

1092-1

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

E.I.S.M.V.

ANNEE 1992



N° 11

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'INFLUENCE
DE LA QUALITE ET DE LA QUANTITE DES
LIPIDES ALIMENTAIRES SUR LES
PERFORMANCES DE CROISSANCE ET L'ETAT
D'ENGRAISSEMENT DES POULETS DE CHAIR**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 08 Juillet 1992 devant
la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.
Pour obtenir le grade de DOCTEUR vétérinaire
(DIPLOME D'ETAT)

Par

GAB-WE BAINA

Né le 20 Mai 1967 à M'baikokoum - Tchad

PRESIDENT DU JURY : Monsieur François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Dakar

RAPPORTEUR : Monsieur Moussa ASSANE
Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

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

Professeur Mamadou BADIANE
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Dakar.

DIRECTEUR DE THESE : Monsieur G - Pafou GONGNET
Maître - Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

1.- PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1- ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences Agrégé (Vacataire)
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Lahamdi	AMADOU	Moniteur

2- CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Latyr	FAYE	Moniteur
Laurent	SINA	Moniteur

3- ECONOMIE - GESTION

Hélène (Mme)	FOUCHER	Assistante
--------------	---------	------------

4- HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES

D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Papa Ndary	NIANG	Moniteur
Fatime (Mlle)	DIOUF	Moniteur

5- MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Jean	OUDAR	Professeur
Rianatou (Mme)	ALAMBEDJI	Assistante
Souaïbou	FAROUGOU	Moniteur

6- PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean-Carré	MINLA AMI OYONO	Moniteur
Fatimata (Mlle)	DIA	Moniteur

7- PATHOLOGIE MEDICALE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Mouhamadou M.	LAWANI	Vacataire
Papa Aly	DIALLO	Moniteur

8- PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Boubacar	DIATTA	Moniteur

.../...

9- PHYSIQUE - THERAPEUTIQUE - PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur Titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Nahar	MAHAMAT TAHIR	Moniteur

10- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Moussa	TRAORE	Moniteur

11- ZOOTECHNIE - ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Ayao	MISSOHOU	Assistant
Amadou	GUEYE	Moniteur

II. PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta DIOP - DAKAR
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. Anta DIOP DE DAKAR.
Mme Sylvie GASSAMA	GASSAMA	maître de conférences Agrégé Faculté de Médecine et Pharma- cie Université Cheikh Anta DIOP

- BOTANIQUE - AGROPEDOLOGIE

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

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Magatte	NDIAYE	Docteur Vétérinaire - chercheur Laboratoire de Recherches Vétérinaire de DAKAR
---------	--------	--

- ECONOMIE

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

- AGRO-PEDOLOGIE

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

.../...

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby	TOURE	Sociologie Centre de suivi Ecologique Ministère du Développement rural
----------	-------	--

III- PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

- PARASITOLOGIE

Ph.	DORCHIES	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
M.	KILANI	Professeur ENV SIDI THABET (Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

G.	VANHAVERBERE	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
----	--------------	---------------------------------------

- ANATOMIE

Y.	LIGNEREUX	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
----	-----------	---------------------------------------

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A.	CHABCHOUB	Professeur ENMV SIDI THABET (Tunisie)
----	-----------	--

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Mlle A.	LAVAL	Professeur ENV - ALFORT (France)
M.	ZRELLI	Professeur ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

- ZOOTECHEMIE - ALIMENTATION

A.	BENYOUNES	Professeur ENMV SIDI THABET (Tunisie)
----	-----------	--

- GENETIQUE

D.	CIANCI	Professeur Université de PISE (Italie)
----	--------	---

- ALIMENTATION

R.	PARIGI-BINI	Professeur Université de PADOUE (Italie)
R.	GUZZINATI	Docteur Université de PADOUE (Italie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A.	AMARA	Maître de Conférences Agrégé ENMV SIDI THABET (Tunisie)
----	-------	--

- CHIRURGIE

A.	CAZIEUX	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
----	---------	---------------------------------------

- OBSETRIQUE

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

- PATHOLOGIE INFECTIEUSE

J. CHANTAL Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- DE NÉROLOGIE

J. ROZIER Professeur
ENV - ALFORT (France)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

M. ROMDANE Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

P. BENARD Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PHARMACIE

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

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur
Université de PISE (Italie)

- VIII -

J E

D E D I E

C E

TRAVAIL

- A Dieu le Miséricordieux et à son Fils Jésus Christ, le Chemin, la Vie,
la Vérité.

-A mes grands parents : In Memoriam.

- A mon père et à ma mère,

Ce travail est le témoignage de mon profond amour et ma reconnaissance
pour vos nombreux sacrifices et votre confiance.

- A mon fils Bayaola, Dieu te m'a donné très tôt : Qui n'a pas mieux fait que
son père n'a rien fait, que ce modeste travail te serve d'exemple.

- A mes oncles et tantes : l'expression de mon attachement affectueux.

- A mes frères et soeurs, cousins et cousines, neveux et nièces, pour l'uni-
té de la famille.

- A Wenbamaka ywassa :

Tu es pour moi une compagne de lutte, accepte ce modeste travail comme
preuve de ma profonde affection.

- Aux familles Seck, Bladé, Yatoinga, Derkimba, Siri

Vous constituez pour moi un support inébranlable.

- A Kostoingué, Zoua, Zakaria, Talla, Alain, Thierry, Stome, Victoire, Nadine,
Habilbong, Danielle, Laurence, Patricia, Nadjoua, Luc, Sassa

Pour l'intégration africaine.

- A tous mes amis et amies : L'amitié est une chose merveilleuse.

- A tous les étudiants Tchadiens à Dakar : Que l'avenir nous soit plus
favorable.

- A la communauté Tchadienne de Dakar.

- A tous les étudiants vétérinaires la "Carrière ou la mort nous vaincrons".

- Aux camarades de la Promotion "Birago-Diop".

- X -

-- A tous les étudiants de Dakar.

-- Au Tchad, mon Beau pays natal ;

Sèche tes pleurs, tes fils te reviennent.

-- Au Sénégal, Pays hôte,

Merci pur la Teranga.

R E M E R C I E M E N T S

- A tous ceux qui m'ont enseigné
- A Missouhou Ayao Clément
- A Bocar HANE
- A Bernard.
- A Alphonse COULIBALY.
- A Olivier M'Poranyimigabo.
- A tous ceux qui m'ont aidé de loin ou de près à réaliser ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

MONSIEUR LE PROFESSEUR FRANCOIS DIENG,

Vos immenses qualités humaines et votre disponibilité constante vous valent l'admiration de tous ceux qui vous connaissent. C'est un honneur pour nous de vous voir présider ce jury.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE MOUSSA ASSANE,

Vous avez bien voulu rapporter notre travail. Nous ne saurions oublier la marque de sympathie, l'estime et l'esprit de fraternité que vous avez souvent manifesté vis à vis de nous. Sincère reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE LOUIS JOSEPH PANGUI,

C'est avec plaisir que vous vous êtes engagé à juger ce travail. Votre disponibilité fait de vous un enseignant très estimé.

Soyez assuré de notre profonde estime; Inoubliable Parrain.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE MAMADOU BADIANE

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

MONSIEUR GBEUKOH GONGNETPAFOU, MAITRE-ASSISTANT A L'EISMV.

Vous avez inspiré ce travail, vous l'avez dirigé d'une main d'acier, les mots nous manquent pour vous témoigner notre immense reconnaissance et notre profonde sympathie mais Dieu seul les connaît déjà.

Nous souhaitons que la confiance que vous nous avez faite trouve sa justification dans cette thèse. Merci.

PAR DELIBERATION, LA FACULTE ET L'ECOLE ONT DECIDE
QUE LES OPINIONS EMISES DANS LES DISSERTATIONS QUI LEUR SERONT PRESEN-
TEES, DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEURS AUTEURS ET QU'ELLES
N'ENTENDENT LEUR DONNER AUCUNE APPROBATION NI IMPROBATION.

ABREVIATIONS UTILISEES

A.G.	:	Acides gras
A.G.	:	Acides gras insaturés
A.G.S.	:	Acides gras saturés
Al.	:	Collaborateurs
Cm	:	Centimètre
°C	:	Degré celcius
E.M.	:	Energie métabolisable.
E.M.A.	:	Energie métabolisable apparente.
E.M.V.	:	Energie métabolisable vraie.
G.M.Q.	:	Gain moyen quotidien.
g.	:	Gramme.
h	:	Heure
I.C.	:	Indice de consommation.
I.E.M.V.T.	:	Institut d'élevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux.
I.N.R.A.	:	Institut national des recherches agronomiques
J	:	Jour.
Kg	:	Kilogramme
m	:	mètre
m ²	:	mètre-carré
P ₁₀₀	:	Pour-cent
P.V.	:	Poids vif
P ^{0,75}	:	Poids métabolique
S	:	Semaine
c/p	:	Calorie sur protéine.

LISTE DES TABLEAUX

<u>TABLEAU</u>	<u>PAGES</u>
I- Performances de poids des Poulets de chair adultes de race pure	5
II- Performances de poids des poulets issus de croisements industriels	6
III- Energie métabolisable des lipides	20
IV- Composition chimique de l'aliment de démarrage	40
V- Composition chimique des différentes rations	<u>41</u>
VI- Coût des différentes rations CFA/Kg	42
VII- Consommation alimentaire	58
VIII- Evolution pondérale des poulets	59
IX- Gain moyen quotidien des poulets de chair	60
X- Indice de consommation	61
XI- Rendement, pourcentage de gras abdominal, de foie des poulets de chair	62

S O M M A I R E

	<u>PAGES</u>
LISTE DES TABLEAUX	D
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE	3
<u>CHAPITRE I</u>	4
1-1 GENERALITES SUR LA CROISSANCE	4
1-2- INFLUENCE DU GENOTYPE SUR LA CROISSANCE	4
1-3- INFLUENCE DE L'AGE SUR LA CROISSANCE	4
1-4- INFLUENCE DU SEXE SUR LA CROISSANCE	5
<u>CHAPITRE II : EFFETS DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR LES</u> BESOINS ET L'UTILISATION DES ALIMENTS CHEZ LES POULETS DE CHAIR.	
2-1- EFFETS DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR LES BESOINS ET L'UTILISATION DES ALIMENTS CHEZ LES POULETS DE CHAIR.	"
2-1-1- BESOIN ET UTILISATION DE PROTEINES ET ACIDES AMINES	
2.1.1.1. UTILISATION DE PROTEINES ET ACIDES AMINES	"
2.1.1.2. BESOINS DES PROTEINES ET RAPPORT C/P (<u>CALORIES</u>) <u>PROTEINES</u>	9
a/ BESOINS	9
b/ RAPPORT c/p	10
2-1-2- BESOINS ET UTILISATION DES MINERAUX	11
2-1-3- BESOINS ET UTILISATION DES VITAMINES	12
2-1-4- VALEUR ET UTILISATION DE L'ENERGIE	12
2-2- EFFETS DES SOURCES DE LIPIDES SUR LES BESOINS ET L'UTILISATION DES ALIMENTS CHEZ LE POULET DE CHAIR	13
2-2-1- UTILISATION DE PROTEINES ET ACIDES AMINES	13
2-2-2- UTILISATION ET BESOINS DES MINERAUX ET VITAMINES	16
2.2.2.1. MINERAUX	16

2.2.2.2. VITAMINES	17
2.2.3. UTILISATION ET VALEUR DE L'ENERGIE.	17
CHAPITRE III : EFFETS DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR L'ETAT	21
D'ENGRAISSEMENT ET LA SANTE DES POULETS DE CHAIR.	
3.1. EFFETS DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR L'ETAT D'ENGRAISSEMENT.	21
3.1.1. NIVEAUX	21
3.1.1.1. GENOTYPE	23
3.1.1.2. AGE	24
3.1.1.3. SEXE	25
3.1.2. SOURCES.	26
3.2. EFFETS DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR L'ETAT DE SANTE DES	26
POULETS DE CHAIR.	
3.2.1. NIVEAUX	26
3.2.2. SOURCES.	27
CHAPITRE IV : INFLUENCES DES TEMPERATURES AMBIANTES	29
<u>2E PARTIE : MATERIEL ET METHODES</u>	32
<u>CHAPITRE I : MATERIEL</u>	33
1.1. MATERIEL ANIMAL	33
1.2. ELEVAGE	33
1.2.1. MILIEU D'ETUDE	33
1.2.2. CONDUITE SANITAIRE	34
1.3. ALIMENTS D'EXPERIENCE	34

1.4. MATERIEL COMPLEMENTAIRE	35
<u>CHAPITRE II</u> : METHODES	36
2.1. ALIMENTATION ET ABREUVEMENT	36
2.1.1. ALIMENTATION	36
2.1.2. ABREUVEMENT.	37
2.2. CHOIX ET ABATTAGE DES ANIMAUX	37
2.1.1. CHOIX	37
2.2.2. ABATTAGE	37
2.3. ANALYSES ET CALCULS EFFECTUES	38
2.3.1. CALCULS	38
2.3.2. ANALYSES	38
2.3.2.1. ANALYSES CHIMIQUES	38
2.3.2.2. ANALYSES STATISTIQUES	39
<u>3E PARTIE</u> : RESULTATS -- DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS	43
<u>CHAPITRE I</u> : RESULTATS	44
1-1- INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES ALIMENTAIRES, SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE, LES PERFORMANCES DE CROISSANCE, LE RENDEMENT, L'ETAT D'ENGRAISSEMENT, ET LE DEVELOPPEMENT DU FOIE.	44
1.1.1. : INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE.	44
1.1.2. : INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR L'EVOLUTION PONDERALE	44
	.../...

