentés dans le tableau XVII font apparaître que la calcémie et la phosphatémie des poulets à l'âge d'abattage (8 semaine) sont significativement ($F < 0,05$) plus élevées chez les poulets du lot 3 suivis respectivement des lots 1 et 2.

Tableau XVII: Phosphatémie et calcémie chez les différents lots de poulets

Poulets de 57 jours			
	lot 1	lot 2	lot 3
calcémie (mg/l)	111,48±13,52	93,96±15,41	120,4±22,04
phosphatémie (mg/l)	66,13±18,89	59,97±18,66	96,77±26,13

1.4.2°) Teneur en cendres des tibias

La teneur en cendres des deux tibias en fonction du niveau d'apport en P est représenté dans le tableau XVIII.

Tableau XVIII: Teneur en cendres des deux tibias en fonction du niveau d'apport en phosphore

Teneur en cendres des deux tibias			
	lot 1	lot 2	lot 3
poids (g)	3,88±0,49	3,52±0,59	3,38±0,86
pourcentage (%)	43,18±3,66	40,26±3,06	35,94±4,09

Il apparait que la teneur en cendres des tibias chez les poulets des lots 1 et 2 est significativement ($P < 0,05$) plus importante que celle des poulets du lot 3. Par ailleurs, il n'y a pas de différence significative entre les lots 1 et 2.

1.5°) Rentabilité des différents types de ration

Les résultats de nos études expérimentales nous ont permis d'évaluer la rentabilité de cette opération en se basant sur les coûts de revient d'aliments et le prix de vente des poulets au Sénégal (Tableaux XIX et XX).

Notons que:

- le prix d'un Kg d'aliment de démarrage-croissance est 145 F CFA ;
- le prix d'un Kg d'aliment de finition est de 138 F CFA ;
- coût de revient d'aliment (Cr): prix d'un Kg d'aliment (Pa) x quantité d'aliments consommés durant la dite période (Qc) ;

c'est-à-dire:

$$Cr = Pa \times Qc$$

Tableau XIX: Evaluation des quantités d'aliments consommés par poulet des différents lots (g)

	Aliment 1	Aliment 2	Aliment 3
pendant les 4 premières semaines	1744,88	1712,65	1790,83
pendant les 4 dernières semaines	3612,43	3532,74	3667,42
pendant 8 semaines d'élevage	5357,31	5245,39	5458,25

Tableau XX: Coûts de revient des aliments consommés par poulet des différents lots (F CFA)

	Aliment 1	Aliment 2	Aliment 3
pendant la période de démarrage-croissance	253,01	248,33	259,67
pendant la finition	498,52	487,52	506,10
pendant 57 jours d'élevage	752	736	766

Le bénéfice brut par poulet est déterminé en faisant la différence entre le prix de vente des poulets et le coût des aliments sur le marché Sénégalais, le prix de vente du poulet vif est de 1200 F CFA le Kg, soit 1,2 F le gramme (Tableau XXI).

Tableau XXI: Bénéfice brut réalisé par poulet en fonction des différents types d'aliments

Aliments	Poids moyen du poulet à 8 semaines	Prix de vente du poulet (F CFA)	Prix de revient de l'aliment consommé par poulet pendant 8 semaine	Bénéfice brut par poulet (F CFA)
1	2073	2488	752	1736
2	2073	2488	736	1752
3	2123	2548	766	1782

2.°) Discussions

2.1.°) Influence du taux de phosphore sur la consommation alimentaire du poulet de chair

2.1.1.°) Consommation d'aliments solides

D'une manière générale les résultats font apparaître qu'avec l'âge, la consommation alimentaire augmente sauf à la 4^e semaine où elle régresse.

Cette diminution de la consommation d'aliments solides est probablement due au stress lié au transfert des oiseaux de la première à la deuxième salle.

En effet, une des manifestations du syndrome du stress est un dérèglement de l'appétit se traduisant par une anorexie liée à une action centrale de la corticolibérine (MORLEY et LEVINE, 1982).

Par ailleurs, la consommation alimentaire des poulets des différents lots est supérieure à celle rapportée par Parent et Al, (1989) et NDIAGNE, (1985).

La différence entre les résultats de nos essais et ceux des auteurs précités pourrait s'expliquer par la teneur de nos aliments en phosphore.