1.1.3. INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR L'INDICE DE CONSOMMATION.	45
1.1.4. INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR LE RENDEMENT DE LA CARCASSE.	45
1.1.5. INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR LE DEVELOPPEMENT DU GRAS ABDOMINAL.	46
1.1.6. INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR LE DEVELOPPEMENT DU FOIE.	46
1.2. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES ALIMENTAIRES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE, LES PERFORMANCES DE CROISSANCE, LE RENDEMENT, L'ETAT D'ENGRAISSEMENT ET LE DEVELOPPEMENT DU FOIE	47
1.2.1. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES ALIMENTAIRES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE.	47
1.2.2. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES ALIMENTAIRES SUR L'EVOLUTION PONDERALE	47
1.2.3. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR L'INDICE DE CONSOMMATION.	48
1.2.4. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR LE RENDEMENT DE LA CARCASSE.	48
1.2.5. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR LE DEVELOPPEMENT DU GRAS ABDOMINAL.	48
1.2.6. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR LE DEVELOPPEMENT DU FOIE.	49

.../...

<u>CHAPITRE II - DISCUSSIONS</u>	50
2.1. DISCUSSIONS DE LA METHODE	50
2.1.1. CONSTITUTION DES LOTS	50
2.1.2. DIMENSIONS DES CAGES	50
2.1.3. PROTOCOLE D'EXPERIENCE.	50
2.2. DISCUSSIONS DES RESULTATS	51
2.2.1. INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR :	51
2.2.1.1. : LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE	51
2.2.1.2. : L'EVOLUTION PONDERALE	51
2.2.1.3. : L'INDICE DE CONSOMMATION	53
2.2.1.4. : LE RENDEMENT	53
2.2.1.5. : LE GRAS ABDOMINAL	54
2.2.1.6. : LE DEVELOPPEMENT DU FOIE.	54
2.2.2. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR :	54
2.2.2.1. : LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE	54
2.2.2.2. : L'EVOLUTION PONDERALE	54
2.2.2.3. : L'INDICE DE CONSOMMATION	55
2.2.2.4. : LE RENDEMENT ET LE GRAS ABDOMINAL	55
2.2.2.5. : LE DEVELOPPEMENT DU FOIE	55
<u>CHAPITRE III : RECOMMANDATIONS</u>	56
<u>CONCLUSION GENERALE</u>	63
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.	66

I N T R O D U C T I O N

En Afrique où les facteurs de reproduction de productivité et de croissance des ruminants diminuent de façon continue, le développement de l'aviculture intensive serait une solution pour combler le déficit en protéines des populations. L'élevage des poulets de chair est rapide (45 à 56 jours) et il est rentable si des conditions adéquates existent.

En effet, le poulet de chair est l'animal qui fixe le plus les protéines alimentaires qu'il absorbe sous forme de viande comestible : 22-23 p.100 (Lebas et al., 1984). Le coût énergétique des protéines des poulets est le plus bas parmi celui des diverses espèces animales (Nikerson cité par Lebas et al., 1984).

La viande du poulet est une viande excellente, les blancs sont plus riches en protéines que les autres viandes des mammifères et les parties rouges ont une teneur égale en protéines à celle des viandes du porc, du boeuf et du mouton. Les graisses des poulets sont riches en acides gras insaturés convenables pour la santé (Ferrando ; 1969).

Mais en aviculture, le facteur de production qui revient le plus cher est l'aliment (50 à 70 p.100 des coûts des opérations). Des nombreux travaux ont été effectués pour chercher à améliorer le comportement alimentaire, le gain de poids, la qualité et le rendement des carcasses des poulets de chair. Même si, tous les spécialistes ne sont pas de cet avis il semblerait que les lipides et surtout certains lipides végétaux incorporés dans les rations alimentaires des poulets jouent un rôle important dans l'obtention des performances.

.../...

Par ce travail nous tenterons de contribuer à l'étude de deux huiles alimentaires consommées au Sénégal utilisées pour la formulation des rations des poulets. Nous étudierons, les effets de l'adjonction dans les rations des poulets, de l'huile d'arachide et de l'huile extraite à partir d'un mélange de soja et de Tournesol (commercialisée sous le nom d'huile "végétale" au Sénégal), sur les performances de croissance et l'état d'engraissement. Chacune des huiles est incorporée à des taux de 0, 2, 4, 6, 8 p100 dans les rations de base des poulets en phase de croissance. Les expériences seront menées jusqu'à la phase de finition.

Ce travail est divisé en trois (3) parties :

- La première qui comprend quatre (4) chapitres est une synthèse bibliographique et traite de ^{la croissance, de} l'utilisation et des besoins des poulets en fonction des niveaux et des sources de lipides.

- La deuxième indique le Matériel et les méthodes utilisés. Elle comprend deux (2) chapitres.

- La dernière, divisée en trois (3) chapitres sera consacrée aux résultats, à leurs discussions par rapport aux travaux antérieurs et aux recommandations.

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : CROISSANCE DES POULETS DE CHAIR

Dans ce premier chapitre nous donnerons quelques généralités sur la croissance des poulets de chair et parlerons des facteurs intrinsèques pouvant influencer cette croissance : Age, sexe, génotype.

1.1. GENERALITES SUR LA CROISSANCE

La croissance d'un organisme consiste à l'augmentation du nombre et de la taille des cellules des organes ou des tissus de celui-ci. Elle dépend de la synthèse (anabolisme) des protéines qui suppose une rétention azotée par l'organisme. L'anabolisme protéique est favorisée par les actions combinées de l'hormone de croissance antéhypophysaire (somatotrope), des hormones thyroïdiennes, de l'insuline, des androgènes des surrénales et des testicules (Wright et Al., 1972.)

1.2. INFLUENCE DU GENOTYPE SUR LA CROISSANCE

Les poulets de chair sont soit issus de croisements, soit de race pure. Leur poids à un âge donné diffère selon les souches ou les races. Les Tableaux I et II donnent les poids des poulets de chair.

1.3. INFLUENCE DE L'AGE SUR LA CROISSANCE

Les poulets de chair présentent une croissance accélérée grâce aux synthèses protéiques avec une bonne conversion alimentaire entre zéro(0) et 6 semaines. Après cet âge, la croissance devient plus lente et plus coûteuse en énergie avec formation de gras et diminution de l'efficacité

.../...

alimentaire (Mollereau et al., 1987).

1.4. INFLUENCE DU SEXE SUR LA CROISSANCE

Les mâles croissent plus rapidement que les femelles (Mollereau et al., 1987). Ceci s'explique certainement par l'action favorisante des androgènes et des testicules sur la croissance, et en plus les mâles apprennent à consommer plus rapidement les aliments que les femelles (INRA ; 1990). Mais ces dernières forment plus de gras que les mâles (Bougon et al., 1976 ; DE Reviere, 1989).

Les données du Tableau I montrent les différences de poids entre les 2 sexes.

TABLEAU I : POIDS DES POULETS DE CHAIR ADULTES DE RACE PURE
(IEMVT ; 1991)

Race	Poids de la femelle adulte (kg)	Poids du mâle adulte (kg)	Origine
Wyandotte blanche	2,5 - 3	3 - 4	Etats-Unis d'Amérique
Rhode Island red	2,5 - 3	4	Etats-Unis d'Amérique
New Hampshire	2,5 - 3	4	Etats-Unis d'Amérique
Light sussex	2,5 - 3	4	Angleterre
Poule africaine	1	2,5	Afrique

TABLEAU II : POIDS DES POULETS DE CHAIR ISSUS DE CROISEMENTS

INDUSTRIELS SOURCE (LEMVT 1991) ; * SOURCE : DOCUMENTS
STATION AVICOLE (SENEGAL, 1991)

SOUCHES	POIDS(g)	AGE (jours)
1/ de l'Institut de Sélection animale avec vedette	2085	56
2/ Shaver		
a) Starbo	1850	52
b) Redbro	1750	52
3/ Lehman	1400	40
4/ Euribid	2000	52
5/ Hubbard	2150	56
6/ Diverses		
a) Jupiter	2150	56
b) Rhodex Wyandotte	2300	Adulte

CHAPITRE II : EFFETS DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR LES
BESOINS ET L'UTILISATION DES ALIMENTS CHEZ LES POULETS DE CHAIR

2.1. : EFFETS DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR LE BESOIN ET
L'UTILISATION DES ALIMENTS CHEZ LES POULETS DE
DE CHAIR

2.1.1. BESOINS ET UTILISATION DES PROTEINES ET ACIDES AMINES

2.1.1. UTILISATION DE PROTEINES ET ACIDES AMINES

Comme nous l'avons signalé, c'est grâce à l'anabolisme protéique que les animaux se développent. Cet anabolisme, selon certains auteurs, semble augmenter avec l'élévation du niveau de lipides de la ration chez les poulets. Par contre d'autres spécialistes estiment que l'augmentation du niveau de lipides des rations n'a pas d'influence ou plutôt diminue même les performances de croissance des poulets avec dégradation de l'état de santé (Kamar et al., 1986 ; Cherry, 1982 ; Leclercq, 1971 ; Olumu et Offiong 1980).

Ainsi Blum et Leclercq (1979) rapportent que l'indice de consommation (I,C) des poulets diminue et la croissance s'accélère quand on ajoute 6p100 de lipides à la ration.

Selon Dale et Fuller (1979), l'élévation du niveau de lipides dans les rations des poulets procure des poids finaux supérieurs par rapport à l'élévation du niveau des carbohydrates.

Brow et McCartney (1982) montrent que l'augmentation du taux des lipides de la ration de 2,4p100 à 9,92p100 inhibe l'action dépressive de la croissance causée par la restriction alimentaire et augmente l'efficacité

.../...

alimentaire.

Selon Ferrando (1969), les taux de lipides supérieurs à 6-7p100 peuvent permettre d'obtenir des croissances spectaculaires. Fuller et Dale (1982) constatent que la supplémentation d'une ration par 10p100 des graisses augmente le gain de poids, réduit l'I.C. Cette ration est plus appétable et la consommation des poulets augmente. Par contre la supplémentation d'une autre ration par 10p100 de cellulose donne des performances médiocres.

Une augmentation du gain moyen quotidien (G.M.Q.) est observée entre 0-4 semaines en réponse à une supplémentation en graisses d'un régime des poulets (8,9p100). Cet effet est moins prononcé chez les races pures. Le meilleur gain de poids se retrouve chez les poulets nourris avec 5,6p100 de graisses dans l'aliment (Kensett et al. , 1980). Yacowtzt cité par Jensen et al. (1980) rapportent que 2,5 à 5p100 de lipides dans la ration améliore la croissance des poulets de chair.

Fuller et Rendon (1979) montrent que pour des rations contenant des quantités croissantes de graisses (5, 10, 15, 20p100), le gain de poids est significativement amélioré et même l'efficacité alimentaire.

Dale et Fuller (1978) indiquent que les Poulets élevés sous une température de 20,5°C préfèrent des aliments à taux de graisses élevé (10,75p100) ; les aliments supplémentés en carbohydrates sont moins préférés.