En effet, les analyses chimiques des différents types de rations ont fourni une teneur moyenne en P de 1,49% en démarrage-croissance et 1,01% en finition; alors que selon les recommandations de PARENT et AL, (1989), la teneur en phosphore des aliments pour les poulets de chair doit être de 0,45% en démarrage-croissance et 0,38% en finition.

Par conséquent, on peut déduire que la teneur élevée en phosphore des aliments serait la cause du surcroît d'ingestion alimentaire des poulets de différents lots, le phosphore étant aussi un stimulant de l'appétit chez les animaux en croissance et en production (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

2.1.2.°) Consommation d'eau de boisson

La consommation d'eau suit une évolution comparable à celle des aliments solides.

Cette relation entre consommation d'aliments solides et consommation d'eau est conforme aux mécanismes physiologiques de contrôle du métabolisme hydrique (DEROUFFIGNAC et BANKIR, 1990).

Globalement, la consommation d'eau chez les différents lots de poulets est supérieure à celle rapportée par PARENT et AL, (1989) et par l'INRA, (1989).

Cette différence serait liée au niveau de consommation alimentaire ou à la température ambiante d'élevage plus élevée dans nos essais; en effet, NICOLAIDIS, (1990) rapporte que la température ambiante est un facteur important du déterminisme de la soif.

Par ailleurs, SMITH (1992) a démontré que la consommation d'eau et celle d'aliments augmentent avec une température ambiante élevée.

Il est possible que le surcroît de la consommation d'eau soit liée à la teneur en énergie métabolisable dans les rations.

Pendant la période dite de démarrage-croissance, les niveaux énergétiques des aliments distribués aux différents lots de poulets sont supérieurs à ceux préconisés par les auteurs précités.

En effet selon SMITH (1992) la teneur en énergie métabolisable dans la ration est le principal facteur qui détermine la consommation d'eau chez les poulets.

2.2.°) Influence du taux de phosphore sur les performances de croissance du poulet de chair

Les meilleures performances de croissance ont été obtenues avec l'aliment 3 suivi respectivement des aliments 1 et 2.

En d'autres termes, une ration contenant 3,5% en P accélère la croissance du poulet de chair par rapport à des rations contenant 3,00% ou 2,50% en P pendant la finition.

Nos résultats sont conformes à ceux de SAUVEUR (1978) qui a montré que l'accroissement de l'apport de P en finition se traduit par une augmentation plus ou moins semblable de la croissance.

L'intérêt de l'enrichissement de la ration en P se traduit également par un meilleur rendement carcasse et une augmentation rapide de la hauteur des oiseaux. Ces résultats sont probablement liés à une meilleure biodisponibilité du P comme le montre la calcémie et la phosphatémie plus élevées chez les poulets du lot 3 que chez les poulets des lots 1 et 2.

Or, le P joue un rôle plastique important dans la formation du tissu osseux, mais il constitue également une composante essentielle de molécules biologiques telle que l'ATP, l'ADN et l'ARN intervenant entre autre dans la synthèse des protéines musculaires.

D'une manière générale, le poids moyen du poulet à 8 semaines obtenu au cours de nos essais est supérieur à celui rapporté par PARENT et AL, (1989); NDIAGNE (1995) au Sénégal et par INRA (1989) en région tempérée.

Cette différence peut s'expliquer par la teneur en P des rations plus élevée que celle de ces auteurs ou alors par la source de P comme l'ont montré les travaux de MABALO (1993) qui font apparaître que le polyfos permet d'obtenir une croissance plus rapide que le phosphate bicalcique ou le phosphate tricalcique utilisés par les auteurs précités.

Le rendement de carcasse des différents lots de poulets est proche de celui obtenu par RICARD et AL (1982); par contre inférieur à celui de ZEIN-EL-DEIN et AL (1984); RICARD (1972), ELATTAR et AL (1985) et NDIAGNE (1995).

Tandis que ZEIN-EL-DEIN et AL (1984) et ELATAR et AL (1985) obtiennent un pourcentage des viscères plus élevé que le notre.

Les divergences entre ces résultats et ceux des autres auteurs peuvent être liées au facteur génétique. En effet NDIAGNE (1995) en étudiant l'effet de souches sur les performances de croissance et les caractéristiques de carcasses a montré la supériorité des vedettes et du Jupiter qui sont des souches plus lourdes par rapport au *cobb 500*.

2.3.°) Influence du taux de phosphore sur le métabolisme phospho-calcique

Les taux de calcium et du phosphore dans le sérum augmentent de manière significative ($P < 0,05$) en fonction du niveau d'apport en phosphore dans la ration.

L'augmentation de la calcémie pourrait être la conséquence d'une augmentation de l'absorption digestive du Ca liée à l'hyperphosphatémie par un apport alimentaire.

En effet, l'hyperphosphatémie est un facteur de stimulation de la synthèse rénale du calcitriol qui est la principale hormone impliquée dans l'absorption digestive du calcium (WASSERMAN et TYLOR, 1976).

Les valeurs trouvées dans nos essais sont proches de celles obtenues par BOUGON et AL (1982); et MABALO (1993).

Par contre la teneur en cendre du squelette à 8 semaines d'âge diminue significativement avec l'augmentation du taux de phosphore.

Or, selon BOUGON et AL (1982) chez les poulets, il est une corrélation hautement significative entre les teneurs en cendres et celles de matières minérales (Ca, P) du tissu osseux.

On peut alors déduire que les poulets du lot 1 ont des teneurs en Ca et P osseux plus élevés que les poulets des lots 2 et 3.

En d'autres termes, l'enrichissement de la ration en P est défavorable à une minéralisation du squelette.

En effet, WALTER (1973) rapporte que l'excès relatif de P dans l'aliment entraîne une hyperphosphatémie qui conduit à un hyperparathyroïdisme accentuant la déminéralisation osseuse.

Pourtant PROTAIS et AL (1982), KEPPENS et AL (1973); SAUVEUR (1989) ont obtenus chez le poulet de chair des teneurs en matières minérales du squelettes qui augmentent avec l'apport alimentaire.

Dans tous les cas, l'enrichissement de la ration en P du poulet de chair, du moins dans les proportions qui ont été les nôtres, présentent un avantage économique.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les pays sahéliens sont soumis depuis quelques années à une sécheresse chronique aggravée par la récente dévaluation du F CFA qui compromet tous les efforts consentis par les autorités politiques pour aboutir à l'autosuffisance alimentaire. Pour faire face à cette situation difficile, l'accent doit être mis en matière de production des protéines animales sur une exploitation judicieuse des espèces à cycle court dont les volailles qui sont moins dépendantes des aléas climatiques.

Pour atteindre un tel objectif en matière d'aviculture, des recherches doivent être menées pour amoindrir le coût de l'alimentation qui représente 60 à 70% des coûts de production, en tenant compte de nos réalités.

Or, parmi les éléments nutritifs essentiels à la croissance du poulet de chair, figurent les minéraux dont le phosphore.

De ce point de vue, des travaux antérieurement menés par le service de physiologie-pharmacodynamie-thérapeutique de l'EISMV, ont montré que sur le plan qualitatif, le phosphore ferro-alumino-calcique (ou polyfos) est la source de P la mieux adaptée au contexte sahélien.

Mais, il se trouve que le P intervient tant par sa qualité que par sa quantité dans le déterminisme de la croissance du poulet de chair.

C'est la raison pour laquelle nous avons jugé nécessaire d'entreprendre l'étude de l'influence du niveau d'apport en phosphore ferro-alumino-calcique (polyfos) sur les performances de croissance du poulet de chair en milieu sahélien.

Notre expérience a porté sur 100 poulets de souche « *cobb 500* » âgés d'un jour au départ.

Les oiseaux ont été répartis en 3 lots recevant jusqu'à l'âge d'abattage (8 semaines), une alimentation dont la teneur en polyfos est respectivement de 3,98; 3,76 et 4,2% en démarrage-croissance et de 3; 2,5 et 3,5% en finition.

Au cours de nos essais, nous avons procédé à une évaluation hebdomadaire de la consommation alimentaire, du poids vif et de la longueur des tibias des poulets des différents lots.

Au terme des 56 jours d'élevage le poids de la carcasse, le poids des viscères, la calcémie, la phosphatémie, ainsi que les teneurs en cendres, en calcium et phosphore du squelette ont été déterminés.

Les résultats obtenus ont montré que:

1) la consommation alimentaire augmente avec le niveau d'apport en polyfos, mais sans différence significative entre les différents lots de poulets.