Selon AKiwande (1982), 12p100 de lipides dans un régime contenant 21 - 24p100 de protéines augmentent le taux de croissance.

.../...

Dependant des auteurs tels que Leclercq (1971), Olumu et Offuong (1980) constatent que l'utilisation des lipides à taux croissants dans l'alimentation n'influence aucunément le gain de poids, la consommation alimentaire, le coût/kg d'aliment.

Kazar al (1986) remarquent, les protéines des carcasses des poulets ne sont pas influencées par le niveau de graisses des rations.

Enfin d'autres auteurs comme Cherry (1982) et Robbins (1981) constatent que, l'élévation du niveau de lipides des régimes alimentaires, réduit - la croissance des poulets de chair.

Cherry (1982) rapporte que l'augmentation du taux de lipides d'une ration de 9,2p100 à 16,2p100 diminue le gain de poids en déséquilibrant le rapport calorie/protéines.

Robbins (1981) affirme que les poulets de chair utilisent mieux l'énergie des carbohydrates que l'énergie de lipides pour leur croissance .

Fraps cite par Patel et Gimis (1980) indiquent que le taux de croissance des poulets est réduit de façon considérable quand le niveau de l'huile de coton incorporé passe de 10p100 à 30p100.

Des niveaux élevés de graisses dans la ration (10 - 15p100) ont une influence négative sur la croissance et le plumage des poulets de chair (Yacowitz cité par Patel et Gimis ; 1980).

2.1.1.2. BESOINS DES PROTEINES ET RAPPORT CALORIES (c/p) PROTEINES

a/ BESOINS

L'élévation du niveau de lipides dans une ration nécessite une augmentation du taux de protéines de la ration afin que le rapport c/p ne soit pas déséquilibré.

.../...

Scott et al. ; Waibel cités par Patel et Gimis (1980) rapportent que des taux élevés de suif améliorent la croissance des poulets de chair quand ils sont additionnés à des niveaux élevés de protéines dans une ration.

Les poulets de chair qui reçoivent des aliments ayant des grandes quantités de graisses auraient besoin davantage de protéines que ceux recevant une alimentation à faible teneur lipidique (Donaldson et al. cités par Marbray et Waldroup ; 1981).

L'engraissement diminue de façon significative avec des niveaux croissants d'acides aminés, même pour des rations à taux de lipides élevés (3p100, 7p100, 11p100) (Fraps cité par Marbray et Waldroup , 1981).

b/ LE RAPPORT C/P

Les auteurs ne s'entendent pas sur le chiffre exact du rapport c/p générateur des meilleures performances pour une ration des poulets.

Scott et al. citées par N'Guessan et al (1989) l'ont fixé à 160 en moyenne. Cherry (1982) l' avait fixé à 148.).

Le rapport c/p permet de prévenir l'engraissement excessif des poulets ; En effet quand il augmente, le dépôt de gras dans la carcasse s'accroît et l'I.C. diminue (Cherry ; 1982).L'engraissement est réduit de façon significative avec un rapport C/P bas. Donaldson et al. cités par Marbray et Waldroup (1981) ,démontrent qu'il existe une positive corrélation entre le rapport c/p,et la quantité de graisses des carcasses. Rand et al. cités par Marbray et Waldroup (1982) constatent que l'état d'engraissement est inversement corrélié avec le rapport c/p,et avec le rapport protéine consommée/taux de croissance. Les poulets réagissent à une variation des concentrations en calories et protéines ,en modulant leur consommation alimentaire pour satisfaire leur besoin en calories et protéine, afin d'avoir

.../...

d'avoir de bonnes performances (Scott et al. cités par N'Guessan et al. , 1989).

Bougon et al. (1976) constatent qu'un déséquilibre du rapport c/p a des conséquences sur les performances :

- En réduisant la concentration calorique d'une ration, on diminue la rétention azotée.

- Quand le niveau énergétique est élevé, le gras abdominal formé est considérable mais le rendement est bon.

Selon N'Guessan et al. (1989), pour un rapport c/p constant, le poids vif à l'abattage, et l'efficacité alimentaire sont améliorés par de grandes concentrations nutritionnelles de protéines et de calories mais le rendement de la carcasse diminue à l'abattage.

2.1.2. BESOINS ET UTILISATION DE MINÉRAUX

Un certain nombre d'auteurs sont d'avis qu'une supplémentation des rations en lipides nécessite des quantités grandes des minéraux dans la ration.

Ainsi Kenseit et al. (1980) soulignent qu'une bonne minéralisation du squelette de poulets, est observée avec des niveaux moyens de lipides (5,6p100) qu'avec des taux élevés (8,9p100).

L'efficacité d'utilisation des rations contenant 7,9p100 de suif augmente de 10p100 quand le niveau de calcium passe de 0,6 à 1,1p100 .

(Antonio et al. 1980)

Les rations à haute teneur lipidique augmentent les besoins en calcium, en phosphore, et en potassium (Bres et al., 1973).

.../...

2.1.3. BESOINS ET UTILISATION DES VITAMINES

L'augmentation du taux lipidique d'une ration nécessite une augmentation des quantités de vitamines pour éviter les réductions de performances et la dégradation de l'état de santé.

Ainsi Dnopr et Bartov (1982) rapportent, que des poulets nourris avec des rations contenant des lipides libres à taux élevés et déficients en vitamine E présentent des troubles d'encephalomalacie.

Des différences de poids ont été observées entre des poulets nourris avec ou sans vitamine B₁₂ quand le taux lipidique de la ration est de 20p100 (Spiney et al cités par Patel et Gimis, 1980). Looi et Renner (1974) constatent que pour un régime isocalorique, la substitution du glucose par des graisses hydrogénées augmente les besoins vitaminiques des poulets en croissance.

Selon Patel et Gimis (1980) 10p100 de lipides ^{d'origine} animale dans la ration des poussins déficients en vitamine B réduit la croissance ; l'efficacité alimentaire est dépréciée pour une incorporation croissante de lipides.

L'apport de lipides dans la ration, même s'il abaisse les besoins de la vitamine B₁ augmente celui de la Lactoflavine, de l'acide panthoténique, de l'acide folique de l'acide nicotinique et de la choline (Ferrando, 1969).

2.1.4. VALEUR ET UTILISATION DE L'ENERGIE

Les lipides constituent les sources les plus importantes d'énergie. Ainsi toute élévation du niveau lipidique, augmente le niveau énergétique de la ration.

.../...

Cependant l'énergie métabolique (E.M.) d'un lipide semble diminuer quand son niveau d'incorporation augmente dans la ration . Bien que cet avis soit controversé. Mateos et sell (1980) rapportent, qu'il existe une relation négative entre la valeur de l'énergie métabolisable vraie (E.M.V.) de la graisse jaune et son niveau d'incorporation. De même ; cette relation négative existe entre le niveau d'incorporation de la graisse et l'énergie métabolisable apparente (E.M.A.). L'E.M.V. de la graisse du boeuf est réduite avec l'accroissement de son niveau d'incorporation dans les rations (Sibbald et Kramer, 1979). Wiseman et Salvador (1991) ; Fuller et Rendon (1979) rapportent que le niveau d'addition des lipides n'a pas d'influence sur la valeur de l'E.M. Mateos et Jerry (1981) constatent que l'élévation du niveau des graisses exerce un effet calorique supplémentaire de l'E.M. sur la ration. Ils indiquent que l'effet extracalorique des graisses sur l'E.M. est une interaction bénéfique entre les lipides supplémentés et les graisses inhérentes aux constituants de la ration. Les graisses supplémentées auraient une influence bénéfique sur les autres constituants non lipidiques de la ration.

2.2. EFFETS DES SOURCES DE LIPIDES SUR LES BESOINS ET

L'UTILISATION DES ALIMENTS CHEZ LES POULETS DE CHAIR

2.2.1. UTILISATION DE PROTEINES ET ACIDES AMINES

Selon Ferrando (1969) et Pari Gibini (1986), les graisses d'origine végétale sont mieux utilisables et plus absorbables que les lipides d'origine animale. Les lipides végétaux renferment des acides aminés indispensables qui se comportent comme des vitamines vis à vis des poulets car ils ne peuvent les synthétiser. Ce sont les acides gras insaturés : acides linoléique, linoléique, arachidique.

.../...

Cependant les meilleures performances de croissance sont réalisées quand la ration comprend un mélange de lipides d'origine végétale et animale .

En effet, Ferrando (1969) rapporte que le mélange suif - huile de maïs donne de bons résultats de croissance.

Bantov (1987) rapporte que si la prise alimentaire n'est pas influencée en Été par la source de lipides, mais en Hiver le gain de poids des poussins nourris par une ration comprenant du suif, est plus bas que celui des poussins nourris avec des rations supplémentées en huiles végétales. Ceci quand ils sont âgés de 10 jours. Du 11e jour à la 2e semaine le gain de poids n'est pas affecté par la source de lipides, par contre l'ingestion alimentaire chez les poulets nourris avec du suif est élevée.

(Kamar et al., 1986) constatent que le type de lipides incorporé à la ration, n'influence pas les protéines de la Carcasse. La consommation volontaire et de ce fait, le gain de poids des poulets sont réduits quand l'huile de maïs de la ration est substituée par de l'acide propionique, de l'acide caprilyque ou de l'acide laurique ; ceci n'est pas observé avec l'acide caproïque, l'acide butyrique, l'acide acétique (Cave, 1982). Les rations comprenant de l'huile de Lunaria (Famille de Crucifereae) produisent une faible croissance, ^{et,} une mauvaise conversion alimentaire que celles supplémentées en huile de maïs (Sheppard et al. ; 1980).

Raiser et Pearson cités par Patel et Gimis (1980) rapportent que l'huile de coton, les huiles hydrogénées, le Lard à 20% de niveau d'inclusion n'ont pas d'effet nocif sur la croissance des poulets. Contrairement à ces graisses, le suif inclu à 10 ou 15% exerce une influence adverse sur la croissance et le plumage des poulets (Yacowitz cité par Patel et Gimis; 1980).

.../...

Antoniov et ak. (1980) remarquent que la substitution de l'huile de soja par le suif diminue la conversion alimentaire.

Selon Pan et al. (1979) : la croissance est significativement accélérée quand on utilise soit l'huile de soja et l'huile de palme soit l'huile de palme toute seule ; cette croissance accélérée n'est pas observée quand on utilise un mélange de suifs. Ils rapportent que l'efficacité alimentaire est significativement accrue avec l'huile de Coco . Le taux de croissance de mâles et l'efficacité alimentaire sont élevés avec l'huile de soja. Ils observent que les différences dans l'utilisation des différentes rations supplémentées en lipides sont associées à leur teneur en acide linoléique.

Kevin et al. (1991) constatent aussi que les poulets soumis par des rations comprenant de l'huile de palme pèsent plus que ceux nourris avec l'huile de maïs, l'huile de Canola, et Le lard. Les Poulets nourris d'huile de lin sont les plus légers.

Atteh et al. (1990) indiquent, que la substitution de l'huile de Palme par l'huile de Thevetia (0,15, 50, 100p100) réduit la consommation moyenne quotidienne, le gain de poids et, diminue la rétention de protéines et/fibres, il y a pas d'effet sur l'indice de consommation.

Nir (1990) montre que les poulets recevant des rations supplémentées en huile de poisson pèsent plus que ceux nourris avec des rations comprenant l'huile de soja.

Il avance l'hypothèse selon laquelle l'huile de poisson contiendrait un facteur de croissance encore non identifié.

Olumu et Baracos (1991) indiquent que, l'inclusion de 4 niveaux d'huile de lin en combinaison avec le suif (6/0 ; 4,5/1,5 ; 3/3 ; 1,5/4,5) ne donne
.../...

pas de différences de poids, l'I.C. est le même.

La conversion alimentaire, le gain de poids sont accrus avec l'adjonction d'un mélange de 2,5 p100 d'huile de tournesol et de 2,5p100 d'abats d'animaux par rapport à une ration de poulets supplémentée avec uniquement 5p100 d'abats (Fraga et al. , 1989).

2.2.2. UTILISATION ET BESOINS DES MINÉRAUX ET VITAMINES

2.2.2.1. MINÉRAUX

Les lipides riches en acides gras insaturés (A.G.I.) semblent augmenter le besoin en minéraux.