2) les meilleures performances de croissance sont obtenues avec l'aliment contenant 4,2 et 3,5% de polyfos respectivement en démarrage-croissance et en finition.

Par ailleurs l'enrichissement de la ration en P se traduit par un meilleur rendement carcasse et une accélération de la croissance en hauteur des oiseaux.

3) les taux de calcium et de phosphore dans le sérum augmentent de manière significative en fonction du niveau d'apport en P dans la ration.

Par contre la teneur en cendres du squelette à 8 semaines d'âge diminue significativement avec l'augmentation de la teneur en P de l'aliment; ce qui laisse supposer qu'un enrichissement de la ration en P est défavorable à une minéralisation du squelette du poulet de chair.

Néanmoins, on peut admettre que l'enrichissement de la ration du poulet de chair en P du moins dans les propositions qui ont été les nôtres améliore les performances de croissance et par conséquent présente un intérêt économique certain./.

BIBLIOGRAPHIE

1) AGNEM, C. E.

Contribution à l'étude des effets des différents niveaux de phosphore alimentaire sur les performances de ponte et la qualité des coquilles d'oeufs chez la poule pondeuse en milieu tropical sec.

Thèse: Méd. vét.: Dakar: 1994; 4.

2) BA H.

Contribution à l'étude de l'influence des différents niveaux d'alimentation sur les performances de croissance et l'état d'engraissement et le bilan azoté en fonction de l'âge chez les poulets de chair.

Thèse: Méd. vét.: Dakar: 1992,54.

3) BOUCHET, J-P; GUEGUEN, L

Particularité de la nutrition minérale

Bull-tech. CRZV-Thiex INRA, 1983 (53): 85-99.

4) BOUGON, M; PROTAIS, J; L'HOSPITALIES; LECUYER, J.

Influence de la substitution dans l'aliment du phosphate bicalcique par du phosphate monocalcique sur la croissance pondérale et l'ossification du dindenneau.

Bull-inf. exp. Ploufrangan, 1980, 20(1): 36-41.

5) BOUGON; M

Influence de divers phosphates de calcium sur l'ossification du poulet de chair.

Sci-et-tech-Avicoles, 1993-(5): 4-6.

6) CALAMY, H.

La régulation hormonale de la calcémie chez la poule pondeuse: rôle du corps ultimobranchial.

Thèse: Méd. vét.: Lyon: 1973, 7.

7) CALMET, H; FRIOT, D et CHAMBRON, J

Influence du supplémentation sur le croit et certains témoins biochimiques du métabolisme minéral chez les bovins tropicaux.

Rev. Méd. vét., 1972, 25(3): 397-408.

8) COULIBALY, A

Contribution à l'étude de l'influence du rapport Ca/P alimentaire sur le métabolisme phospho-calcique et sur certains paramètres de reproduction chez la lapine.

Thèse: Méd. vét.: Dakar: 1992, 6.

9) CRETON, B-B

Contribution à l'étude du métabolisme phospho-calcique du chien.

Thèse: Méd. vét.: Alfort: 1976, 76.

10) DELUCA, H-F

25 hydroxycholecalciférol, métabolisme probable et forme active de la vitamine D: Isolement, Identification et localisation subcellulaire.

Amer-J-clin-nutr., 1969, 22(4): 412-424.

11) DELUCA, H-F

The vitamin D system in the regulation of calcium and phosphorus-metabolism

Nutr-Rev, 1979, 37:361-366.

12) DEREVIERS, M

Effets du rationnement alimentaire chez le coq du type de chair Interaction avec la durée quotidienne d'éclaircissement.

Prod-Anim, 1990, 3(1): 21-30.

13) DEROUFFIGNAC, C; BANKIR, L

L'Economie de l'eau chez les mammifères.

La recherche, 1990, 221 (21): 654-665.

14) DIALLO, J; SOW, R; NGOMA, A; DIOP, B

Utilisation des blocs melasse-urée comportant trois sources de phosphates naturels (Thiès-Taïba, Matam) dans un essai de complémentation destinée à des génisses-Gobra en élevage intensif.

Rapport annuel CRZ-Dahra-ISRA-Sénégal: 1985:83-90.