Selon Ferrando (1969), les lipides insaturés agissent comme antagonistes du sélénium et ils contrecarrent son action antidystrophique.

Antoniov et al. (1980) observent que pour un taux de 1,1p100 de calcium dans la ration, la substitution du suif par l'huile de soja provoque une réduction de l'efficacité alimentaire. Ils notent que quand le pourcentage de calcium est de 0,6p100, l'efficacité alimentaire est élevée chez les poulets nourris avec du suif. Selon Sauveur (1988), la gravité des Chondrodystrophies dues à une déficience en zinc est augmentée par les excès d'acides gras polyinsaturés dans la ration des poulets. Les acides gras saturés (A.G.S.) et les vitamines réduisent les lésions.

Better et al. cités par Sauveur (1988) montrent qu'un régime supplémenté en acides gras polyinsaturés, aggrave les lésions dermiques de la chondrodystrophie observée chez les poulets carencés en zinc.

Kamar et al (1986) rapportent que, le type de graisses n'influence pas les cendres de la carcasse.

.../...

2.2.2.2. VITAMINES

Les lipides comprenant beaucoup d'A.G.I., semblent élever le besoin en vitamines et favoriser les pathologies causées par leur carence.

Les lipides riches en acides gras polyéthyléniques augmentent les besoins en vitamines (IEMVT, 1991). L'addition de ces A.G.I. à un régime pauvre en biotine, accroît la sévérité des lésions préalablement observées; tandis que l'apport des A.G.S. a un effet réducteur. Il semble que les A.C.I. interagissent défavorablement avec la biotine, (Sauveur, 1988).

2.2.3. UTILISATION ET VALEUR DE L'ENERGIE

Il faut se garder de dire que tous les lipides ont la même valeur ; l'opinion des spécialistes est nuancée. D'une manière générale, les lipides ont une valeur de l'E.M.V. et de l'E.M.A. élevée quand ils sont inclus dans les rations après un prémélange/graisses animales et végétales; cette valeur est supérieure à celle d'un lipide pris individuellement (Cullen et al. cités par Mateos et sell ; 1980, Jensen et al., 1970, sell ; 1977 Sell et al ; 1979, Mateos et sell ; 1980).

Le tableau N°III présente les valeurs d'E.M. de différentes graisses. Les A.G.I. sont mieux utilisés (85 à 96p100) que les AGS (57 à 90p100) (Sibbald et Kramer ; 1980).

Ferrando (1969) rapporte que le mélange suif - huile de soja a une valeur énergétique plus élevée que celle de chacun séparé ; l'utilisation du suif est améliorée par l'adjonction des huiles végétales.

L'utilisation des A.G.S. est améliorée par les A.G.I. (Young et Garrett, 1963). Ce synergisme serait due à l'action émulsive des derniers (Sibvald et al. 1961). Leason et Summers (1976) ; Sibbald (1978) rappor-
.../....

tent que l'effet extracalorique des mélanges serait dû à une interaction positive entre AGS et AGI.

L'EM et l'utilisation des lipides augmentent quand le rapport $\frac{A.G.I.}{A.G.S.}$ varie entre 0 - 2,5 (. Ketels et De Groot , 1989).

Les rations contenant un mélange de lipides ont une valeur d'E.M. supérieure à celle des rations comprenant seulement de la graisse jaune; l'addition de lipides relativement insaturés (huile de soja) à des lipides saturés (graisse jaune) améliore l'E.M. (Mateos et sell ; 1980). Ferrando (1969) constate que, l'huile de maïs et celle de soja sont bien utilisées au niveau digestif et métabolique, puis suivent le Saindoux, les acides gras de l'huile de soja, et du suif ^{occupent} la dernière place. Cette opinion n'est pas unanime. Car des nombreux auteurs et même Ferrando (1969) rapportent qu'on peut avoir des plus grandes valeurs avec du suif et les acides gras du suif qu'avec l'huile de soja.

La valeur nutritive du suif décroît du cheval, chameau, mouton ou boeuf; les graisses hydrogénées auraient une moindre valeur et, la structure des glycérides jouerait un rôle important dans l'absorption des graisses (Ferrando ; 1969). L'E.M.V. du suif et du mélange des graisses animales et végétales s'améliore quand le rapport graisses de base/ graisses expérimentales s'élève de 1/4,5 à 7,5/7,5. Au dessus de cette valeur on n'a pas de différence de l'E.M.V. ; mais quand le rapport est de 5/10, la valeur de l'E.M.V. du suif est supérieure à celle du mélange des graisses animales et végétales (Cave 1982).

Selon Dale et Fuller (1982), à des taux d'inclusion de 2,5p100 dans les rations alimentaires il n'existe pas de différence entre la valeur de l'E.M.V. de l'huile de maïs et celle de 2 échantillons
.../...

de suif. Mais à 15p100 d'inclusion, l'E.M.V. de l'huile de maïs est supérieure à celle du suif.

Muztari et al. (1981) rapportent que le suif et l'huile de Colza ont même valeur énergétique, mais le mélange de ces deux graisses donne des valeurs supérieures.

Selon Sheppard et al (1980), la digestibilité apparente de l'huile de Lunaria (famille des Crucifereae) est de 55,8p100. Celle de l'huile de maïs est de 89,9p100.

Fuller et Randon (1979) indiquent que la valeur énergétique des graisses de volailles est plus basse que celle de l'huile de maïs. Selon Wiseman et Salvador (1991), le degré de saturation a un effet considérable sur la valeur de l'E.M.A. des lipides; cette valeur décroît de l'huile de soja, au suif ^{puis} à l'huile de palme ; La valeur de l'EMV des graisses décroît quand les acides gras libres augmentent et cette diminution est prononcée chez les jeunes.

Wiseman et al. (1991) rapportent que l'accroissement des acides gras libres et la diminution du rapport $\frac{A.G.I.}{A.G.S.}$ d'une ration diminue l'E.M.A. ; cependant l'augmentation des acides gras libres, avec élévation du rapport

$\frac{AGI}{AGS}$, accroît la valeur de l'E.M.A.

..../...

TABLEAU N°III : ENERGIE METABOLISABLE DE. LIPIDES FERRANDO (1969)

* PARENT ET AL (1989)

Aliments	E.M./Kcal/g/M.S. Biol E.M. Kcal/ g.M.S. en Moyenne
graisse en général	5, 88
graisse des volailles	7, 90 - 8,50
Huile de maïs	8, 77 - 8, 87
Huile de soja non dégommée	8, 36 - 8, 55
Saindoux	8, 75
Suif	6, 74 - 7, 55
Huile "végétale "	9, 250

CHAPITRE III : EFFETS DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR L'ETAT

D'ENGRAISSEMENT ET LA SANTE DES POULETS DE CHAIR

3.1. EFFETS DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES

SUR L'ETAT D'ENGRAISSEMENT.

3.1.1. NIVEAUX

L'avis des auteurs en ce qui concerne l'influence des niveaux des lipides sur l'état d'engraissement des poulets est divers.

Leclercq (1971) rapporte que la qualité des carcasses des poulets de chair dépend beaucoup plus de la teneur du régime en énergie que de la teneur en matières grasses proprement dites . la matière grasse joue un rôle secondaire.

Ran et al. ; Summars et al. cités par Marbray et Waldroup (1981), constatent que l'engraissement des carcasses des poulets n'est pas influencé par le niveau de graisses ou le niveau d'énergie de la ration.

Bartov et al. (1974) ; Bartov et Bornstein (1977) ; Bartov (1977) ; Fuller et Rendon (1977) ; Criffiths et al. (1977b) rapportent que l'élévation du taux des lipides des rations alimentaires influençant ainsi le rapport c/p n'a pas d'effet sur l'état d'engraissement des Poulets. Griffiths et al (1977b) constatent que la présence d'un supplément de 0 - 9p100 ; graisses dans les formules alimentaires isocaloriques en présence des niveaux équivalents de lysite et methionine n'a pas d'influence significative sur le poids du gras abdominal chez les poulets de 8 semaines.

Selon Bartov et al (1974) l'adjonction de 6p100 des lipides dans des régimes alimentaires n'augmente pas le dépôt des graisses de

.../...

la carcasse, si le rapport c/p est constant. Robbins (1981) indique que les poulets de chair utilisent mieux l'énergie des carbohydrates pour s'engraisser, que l'énergie des lipides pour un régime isocalorique.

Selon Kensett et al. (1980) : les poulets de chair recevant des rations comprenant 8,9p100 des lipides présentent des tibias moins gras que ceux des poulets recevant 0p100 d'huile dans leur ration.

L'augmentation du niveau de lipides des régimes contenant 24 p100 de protéines diminuent le gras hépatique (Akiwande ; 1981) Matsuda et Yugari cités par Akiwande (1981) établissent que les graisses supplémentées réduisent la lipogénèse hépatique.

Selon Maurice et Jensen (1979), l'inclusion de graisses à des niveaux différents 3,3p100 ou 4,3p100 n'a pas d'effet sur l'accumulation des lipides au niveau du foie des poulets. Haghighi-Rad et Polin (1982) remarquent que le pourcentage des lipides hépatiques des poulets recevant un régime isocalorique est plus bas quand ce régime est supplémenté en lipides. Le taux de lipides hépatiques est élevé quand le régime ne contient pas de lipides, ils soulignent, qu'à des taux raisonnables par des mécanismes de feedback négatif les lipides de la ration préviennent l'accumulation des lipides hépatiques. Cependant, certains auteurs notent que les lipides de la ration influence le dépôt de gras des poulets de chair.

Ainsi Jackson et al. (1982) trouvent que l'élévation du niveau des lipides augmente l'état d'engraissement des poulets, réduit le taux protéique et le taux d'humidité de la carcasse ; Le poids du gras abdominal est élevé.

Donaldson ; Newell et al. ; Essary et al., Carrow et Hill cités par Marbray et Waldroup (1981), remarquent l'accroissement de la quan-

tité de lipides dans la ration augmente le dépôt de gras chez les poulets de chair.

Akinwande (1981) confirme cette notion, il constate que 12p100 de lipides dans un régime contenant 21 et 24p100 des protéines augmente l'engraissement.

La composition corporelle des poulets de chair recevant deux régimes alimentaires comprenant 2,5p100 et 6,4p100 de lipides, indique que le dépôt des gras est élevé et l'humidité faible quand le taux de lipides est élevé (6,44p100) (Seaton et al. ; 1979).

Ce dépôt de grasse^{se} fait en fonction du génotype, de l'âge et du sexe.

3.1.1.1. GENOTYPE

La consommation alimentaire et l'hyperphagie n'agissent pas sur la rétention de lipides des poulets de chair de souches différentes. Le mécanisme de rétention des graisses sous l'influence d'un contrôle physiologique; ces lignées ont des balances insuliniques différentes dans leur plasma. La rétention des lipides est toujours supérieure chez les souches grasses (Leclercq et Saadoun , 1982).

Selon Burgener et al. (1981), le génotype intervient particulièrement dans le dépôt de gras des poulets de chair âgées de 4 à 6 semaines.

Robbins (1981) remarque que les Hubbard s'engraissent facilement que les New Hampshire.

Katongole et March (1980) rapportent que, les poulets de race New Hampshire utilisent mieux les lipides que les poulets de souche Hubbard et de race white Leghorn. Ils constatent que les protéines intestinales porteuses d'acide gras sont en quantité supérieure chez

.../...

les New Hampshire que chez les white Leghorn et les Hubbard au moment de l'éclosion.

3.1.1.2. L'AGE

Mollereau et al. (1987) indiquent que le dépôt de gras chez les poulets est croissante jusqu'à 6 semaines (s).

Katongole et March (1980) rapportent que l'utilisation des graisses par toutes les souches des poulets est croissante jusqu'à 6 semaines. Ils soulignent que la concentration des protéines intestinales porteuses d'acides gras diminue entre la 1ère et la 2e semaine puis est constante jusqu'à ^{la} 4^e semaine. Après 4 semaines, la concentration de ces protéines devient maximale. Des niveaux élevés de lipides alimentaires augmentent la concentration de ces protéines.

Les poussins âgés d'une semaine retiennent moins de 25p100 de lipides par rapport à ceux âgés de 2 ou 3 semaines ; Ceci est en rapport avec les sels biliaries qui augmentent avec l'âge. En effet l'addition des taurocholates de sodium améliore la rétention des lipides chez les poussins âgés d'une semaine (Polin et Hussein , 1982).

Schele et al. cités par Grisoni (1990) rapportent que, le dépôt de gras abdominal est plus élevé chez les poulets à partir de la 7e semaine qu'avant. Entre 28 et 42 jours le dépôt de gras abdominal est hautement corrélé avec le dépôt graisseux du muscle sartorius (Burgenen et al. , 1981).

3.1.1.3. SEXE

Les femelles s'engraissent plus facilement que les mâles (Bougon et al. 1976 , INRA , 1979).

.../...

Robbins (1981) rapporte que , l'élévation des niveaux lipidiques des rations n'affectent pas l'engraissement des poulets femelles, mais chez les mâles, le dépôt de gras augmente avec l'accroissement du niveau lipidique même si le rapport c/p est constant. Ces différences s'observent surtout chez les animaux lourds.

Pour des poulets nourris avec 7,72p100 de lipides (0-4ème semaine/et 7,85p100) (4e - 8e semaine), le gras abdominal est supérieur chez les femelles que chez les mâles ; les acides gras diffèrent en fonction du sexe (Pan et al. , 1979).

3.1.2. SOURCES

L'opinion des auteurs par rapport à l'influence des sources de lipides ,sur l'état d'engraissement est aussi variée que pour les niveaux.

Leclercq (1971) rapporte que la qualité de la matière grasse joue un rôle secondaire sur la qualité de la carcasse. Edwards et Hart (1971) n'observent pas de changement des lipides de la carcasse quand les sources de graisses diffèrent.

Le suif semble avoir un effet plus prononcé sur la rétention des lipides des rations par les New Hampshire, les White Leghorn et les Hubbard, que l'huile de maïs. (Katongole et March , 1980). Sklan (1979) remarque que l'absorption des acides gras totaux est supérieure pour les poulets nourris avec les Triglycérides, et inférieure chez les poulets recevant des acides gras et du glycerol dans leur régime. Les Triglycérides absorbés sont complètement hydrolysés au niveau du duodénum et il y a synthèse d'une quantité élevée des Monoglycérides; alors que les poulets

.../...

nourris avec des acides gras et du glycérol synthétisent très peu de monoglycérides au niveau duodénal ; ceci s'expliquant peut être par la mauvaise micellisation des acides gras libres.

Le poids du gras abdominal des femelles nourries avec du suif, ou un mélange de graisses est supérieur à celui des femelles recevant de l'huile de soja dans la ration (Pan et al., 1979). La substitution de l'huile de palme par celle de Thevetia dans la ration réduit la rétention des lipides (Atteh et al. , 1990).

Selon Kamar et al. (1986), 8p100 de suif incorporé dans la ration des poulets cause un dépôt élevé des graisses dans l'abdomen, l'huile des plantes réduit la graisse abdominale ; l'impact du suif pour rendre les carcasses très grasses est considérable.

3.2. EFFETS DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR L'ETAT DE SANTE DES POULETS DE CHAIR

3.2.1. NIVEAUX

Il existe peu d'indications, sur le taux maximal des matières grasses dans la ration, compatible avec un bon état sanitaire des poulets de chair . Des taux de matières grasses inférieurs ou égaux à 10p100 peuvent être utilisés en pratique (I.E.M.V.T. , 1991).

Dnopret Bartov (1982) constatent que des quantités croissantes de lipides (3,4,10p100) augmentent la gravité de l'encephalocmacie nutritionnelle.

Selon Patel et Gimis (1980), l'addition de 20p100 de lipides animaux dans la ration des poussins déficients en vitamines B₁₂ accroît le taux de mortalité.

Les poulets nourris avec un bas rapport c/p, présentent peu le syndrome de l'"oiseau gras" (Jensen et al. , 1980).

Parent et al. (1989) conseillent de ne pas ajouter plus de 5p100 des lipides à la ration pour éviter la diarrhée.

Selon Ferrando (1969) il existe dans beaucoup des graisses utilisées pour la préparation des cations à haute énergie, des facteurs de l'œdème qui agiraient à dose infime provoquant des troubles digestifs, une augmentation du liquide péricardique et même entraînant la mort.

3.2.2. SOURCES

Les lipides libres et les lipides riches en A.G.I. semblent les plus générateurs de pathologies et de mortalités chez les poulets de chair.

Dnopr et Bartov (1982) constatent que, les troubles d'encephalopathie nutritionnelles s'observent chez les poulets nourris avec des rations comprenant des lipides libres et déficients en vitamine E, dès leur première semaine de vie.

Selon Hulan et al (1982) ; l'incidence des lésions du coeur, du foie et du muscle squelettique est plus élevée chez les poulets nourris avec des régimes supplémentés en huile de Colza variété R - 500 que chez les poulets nourris avec de l'huile de soja.

La substitution de l'huile de palme par les graisses animales, accroît l'incidence du syndrome "d'oiseau gras" chez les poulets de chair (Jensen et al , 1980).

La gravité des chondrodystrophies dues à des déficiences du zinc est augmentée par les excès d'acides gras polyinsaturés et réduite par les A.G.S. (Sauveur , 1988).

Better et al. cités par Sauveur (1988) ont montré qu'un supplément d'acides gras polyinsaturés aggravait les lésions dermiques et la chondrodystrophie observées chez les poulets carencés en zinc ; Inversement les A.G.S. et les vitamines diminuent les lésions.

Sauveur (1988) indique, que l'addition d'acides gras essentiels à un régime pauvre en biotine accroît la sévérité des lésions préalablement observées ; tandis que l'apport des A.G.S. à un effet réducteur.

Les acides gras interagissent avec le zinc et la biotine selon Sauveur (1988), et il affirme que l'implication d'intéréactions biotine - A.G.I. a d'ailleurs été démontrée dans le syndrome de la crise cardiaque affectant les poulets les plus lourds.

Le titre des anticorps des poulets nourris avec l'huile de poisson est supérieur par rapport à celui des poulets recevant le Lard, l'huile de Carola, l'huile de Lin, l'huile de maïs dans leur régime ; les sources de lipides semblent avoir un effet significatif sur la réponse immunitaire (Fritsche et al., 1991).

CHAPITRE IV : INFLUENCE DES TEMPERATURES AMBIANTES SUR L'UTILISATION

DESALIMENTS

Les variations de température influent sur la prise, l'utilisation des aliments et la consommation d'eau. L'élévation des températures ambiantes réduit l'appétit, et ainsi, la couverture des besoins des poulets n'est pas réalisée ;

Quand la température est élevée, l'animal mobilise de l'énergie pour lutter contre la chaleur, et ces pertes caloriques augmentent l'indice de consommation (Ferrando , 1969).

Par contre, les températures basses augmentent l'ingéré alimentaire, provoquant un déséquilibre protidique par excès de méthionine ; Le froid peut aussi par ce phénomène améliorer les effets d'une carence en méthionine (Comb^s ; 1967).

Les basses températures augmentent la consommation de vitamine A et de vitamine C . Une forte élévation de la température externe engendre une plus grande dépense énergétique qu'un abaissement (Ferrando , 1969).

Les températures optimales se situent selon Parent et al (1989) entre

32- 35°C	:	1e - 15e jour
22°C	:	15e - 21e "
18- 20°C	:	après le 21e jour

Et quand on s'éloigne de ces valeurs optimales les troubles de croissance et de l'efficacité alimentaire commencent par apparaître.

.../...

Selon Sonaiya et al. (1990), les hautes températures varient de 21 - 30° donnent des carcasses à parties blanches plus énormes que les basses températures (21°C). Sonaiya (1989) montre que, le gain moyen quotidien s'abaisse pour les températures élevées (21 - 30°C) et les poids de coeur, du foie et du gras abdominal diminuent

Ogunmodede et Lege (1987) rapportent que pour les poulets de 0 à 28 jours l'efficacité alimentaire est meilleure sous la chaleur que sous le froid.

Dale et Fuller (1979) remarquent que les températures chaudes ($31,2 \pm 2^\circ\text{C}$) et froides ($20,0 \pm 2\text{C}$), n'auraient aucune influence sur la consommation et le gain de poids.

L'effet défavorable des températures sur l'utilisation des aliments, est moins marqué si la température oscille autour d'une moyenne de 31°C, avec des répits quotidiens de fraîcheur, entre 21 et 32°C, la consommation d'eau double (I.E.M.V.T. ; 1991).

Selon Haughton et Reece, (1982) le gain de poids augmente quand la température est de 15,6°C; mais à 10°C, le poids maximal n'est pas obtenu, même pour les rations à haute teneur énergétique ; ils affirment que les mâles nourris à des températures de 21,1°C ou 26,7°C pèsent plus que ceux nourris à 10°C; Cependant il n'existe pas de différence chez les femelles. Les résultats montrent que, l'énergie de la ration tente d'équilibrer les déséquilibres thermiques corporels causés par la température ambiante.

.../...

Les basses températures (22°C) augmentent le taux de croissance et la consommation alimentaire, procurant des poids finaux supérieurs à ceux des poulets élevés à 32°C. (Hussein, et Creger, 1980).

L'incidence du syndrome d'"oiseau gras" chez les poulets de chair est élevée pour des températures ambiantes élevées par rapport à celle des poulets élevés sous basses températures (Jensen et al. ; 1980).

DEUXIEME PARTIE

MATERIEL ET METHODES

Elle comporte 2 chapitres.

CHAPITRE I : MATERIEL

1.1. MATERIEL ANIMAL

Le travail a été effectué sur 54 poulets de chair de souche Jupiter. Ces poulets proviennent d'un élevage de 100 poussins achetés à la station avicole de M'BAO au Sénégal.

1.2. ELEVAGE

1.2.1. MILIEU D'ETUDE

L'élevage s'est effectué au laboratoire ; les poulets ont été élevés jusqu'à 56 jours. Du 1er jour au 21^e jour les poussins élevés sur une litière répandue dans une salle close représentant la poussinière.

Ils ont été chauffés par une lampe chauffante électrique et la lumière était procurée la nuit par une lampe-torche.

Puis à partir du 22^e jour, les poulets ont été répartis au hasard, par groupe de six (6) dans neuf cages (9).

Les cages représentées ont pour dimension :

- Longueur : 58, 7cm
- Largeur : 48, 5cm
- hauteur : 37cm
- superficie = 0, 28 m²

Ces cages présentent sur leur plancher 320 trous, de 15mm de diamètre. Les 2 côtés présentent sur leur partie supérieure 17 trous chacune. Les cages sont soutenues par un dispositif de barres de Fer. Ce dispositif, permet de faire coulisser facilement sous les cages, des

.../...

plateaux à bords relevés mesurant 48cm de long et 15cm de large. C'est sur ces plateaux que tombent les déjections qui sont évacuées chaque semaine.

Les températures de la salle ont été relevées quotidiennement par un thermomètre mural. Elles étaient en moyenne à 8 heures, $(24,5 \pm 1^{\circ}\text{C})$; 10 heures $(24,5 \pm 1,5^{\circ}\text{C})$; 12 heures $(25,53 \pm 1^{\circ}\text{C})$; 14 heures $(25,53 \pm 2^{\circ}\text{C})$; 16 heures $(25,87 \pm 1^{\circ}\text{C})$; 18 heures $(26,16 \pm 2^{\circ}\text{C})$.

1.2.2. CONDUITE SANITAIRE

Les poussins ont été vaccinés contre la maladie de New Castle. Nous avons utilisé du Pestos Hb1ND, le premier jour, et de LasotaND, pour le vingt et unième (21e) jour. Ils ont aussi été vaccinés contre la maladie de Gumboro par du GumboralND, le 9e jour. Trois (3) jours après chaque opération de vaccination, nous leurs avons administré un antistress : AddjusolND. A titre préventif, ils ont reçu un antioceidien : EmericidND, pendant trois (3) jours : du 25e au 37e jour.

1.3. ALIMENTS D'EXPERIENCES

Au cours des trois (3) premières semaines, l'alimentation a été effectuée par une ration de démarrage, dont la composition chimique est présentée au tableau IV. Ces aliments ont été achetés aux centre avicole de M'BAO au Sénégal.

Pour la phase expérimentale proprement dite, les aliments ont été préparés au laboratoire de zootéchnie de l'EISMV.

.../...

Une ration de base au prémélange, composée de maïs concassé, du sorgho, du son, des tourteaux d'arachide concassés, de la farine de poisson, des oligoéléments (Premix), du sel, de phosphate bicalcique et de craie broyée a été réalisée.