- 15) DUCHE, A; LEVRE, P; SABROUX, V; BERDEN, D; BERNARD, G
 Technique d'analyse d'aliment du bétail appliquée à l'IEMVT
 Paris: IEMVT, 1989; 61 p.
- 16) EL-ATTAR, A; METRAT, P
 Composition corporelle de poulet connu ou normalement emplumés:
 résultats dans un croisement du type chair.
 Genet-select-Evol, 1985, 17(4): 539-548.
- 17) FALL, S; DIOP, M; DOMINIQUE, F; MBAYE, N; Collaboration
 technique (SARR, A; KOREA, A; NDOYE, A)
 Projet d'Etude des phosphates naturels dans l'alimentation du bétail.
 Dakar: LNERV, 1988-22 p.
- 18) FALL, S; SOWADOGO, G; DIOP, M; MBAYE, N, collaboration (SARR,
 A; KOREA, A; NDOYE; BA, CM)
 Phosphates naturels et alimentation du bétail
 Dakar: LNERV, 1991-78 p.
- 19) FERRANDO, R
 Alimentation du poulet et de la poule pondeuse: bases et application.
 Paris: Vigot et frères, 1969-1978.
- 20) GABWE, B
 Contribution à l'Etude 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: 1992;11.
- 21) GILLES, M-B; NORRIS, L-C; HEUSER, G-F
 The influence of particule size on the utilization of phosphates by the
 chicks.
 Polut-sci; 1951, 30: 396-398.
- 22) GUEGUEN, C
 Valeur comparée des phosphates minéraux comme de phosphore pour les
 animaux.
 Ann-zootech, 1961, 10(3): 177-196.

23) Institut National de recherche-agronimique

Alimentation des volailles: poulet de chair

2e éd. - Paris: INRA, 1979: 19 p.

24) Institut National de recherche agronomique

Alimentation des animaux domestiques: Parc, Lapin et volailles

2e éd. revue et corrigée: Paris: INRA, 1989: 282 p.

25) JEAN-BLAINE, M

Métabolisme du calcium et du phosphore chez les animaux domestiques

cah Méd. vét., 1971, 40: 100-129.

26) KAYSER, CH

Physiologie: Introduction, historique

Les fonctions de nutrition: TOME-I: Paris: Flammarion, 1970: 141 p

27) KEPPENS, L; VAN-HEE-L

Etude de la valeur biologique des trois phosphates de calcium dans l'alimentation des poulets de chair

Rev-Agric, 1973, 26 (3): 1131-1137

28) LAPRAS, M

Etiologie générale des ostéopathies dysmétaboliques du chien: Bases physiologiques-classification.

Anim de cie, 1978, 13(3): 385-403

29) LARBIER, M; LECLERCQ, B

Nutrition et alimentation des volailles

Versailles: INRA, 1992: 335 p.

30) MABALO, K

Influence de l'apport qualitatif du phosphore sur la consommation alimentaire, le métabolisme phospho-calcique et les performances de croissance du poulet de chair en milieu sahélien.

Thèse: Méd. vét.: Dakar: 1993; 20.

31) MATHIEU, H; CUISINIER-CLEIZES, P; GEORGE, A; GUILIANO, C
Résorption osseuse par privatisation du phosphore chez le rat
C-R. Acad-Sci, 1970, (272): 3180-3183

32) MOLLEREAU, H; PORCHIER
Vade-Macum du vétérinaire
Paris: Vigot et frère, 1987: 1642

33) MORLEY, J-E; LEVINE, A-S
Corticotrophin reneaning factor (CRF), growing and ingestive behaviors
Life sci, 1981; 29: 1213-1218

34) NDIAGNE, C-C
Performances de croissance et caractéristiques de carcasse du poulet de
chair: comparaison entre souche.
Thèse: Méd. vét: Dakar: 1995, 1.

35) NICOLAIDIS, S
La soif
La recherche, 1990, 221 (21): 666-672

36) PARAGI-BINI
Les bases de l'alimentation du bétail
Pise: Université de Pise, 1986: 292 p.

37) PARENT, R; BUEDEN, A; STEYAERT, P; LEGRAND, D
Guide pratique de l'aviculture moderne en climat sahélo-saoudien de
l'Afrique de l'Ouest.
Dakar: EISMV; Thèse: INRA, 1989: 85 p.

38) PICARD, M; SAUVEUR, B; FENARDJI, F; ANGULO, I et MONGIN, P
Ajustements technico-économiques possibles de l'alimentation des volailles
dans les pays chauds
Prod-Anim; 1993, 6(3): 87-103.