Ce prémélange a été divisé en neuf (9) rations dont huit (8) de dix-huit (18) kilogrammes et une (1) de vingt (20) kilogrammes).

Aux huit (8) premières rations nous avons ajouté soit de l'huile d'arachide, soit de l'huile "végétale". Rappelons que l'huile "végétale" est **extraite** à partir d'un mélange de soja et de tournesol. Toutes les deux (2) huiles sont des produits de la Sonacos (Société nationale de commerce des Oléagineux du Sénégal).

Le mélange final a été effectué manuellement dans une cuve en plastique par addition des deux (2) sources d'huiles à différents niveaux dans le prémélange ou ration de base. Le Tableau II indique les pourcentages d'inclusion de chaque ingrédient dans la ration. Il indique **en plus les résultats de l'analyse chimique de ces rations.**

Le Tableau VI donne le coût de revient de chaque ration.

1.4. MATERIEL COMPLEMENTAIRE

- Une balance de marque Mettler P2000 (0,001 g à 2000g).
- Un couteau.
- Des lames de Scalpel.
- Deux (2) manches de scapels
- Un dispositif complet pour des analyses chimiques d'aliments.
- Des mangeoires, fabriquées localement en tôle.
- Des abreuvoirs de fabrication locale de type siphonide en tôle
- Des mangeoires fabriquées localement,
- Des abreuvoirs en plastique.

CHAPITRE II : METHODES

2.1. ALIMENTATION ET ABREUUREMENT

2.1.1. ALIMENTATION

Du premier jour à la troisième semaine, les poussins ont été nourris ad libitum.

L'alimentation a été affectuée à 10H le matin et 18H le soir. Après la troisième semaine, les aliments expérimentaux ont été donnés en fonction du poids métabolique ($P^{0,75}$ moyen des poulets de chaque cage. Si par exemple, le poids moyen des poulets d'une cage fait A kg : le poids métabolique est $A^{0,75}$ kg. Pour les 4^e, 7^e et 8^e semaines, les poulets ont reçu 100g d'aliments/kg de poids, métabolique chaque jour.

Pour les 5^e et 6^e semaines les poulets ont reçu 125g par $P^{0,75}$ /jour. Puis les quantités obtenues après ces opérations sont multipliées par le nombre des poulets (six).

Ainsi : pour les 4^e, 7^e et 8^e semaines nous avons servi $A^{0,75} \times 100g \times 6$ et pour les 5 et 6^e semaines : $A^{0,75} \times 6 \times 125g$, chaque jour.

Chaque lot d'animaux reçoit l'aliment qui lui est propre : le matin à 10H et le soir à 18H. Les mangeoires sont placées à l'entrée des cages.

Un morceau de contreplaqué de 20cm de large et 45cm de long, est fixé au plancher de chaque cage, pour diminuer les pertes d'aliments.

Les différences entre les quantités d'aliments distribuées et les quantités refusées après 24 heures, nous donnent les quantités consommées par jour et par lot. .../...

2.1.2. ABREUUREMENT

Pour les trois (3) premières semaines, l'eau était donnée dans des abreuvoirs de type siphonide. Pour la phase expérimentale nous avons utilisé des pots en plastique. L'eau dans les deux (2) cas a été servie Ad-libitum après chaque distribution d'aliments.

2.2. CHOIX ET ABATTAGE DES ANIMAUX

2.2.1. CHOIX

De chaque lot, deux (2) mâles et deux (2) femelles ont été abattus. Le choix des animaux de même sexe pour l'abattage s'est fait au hasard. Le lot constitué des poulets recevant 6p100 d'huile d'arachide (H_a6) était composé de six (6) mâles. Donc de ce lot, nous avons abattu quatre (4) mâles.

2.2.2. ABATTAGE

Les poulets ont été sacrifiés par saignée, puis ils ont été déplumés sans échaudage ni mouillage ; ils ont été éviscérés, leur tête et leurs pattes ont été coupées.

La foie, le gras abdominal de chaque poulet ont été prélevés.

L'abattage s'est effectué progressivement du premier (1^o) au neuvième (9^e) lot.

Nous avons observé les caractéristiques de l'intérieur et de l'extérieur de chaque carcasse avant la pesée.

.../...

2.3. ANALYSES ET CALCULS EFFECTUES

2.3.1. CALCULS

Nous avons calculé les Paramètres suivants : indice de consommation, gain moyen quotidien (G.M.Q.), rendement des carcasses, pourcentages du foie et du gras abdominal par rapport au poids vif des poulets.

2.3.2. ANALYSES

2.3.2.1. : ANALYSES CHIMIQUES

Nous avons analysé chaque ration alimentaire. La méthode classique appelée méthode de Weende a été utilisée pour le dosage de la cellulose de Weende.

Les constituants suivants ont été dosés selon les méthodes décrites par Duche :

1°/ La matière sèche et le taux d'humidité. Le taux d'humidité est, par convention, la perte de masse que subit un aliment maintenu à $103^{\circ}\text{C} \pm 1$ pendant quatre (4) h dans une étuve.

2°/ Les cendres brutes : c'est le résidu obtenu après incinération à $550 \pm 10^{\circ}\text{C}$ de l'aliment pendant six (6) heures.

3°/ Les matières azotées totales (M.A.T.) dosées par la méthode de Kjeldhal.

4°/ Les matières grasses ~~brutes~~ correspondant aux substances extraites sous reflux par de l'éther éthylique.

.../...

5°/ La cellulose brute ou cellulose de Weende.

6/ Le phosphore par la colorométrie

7°/ Le calcium par la colorométrie

Les échantillons ont d'abord été préalablement broyés.

L'E.M./Kg M.S. des rations a été calculée à partir de la formule :

$E.M. (Kcal/kg M.S.) = 3951 + 54,4 M.G. - 88,7 C.B. - 40,8 C.E.$

(Parigi Bini , 1986)

M.G. = Matières grasses (en p100)

C.B. = Cellulose brute (en p100)

C.E. = Cendres brutes (en p100).

Les résultats des analyses chimiques sont présentés au Tableau V.

2.3.2.2. ANALYSES STATISTIQUES

Les rendements de carcasses, les poids du foie et du gras abdominal, leur pourcentage par rapport aux poids vifs, les poids vifs ont été traités à l'ordinateur de type Macintosh. Les données ont été soumises à l'analyse de variance par le test de Fisher.

Seuil de signification ($P < 0,05$).

.../...

TABLEAU IV - COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ALIMENT DE DEMARRAGE

VALEUR NUTRITIVE CALCULEE OU ANALYSEE	COMPOSITION
E.M./K cal/Kg M.S.	3345, 12
Protéines brutes (p100)	25, 16
Cellulose brute (p100)	4, 90
Cendres brutes (p100)	11, 70
Calcium (p100)	1,78
Phosphore (p100)	1,46
Matières grasses (p100)	5,50
Matières sèches	90,36

TABLEAU N°V - COMPOSITION DES ALIMENTS EXPERIMENTAUX (EN POURCENTAGE)

Lots Composants	0% d'hui-	2% d'Hui-	4% d'Hui-	6% d'hui-	8% d'hui-	2% d'hui-	4% d'hui-	6% d'hui-	8% d'hui-
	le HO	le d'ara- chide Ha2	le d'ara- chide Ha4	le d'ara- chide Ha6	d'arachi- de Ha8	le végétale HV2	le végétale HV4	le végétale HV6	le végétale HV8
Maïs	43,77	42,91	42,09	41,30	40,54	42,91	42,09	41,30	40,54
Sorgho	21,88	21,47	21,05	20,64	20,26	21,47	21,05	20,64	20,26
Sons	8,20	8,05	7,89	7,73	7,6	8,05	7,89	7,73	7,6
Tourteaux d'arachide	15,31	15,02	14,72	14,44	14,18	15,02	14,72	14,44	14,18
Farine de poissons	8,20	8,05	7,89	7,73	7,6	8,05	7,89	7,73	7,6
Premix	0,55	0,53	0,52	0,51	0,50	0,53	0,52	0,51	0,50
Sel	0,55	0,53	0,52	0,51	0,50	0,53	0,52	0,51	0,50
Phosphate bicalcique	0,55	0,53	0,52	0,51	0,50	0,53	0,52	0,51	0,50
Craie	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,99	0,97	0,95	0,93
Lipides	0,00	1,94	3,85	5,70	7,41	1,94	3,85	5,70	7,41
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<u>Valeur nutritive</u>									
<u>calculé ou analysé</u>									
E.M./Kcal/Kg M.S.	3621,73	3934,78	4021,792	4017,68	4182,23	3795,63	3977,06	4026,107	4248,71
Protéïnes brutes (%)	29,48	24,17	23,18	22,95	23,79	23,91	23,40	22,84	22,69
Cellulose brute (%)	3,87	3,87	4,08	5,51	4,48	4,72	4,91	5,55	4,5
Cendres brutes (%)	11,31	9,28	9,03	9,04	9,19	9,68	8,70	9,08	8,60
Calcuim (%)	1,92	1,69	1,64	1,35	1,14	1,73	1,54	1,35	1,30
Phosphore (%)	1,12	0,92	0,76	1,42	1	1,58	0,90	0,40	0,80
Matières grasses (%)	8,74	12,01	14,73	16,99	19,10	12,10	15,01	17,24	19,26
Matières sèches (%)	91,9	93,35	93,5	92,03	92,59	91,96	92	92,14	92,37

M.S. = Matières sèches : Tous les résultats des analyses chimiques ont été calculés en fonction de la matière sèche de l'aliment.

TABLEAU N° VI : COUT DE REVIENT D'UN KILOGRAMME DES DIFFERENTES RATIONS

Ingrédients	Coût du kg d'ingrédients en CFA	Coût de la quantité d'ingrédient incorporée dans un kilogramme de chaque ration								
		HO	Ha2	Ha4	Ha6	Ha8	Hv2	Hv4	Hv6	Hv8
Maïs	110 Frs	48,14	47,20	46,30	45,43	44,59	47,20	46,30	45,43	44,59
Sorgho	85 "	18,60	18,59	17,89	17,54	17,22	18,59	17,89	17,54	17,22
Son	50 "	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	4,02	3,94	3,86	3,80
Tourteaux d'ara- chide	85 "	13,01	12,76	12,51	12,27	12,05	12,76	12,51	12,27	12,05
Farine de pois- son	134 "	10,98	10,78	10,57	10,36	10,18	10,78	10,57	10,36	10,18
Premix	800 "	4,40	4,24	4,16	4,08	4,00	4,24	4,16	4,08	4,00
Sel	100 "	0,55	0,53	0,52	0,51	0,50	0,53	0,52	0,51	0,50
Phosphate bical- cique	7500"	41,25	39,75	39,00	38,25	37,50	39,75	39,00	38,25	37,50
Craie	900"	8,91	8,73	8,55	8,37	8,19	8,79	8,55	8,37	8,19
Lipides	410 Frs le litre Hv ou 460(Ha)	0,00	8,92	17,71	26,22	34,08	7,95	15,78	23,37	30,38
Coût du kilo d'aliment		149,94	155,52	161,15	166,87	172,11	154,55	159,22	164,02	168,41

TROISIEME PARTIE

RESULTATS - DISCUSSION - RECOMMANDATIONS

CHAPITRE I : RESULTATS

I-1 : INFLUENCE DES NIVEAUX DES LIPIDES ALIMENTAIRES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE, LES PERFORMANCES DE CROIS- SANCE, LE RENDEMENT, L'ETAT D'ENGRaisseMENT ET LE DEVELOPPEMENT DU FOIE

I.1.1. INFLUENCE DES NIVEAUX DES LIPIDES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

Dans le cas des poulets soumis aux rations supplémentées par "l'huile végétale", nous notons une augmentation de la consommation alimentaire lorsque le taux d'huile passe à 4p100 (17,4) . Par ailleurs, au delà de ce taux, la quantité d'aliments ingérés diminue (Tableau III). Lorsque le niveau d'huile d'arachide incorporé est égal au supérieur à 4p100 dans la ration, la consommation augmente.

I.1.2. INFLUENCE DES NIVEAUX DES LIPIDES SUR L'EVOLUTION PONDERALE

Chez les poulets recevant des rations supplémentées en "huile végétale", il n'y a aucune différence significative dans l'évolution pondérale. Ceci est illustré par les Tableaux VIII et IX.

Chez les poulets soumis aux rations contenant l'huile d'arachide, nous observons :

- Qu'au cours de la 5e semaine, la différence de gain de poids entre le lot Ha₂ et Ha₆ est statistiquement significative en faveur du lot Ha₆. Par contre il n'existe aucune différence significative entre les autres lots ($P < 0,05$).

- Qu'à la 6e semaine, le poids des poulets augmente significativement ($P < 0,05$), lorsque ceux-ci reçoivent des aliments contenant
.../...

4p100 d'huile d'arachide ;

Il en est de même pour les lots Ha₆ et Ha₈ qui diffèrent statistiquement des lots H₀ et Ha₂ ($P < 0,05$).

D'autre part, aucune différence significative n'a été notée entre les lots Ha₄, Ha₆ et Ha₈.

- Qu'il n'existe pas de changement significatif des résultats pour les 7^e et 8^e semaines. Ceci peut être observé dans les tableaux VIII et IX.

I.1.3. INFLUENCE DES NIVEAUX DES LIPIDES SUR L'INDICE DE CONSOMMATION TABLEAU (X)

D'une façon générale, le niveau des lipides alimentaires n'a eu aucun effet remarquable sur l'indice de consommation de nos poulets de chair.

Néanmoins, on peut noter une amélioration nette de l'indice de consommation de tous les lots sauf le lot Hv₃ à la 6^e semaine. Mais ces indices deviennent mauvais à la 7^e semaine exception faite de Hv₈ où il s'est maintenu identique à celui de la semaine antérieure. Le meilleur indice de consommation (2,4), est obtenu avec l'huile d'arachide lorsque le niveau de celle-ci dans la ration est égale à 4p100.

I.1.4. INFLUENCE DES NIVEAUX DES LIPIDES SUR LE RENDEMENT DE LA CARCASSE

Pour l'huile d'arachide, le meilleur rendement (68,50 p100) est obtenu lorsque la teneur d'huile dans la ration est égale à 8p100. La différence est significative ($P < 0,05$) par rapport à H₀, Ha₂, Ha₄. 6p100 d'huile d'arachide donne aussi un bon rendement 68,15p100.

.../...

Le rendement le plus faible dans cette catégorie est obtenu avec 2p100 d'huile d'arachide (65,45p100). Le lot témoin (Ho) donne des rendements supérieurs à Ha2 et Ha 4.

Lorsque les poulets sont soumis aux régimes contenant de l'huile végétale nous notons le meilleur rendement avec seulement 2p100 d'huile (68,50p100). Puis le rendement décroît avec l'élévation du niveau d'huile. Mais les différences observées ne sont pas significatives. Ceci est présenté par le Tableau XI.

I.1.5. INFLUENCE DES NIVEAUX DES LIPIDES SUR LE DEVELOPPEMENT DU GRAS ABDOMINAL (TABLEAU XI)

Dans le cas de l'huile d'arachide, nous ne notons aucune différence significative concernant l'état d'engraissement pour les différents niveaux. De même que pour l'huile "végétale".

Néanmoins, aussi dans le cas des rations supplémentées par l'huile "végétale" que l'huile d'arachide, les animaux recevant 8p100 de lipides (Ha8 et Hv8) s'avèrent plus gras que les autres. Ils présentent un pourcentage de gras abdominal égal à 4, 20p100 (Ha8) et 4, 45p100 (Hv8).

I.1.6. INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR LE DEVELOPPEMENT DU FOIE

Lorsque les poulets sont soumis à des régimes contenant différents taux d'huile d'arachide, nous notons une faible proportion de développement du foie par rapport à la carcasse, quand le niveau d'huile est supérieur à 4p100 dans la ration. Mais ce développement augmente quand le niveau d'huile passe de 0 - 2p100 et de 2) à 4p100 dans la ration avec un maximum (2,1p100) pour une incorporation de 4p100 d'huile ; ce développement est statistiquement significatif par rapport à

.../...

... à ceux du lot Ha6 et Ha8.

Par contre lorsque les poulets reçoivent des aliments contenant des différents taux "d'huile végétale," on note aucune différence significative des foies pour les différents niveaux, bien que le foie soit plus développé avec 4p100 d'huile dans la ration.

I.2. INFLUENCE DES SOURCES DES LIPIDES ALIMENTAIRES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE, LES PERFORMANCES DE CROISSANCE, LE RENDEMENT, L'ETAT D'ENGRAISSEMENT ET LE DEVELOPPEMENT DU FOIE

I.2.1. INFLUENCE DES SOURCES DES LIPIDES ALIMENTAIRES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

Pendant toute la durée des expériences, lorsque le niveau des lipides alimentaires est égal à 2p100, les poulets recevant l'huile "végétale" consomment plus d'aliments. Lorsque le niveau d'huile est égal à 4p100, aucune différence remarquable n'est notée en ce qui concerne la consommation alimentaire chez les poulets recevant les 2 (deux) sources de lipides alimentaires. De même que quand le niveau est égal à 8p100. Par contre chez les poulets soumis aux régimes contenant 6p100 d'huile d'arachide, nous notons une augmentation de la consommation alimentaire (Tableau VII).

I.2.2. INFLUENCE DES SOURCES DES LIPIDES ALIMENTAIRES SUR L'EVOLUTION PONDERALE

Les tableaux VIII et IX montrent :

- Qu'au cours de la 5e semaine, l'huile "végétale" procure les meilleurs taux de croissance, même si les différences ne sont pas

.../...

statistiquement significatives.

- Qu'a partir de la 6e semaine, les poulets nourris par des rations contenant 4p100 d'huile d'arachide ou des taux supérieurs à 4p100 présentent un gain de poids supérieur. Ces différences de poids entre les 2 sources ne sont significatives qu'à la 6ème semaine ($P < 0,05$) : le lot Ha₄ est supérieur au lot HV₄ ; De même Ha₆ et Ha₈ sont respectivement supérieurs à Hv₆ et Hv₈. Ha₂ et Hv₂ ne diffèrent pas statistiquement.

I.2.3. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR L'INDICE DE CONSOMMATION (Tableau X).

Si nous tenons compte de toute la durée des expériences, et, pour les différents niveaux d'incorporations de nos lipides alimentaires dans les rations, l'huile "végétale" a été à l'origine des meilleurs indices de consommation ; Exception est faite au niveau 4p100 car Ha₄ a donné le meilleur indice de consommation (2,4) .

I.2.4. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR LE RENDEMENT DE LA CARCASSE

Lorsque les poulets reçoivent moins de 6p100 d'huile dans les rations, le rendement est amélioré statistiquement par l'huile "végétale" ($P < 0,05$). A partir de 6p100, aucune différence significative n'est notée. Ceci est illustré par le tableau XI.

I.2.5. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR LE DEVELOPPEMENT DU GRAS ABDOMINAL

Comme le montre le tableau XI, l'huile "végétale" incorporée dans les rations produit des poulets présentant un pourcentage de gras abdominal supérieur. Mais les différences notées ne sont pas statistiquement significatives.

.../...

I.2.6. INFLUENCE DES SOURCES DE LIPIDES SUR LE DEVELOPPEMENT DU FOIE

Chez les poulets recevant des régimes supplémentés par l'huile d'arachide, nous notons que le foie est proportionnellement développé . Les lots Ha4 et Hv4 diffèrent statistiquement ($P < 0,05$). Entre les autres lots les différences ne sont pas significatives. Ceci est présenté par le Tableau XI.

CHAPITRE II : DISCUSSIONS

2.1. DISCUSSIONS DE LA METHODE

2.1.1. CONSTITUTION DES LOTS

La constitution étant faite au hasard et de manière aléatoire, les poids moyens des lots au départ différent et parfois même significativement. Ce phénomène se répercute sur la distribution d'aliments et de ce fait sur les performances de croissance, car l'alimentation est faite en fonction du poids métabolique.

2.1.2. DIMENSIONS DES CAGES

La superficie des cages ($0,28\text{m}^2$) est exigüe pour élever 6(six) poulets de chair. En effet Parental et al. (1989) proposent d'élever 10 à 12 poulets par m^2 . Cette réduction d'espace peut être un facteur de stress, qui peut influencer les résultats, surtout pour les lots composés des poulets les plus lourds et les plus développés.

2.1.3. PROTOCOLE D'EXPERIENCE

L'inexistence des parallèles pour les différents lots c'est-à-dire (H_0') ; (Ha_2') ; (Ha_4') ; (Ha_6') etc. diminue la précision des résultats ; De même sans parallèles, on ne peut analyser statistiquement les valeurs moyennes des indices de consommation et des consommations alimentaires. Le fait de nourrir les animaux en fonction du poids métabolique, ne permet pas de connaître exactement la consommation volontaire et de ce fait, l'appétabilité des différentes rations.

.../...

2.2. DISCUSSIONS DES RESULTATS

2.2.1. INFLUENCE DES NIVEAUX DE LIPIDES SUR :

2.2.1.1. LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

L'augmentation de la consommation que nous observons lorsque nous accroissons le niveau de lipides jusqu'à 4p100 est sans doute liée à l'appetabilité des rations . En effet elle s'améliore lorsqu'on supplémente les rations des poulets par des lipides (Dale et Fullier, 1979 ; Fuller et Dale, 1982).

La réduction de la consommation alimentaire, observée pour des niveaux d'incorporation de lipides supérieurs à 4p100 ,doit être liée à la couverture des besoins énergétiques des poulets. Lorsque le besoin énergétique est couvert, les poulets diminuent leur consommation alimentaire comme le soulignent Coon et al. (1981). Ces auteurs rapportent que, tout se passe comme si, les poulets nourris avec de bas niveaux énergétiques cherchent à augmenter la consommation en énergie ,en augmentant l'ingestion alimentaire jusqu'à couverture des besoins ;lorsque cette couverture se réalise, ils consomment moins. De même Blum et Leclercq (1979) rapportent que, lorsque le taux des lipide est très élevé dans les rations, la consommation alimentaire diminue.

2.2.1.2. L'EVOLUTION PONDERALE

Nous avons observé qu'avant la 6e semaine, les gains de poids n'étaient pas influencé par les niveaux de lipides . Ce phénomène est sans doute lié à la médiocrité de l'utilisation des lipides par les poulets avant l'âge de 6 ou 7 semaines. (Mollereau et al., 1987 ;

.../...

Katongole et March, 1980 ; Schele et al. cités par Grisoni, 1990) .

Après la 6e semaine ,des différences significatives sont observées lorsque nous incorporons des niveaux élevés d'huile d'arachide dans les rations. Ces résultats confirment l ceux des auteurs tels que Blum et Leclerq (1979) ; Dale et Fuller (1979) ; Fuller et Dale (1982) ; Brow et Mc Cartney (1982) ; Fuller et Rendon (1979); Ferrand (1969) qui rapportent que l'élévation du niveau lipidique des rations est à l'origine des meilleures performances de croissance. Nous avons noté qu'il n'existait pas des différences entre les lots (Ha 4), (Ha6) et (Ha8). Ces observations concordent avec celles de Yacowitz cité par Jensen et al. (1980) ; Kensett et al. (1980).

Olumu et Offiong (1980) qui constatent que l'augmentation du niveau de lipides au delà des taux moyens (5 à 5, 85p100) n'améliore pas le gain de poids.

Nous avons observé que les poulets recevant de l'huile "végétale" dans les rations ne présentaient pas des différences significatives de poids ; Nous pouvons expliquer ces observations par le déséquilibre du rapport c/p que provoque les niveaux élevés de lipides (6 ou 8p100). Ce rapport est de 176,27 pour Hv₆ et 187,6 (Hv₈). Nous rejoignons ainsi Cherry (1982) qui souligne que l'augmentation du taux des lipides en déséquilibrant le rapport c/p diminue le taux de croissance des poulets.

De même les différences des poids moyens des poulets des différents lots au début de l'expérience peuvent avoir influé sur les résultats. En effet, le lot (Hv₆) était constitué par des poulets légers ; les aliments étant distribués en fonction du poids métabolique le lot (Hv₆) a été défavorisé.

.../...

L'excès d'A.G.I. dans les huiles à base de tournesol : 18 : 1 (74,3p100) ; 18 : 2 (11, 2p100) et du soja 18 : 1 (27, 3p100) ; 18 : 2 (49, 7p100) , selon Scott et al. (1977), peut aussi expliquer la baisse des performances des lots (Hv6) et (Hv8). En effet les besoins en minéraux et vitamines augmentent lorsque les rations sont riches en A.G.I. (Sauveur, 1988 ; I.E.M.V.T., 1991).