39) PROTAIS, J; BOUGON, M; L'HOSPITALIER, R; LECUYER, T

Evolution comparée de la teneur de l'os en matières minérales, calcium et phosphore, la teneur du sérum en Ca et P et phosphatases alcalines chez les poulets en fonction de l'âge.

Bull-inf-stat-exp-Ploufragen; 1980, 20(1): 23-35.

40) RICARD, F-H

Croissance et caractéristiques de la carcasse du poulet issu de mère normales ou naines (dw)

ann-Génét-sélect, Anim, 1972, 4(2): 173-182

41) RICARD, F-H, LECLERQ, B; MARCHE, G

Rendement en viande de poulets de chair de deux lignées sélectionnées sur l'état d'engraissement

Ann-Génét-sélect-anim, 1982, 14(4): 551-556

42) RIVIERE, R

Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical

Paris: IEMVT, 1991-529 p.

43) ROBERTSON, G

Détermination du calcium

clin-chem, Acto, 1968, 20: 315

44) SAUVEUR, B

Besoins en phosphore du poulet de chair entre 4e et 8e semaines d'âge

Arch-Geflügelk, 1978, 42(3): 229-236

45) SAUVEUR, B

Phosphore, phytique et phytases dans l'alimentation des volailles

Prod. Anim, 1989, 2(5):343-351

46) SAUVEUR, B; PICARD, B

Adaptation des apports alimentaires aux variations journalières de besoins en calcium et en phosphore de la poule.

Prod-Anim, 1992, 5(1): 19-28.

47) SHAFEY, T-M; MC-DONARD, M-W
The effet of dictary calcium, phosphorus and protein on the performance
and nutrient utilization of breiler chickens.
Poult sci, 1991, 70(3):548-553

48) SERRE, H; BERTAUDIÈRE, L
Essai de distributions discontinues de phosphates naturels dans
l'alimentation des bovins tropicaux
Rev-EL-Méd-vét-Pays-trop; 1979, 32(4):391-399

49) SMITH, A-J
Élevage de la volaille
Wageningen: CTA. 1992(2):

50) TAUSSKY, H et AL
Détermination de phosphore
Biol-chem, 1953, 202: 675

51) WALDROUP; P-W; MITCHELL, R-J; HAZEN
The phosphorus Needs of finiching Broilers in selection-ship to Dietary
nutient Density-levels
Poult sci, 1974, 53(5): 1655-1663

52) WALTER, A
Alimentation et troubles osseux chez les jeunes carnivores domestiques
Anim-clie, 1973(3): 415-420

53) WASSERMAN, R-H; TAYLOR, A-N
Gastrointestinal absorption of calcium and phosperus handbook of
physiology, endocrinology VII
A-F-S: Washington, 1976: 137-155

54) ZEIN-EL DEIN, A; MERAT, P; BORDY, A
Composition corporelle de poulet « cou-mou » ou normalement emplumés
selon le taux de protéine de la ration.
Genet-select-Evol, 1984, 16:491-502.

PROSTFACE

SERMENT DES VÉTÉRINAIRES DIPLÔMES 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 tout moment et en tout lieu le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le Code de déontologie de mon pays.
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation »

« QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIRÉE S'IL ADVIENNE QUE JE ME-PARJURE ».

RÉSUMÉ

Cent poulets de souche « *cobb 500* » âgés d'un jour au départ ont été utilisés pour étudier l'influence du niveau d'apport en phosphore ferro-alumino-calcique (polyfos) sur les performances de croissance du poulet de chair.

Ces poulets ont été répartis en 3 lots, élevés en 8 semaines et nourris avec les aliments qui ne diffèrent entre eux que par la teneur en polyfos dans la ration.

D'après les résultats, l'enrichissement de la ration en P a une influence positive sur la croissance des oiseaux.

A la lumière de cette étude, nous recommandons un apport en P de 4,2% pendant le démarrage-croissance et 3,5% en finition dans la ration des poulets de chair élevés en milieu sahélien.

UNIVERSITÉ
DES SCIENCES ET
DES TECHNIQUES
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE
DE NIAMEZ

Mots-clés: Phosphore-ferro-alumino-calcique (polyfos)-
croissance-poulet de chair-Sahélien.