2.2.1.3. L'INDICE DE CONSOMMATION (INVERSE DE L'EFFICACITE ALIMENTAIRE)

Nous avons noté que l'efficacité alimentaire augmentait quand les poulets atteignaient l'âge de 6 semaines. Ce résultat est sans doute dû à la bonne utilisation des lipides qu'on observe chez les poulets dépassant 6 ou 7 semaines. (Mollereau et al. 1987 ; Katongole et March, 1980 ; Schele et al. , cités par Grisoni, 1980). Après cet âge la médiocrité de l'efficacité alimentaire notée est peut être liée à la diminution de l'efficacité alimentaire qu'observent Mollereau et al (1987) chez les poulets âgés.

2.2.1.4. LE RENDEMENT

Nos résultats qui montrent que le rendement s'améliore avec l'élévation du niveau énergétique des rations concordent avec ceux de Bougon et al. (1983). Ces auteurs rapportent que le rendement à l'abattage des carcasses des poulets de chair, s'améliore avec l'élévation du niveau énergétique.

2.2.1.5. LE GRAS ABDOMINAL

Nous avons remarqué que le dépôt de gras abdominal augmentait avec l'élévation du taux lipidique de la ration. Ces observations
.../...

concordent avec celles de Jackson et al. (1982) ; Robbins (1981) ; Donaldson; Newetal ; Essary et al., Carrow et Hill cités par Marbray et Waldroup (1981) qui remarquent que les carcasses étaient plus grasses lorsqu'on accroissait le niveau de lipides des régimes alimentaires.

2.2.1.6. LE DEVELOPPEMENT DU FOIE

Nos résultats rejoignent ceux de Robbins (1981) ; Haghghi-Rad et Polin (1982) qui rapportent que la lipogenèse hépatique diminue avec l'augmentation du niveau lipidique de la ration. La réduction pondérale du foie des poulets recevant des lipides à taux élevé est sans doute liée au phénomène de Feed-back négatif, avancé par Haghghi-Rad et Polin (1982) qui interviendrait chez les poulets nourris avec des niveaux élevés de lipides.

2.2.2. INFLUENCE DES SOURCES DES LIPIDES SUR :

2.2.2.1. LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

Les concentrations énergétiques élevées dans la ration supplémentée par 6p100 l'huile "végétale", expliqueraient sans doute leur faible consommation par les poulets de chair par rapport à 6p100 d'huile d'arachide. Mais à 2p100 l'huile "végétale" rendrait peut être les rations plus appétantes.

2.2.2.2. L'EVOLUTION PONDERALE

Les différences de poids observées entre les poulets recevant les deux (2) sources de lipides alimentaires peuvent être dues au déséquilibre du rapport c/p que provoque l'huile "végétale". Le rapport c/p est élevé pour le lot (Hv6 = 176, 27) et le lot (Hv8 = 187,6), contre 175,06 (Ha6) et 175, 79 (Ha8). Notons que Robbins (1981) et Cherry (1982),
.../...

avaient rapporté que l'augmentation du rapport c/p réduit le taux de croissance des poulets de chair.

2.2.2.3. L'INDICE DE CONSOMMATION

L'indice de consommation des rations comprenant l'huile "végétale" est plus bas. Ce résultat est sans doute lié au niveau énergétique élevé des rations supplémentées par l'huile "végétale". Il concorde avec celui de Coon et al. (1981) qui remarquent que la conversion alimentaire s'améliore avec l'élévation du niveau énergétique.

2.2.2.4. LE RENDEMENT ET LE GRAS ABDOMINAL

Nos résultats montrent que ces paramètres sont supérieurs chez les poulets recevant l'huile "végétale". Nous pouvons les expliquer par la grandeur des concentrations énergétiques de ces rations. En effet, Ricard et Delpech cités par Ferrando (1969) rapportent que la vitesse de formation du tissu adipeux est accélérée quand on accroît le niveau énergétique d'une ration.

Spring et Wilkinson ; Summers et al ; Yoshida et al cités par Marbray et Waldroup (1981) ont aussi observé ce phénomène.

Bougon et al (1983) remarquent que le rendement augmentait avec l'élévation du niveau énergétique des rations.

2.2.2.5. LE DEVELOPPEMENT DU FOIE

Nous avons noté (Tableau XI), que le foie des poulets recevant l'huile d'arachide était plus développé que celui des animaux traités avec "l'huile végétale". L'huile d'arachide contiendrait peut-être, à taux d'inclusion moyen (4p100) plus de facteur de lipogenèse hépatique que l'huile "végétale". Cette hypothèse reste à confirmer.

.../...

CHAPITRE III : RECOMMANDATIONS

A la conclusion de nos expériences, au vu des résultats et en accord avec ce que nous avons lu dans la bibliographie, nous recommandons ce qui suit aux aviculteurs :

- Il ne faudra pas additionner plus de 4p100 de lipides dans les rations, car les niveaux supérieurs n'augmentent pas significativement la croissance ; le coût du kilogramme d'aliment revient plus cher et ceci affecte la rentabilité de l'élevage. Les carcasses des poulets traités avec des niveaux élevés de lipides sont trop grasses et de ce fait difficiles à conserver et à vendre. L'équilibre des rations à haute teneur lipidique est difficile à obtenir.

- Il faudra compléter les rations avec un mélange des graisses animales et des huiles végétales pour augmenter l'E.M. des lipides incorporés .

- Il ne faudra pas se passer des lipides dans la formulation des rations car ils augmentent le taux énergétique et permettent de ne pas utiliser exclusivement des céréales et tubercules . Nous ne devons pas oublier la concurrence que les poulets feront à l'Homme pour ces sources de glucides.

- L'huile d'arachide permet d'avoir des bonnes performances de croissance par rapport à l'huile "végétale" . Les aviculteurs peuvent en plus se procurer facilement l'huile d'arachide que l'huile de soja ou de Tournesol .

.../...

- Les éleveurs doivent respecter les rapports c/p ; c/vitamine₆,c/minéraux lors de la formulation des rations.

- Il ne faudra pas coûte que coûte,chercher à produire le poulet le plus lourd ,mais le poulet le plus rentable.

TABLEAU VII - INFLUENCE DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES ALIMENTAIRES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE EN FONCTION DE L'AGE CHEZ LES POULETS DE CHAIR

nature d'huile	Lots	Modes d'estimation	Evolution de la consommation au cours des expériences				
			4e semaine	5e semaine	6e semaine	7e semaine	8e semaine
	HO 8,73 p100 de matières	g/animal/jour	53,35	78,97	102,17	107,12	121,25
		g/Kg de poids vif	3059,49	2424,51	2091,20	3640,60	2511,09
		g/Kg P ^{0,75}	1812,86	1675,12	1599,98	2450,45	1915,91
Huile d'arachide	Ha2 12,01 p100	g/animal/jour	51,11	76,54	86,07	104,97	115,91
		g/Kg de poids vif	2839,44	2299,48	1824,96	5324,63	2522,62
		g/Kg P ^{0,75}	1695,59	1599,34	1384,45	3254,32	1899,38
	Ha4 14,73p 100	g/animal/jour	54,88	80,44	105,35	115,34	129,79
		g/Kg de poids vif	3524,40	2365,88	1660,92	3807,40	2566,47
		g/Kg P ^{0,75}	2032,59	1656,11	1355,60	2587,08	1857,93
	Ha6 16,99 p100	g/animal/jour	57,90	86,13	111,88	116,00	126,63
		g/Kg/Poids vif	2980,14	2333,75	2128,15	4883,33	2575,99
		g/Kg ^{0,75}	1832,21	1638,04	1659,23	3099,23	1973,58
	Ha8 19,10 P 100	g/animal/jour	54,42	82,06	108,76	117,39	129,76
		g/Kg Poids vif	2740,57	2111,84	1799,81	3912,52	2454,92
		g/Kg P ^{0,75}	1693,06	1527,71	1464,07	2650,74	1932,59
Huile "végétale"	Hv2 12,10 P100	g/animal/jour	55,09	78,42	101,86	109,24	120,81
		g/kg poids vif	4237,70	2335,92	1886,29	3083,46	2926,19
		g/Kg P ^{0,75}	2410,18	1628,90	1485,46	2646,92	2146,37
	Hv4 15,01 P100	g/animal/jour	54,75	82,52	106,49	112,43	125,86
		g/kg poids vif	2818,01	2328,91	1998,50	3994,97	2645,70
		g/Kg P ^{0,75}	177,30	1650,20	1586,02	2713,83	2048,88
	Hv6 17,24 P100	g/animal/jour	49,53	75,57	102,28	109,77	124,15
		g/Kg poids vif	2512,39	2082,67	1894,07	4573,75	2821,59
		g/Kg P ^{0,75}	1527,35	1477,65	1491,50	2932,78	2104,24
	Hv8 19,22 P100	g/animal/jour	54,80	83,08	104,33	103,78	129,74
		g/Kg de poids vif	2800,00	2655,52	2745,52	2335,88	2522,00
		g/Kg P ^{0,75}	1704,89	1817,37	1973,81	1746,30	1938,72

**TABLEAU VIII : INFLUENCE DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR LES PERFORMANCES DE
CROISSANCE EN FONCTION DE L'AGE (EN G et/ LOT).**

Lots Semaines	Huile d'arachide					Huile "végétale"			
	HQ	Ha2	Ha4	Ha6	Ha8	Hv2	Hv4	Hv6	Hv8
3e	432,80	408,62	449,60	483,05	441,72	451,65	448,45	392,25	448,35
4e	554,83 ^{ab}	535,18 ^a	558,67 ^{ab}	619,07 ^b	580,83 ^{ab}	543,02 ^{ab}	578,47 ^{ab}	530,48 ^{ab}	585,08 ^{ab}
5e	783,67 ^{ab}	768,58 ^a	797,40 ^{ab}	883,77 ^b	852,64 ^{ab}	777,83 ^{ab}	826,63 ^{ab}	784,83 ^{ab}	804,33 ^{ab}
6e	1126,22 ^{ab}	1099,08 ^b	1241,05 ^c	1251,50 ^c	1275,50 ^c	1155,67 ^{ab}	1200,33 ^{ab}	1162,72 ^{ab}	1070,28 ^{ab}
7e	1332,67 ^{abc}	1237,67 ^{ac}	1454,30 ^{bc}	1419,67 ^{bc}	1485,33 ^b	1311,67 ^c	1397,83 ^{abc}	1330,67 ^{abc}	1381,17 ^{abc}
8e	1670,83 ^{ab}	1557,83 ^a	1808,33 ^b	1763,67 ^a	1858,83 ^b	1601,00 ^a	1731,10 ^{ab}	1638,50 ^{ab}	1730,17 ^{ab}

Les valeurs sur les mêmes lignes, ne portant pas les mêmes lettres
diffèrent statistiquement (P 0,05).

TABLEAUX IX : INFLUENCE DES NIVEAUX ET DES SOURCES DE LIPIDES SUR LE GAIN MOYEN QUOTIDIEN (G.M.Q.) EN FONCTION DE L'AGE CHEZ LES POULETS DE CHAIR (EN G)

lots semaines	Huile d'arachide					Huile "végétale"			
	H0	Ha2	Ha4	Ha6	Ha8	Hv2	Hv4	Hv6	Hv8
4e	17,43	18,07	15,58	19,43	19,02	13,08	18,57	19,75	19,53
5e	36,69	33,35	38,86	37,81	39,30	33,56	35,45	36,35	31,32
6e	48,93	47,24	58,68	58,74	59,97	53,97	53,38	53,98	38,90
7e	29,49	10,80	30,40	24,09	30,40	22,28	28,21	23,99	43,49
8e	48,31	45,73	50,57	49,14	52,92	41,42	47,61	43,97	49,86
Moyenne	36,17	32,83	38,82	36,64	40,32	32,86	36,64	35,69	36,62

TABLEAU X : INFLUENCE DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES SUR L'INDICE DE
 CONSOMMATION DES POULETS DE CHAIR.

lots Semaines	Coulon	Huile d'arachide				Huile "végétale"			
		Ha2	Ha4	Ha6	Ha8	Hv2	Hv4	Hv6	Hv8
4e	3,06	2,82	3,50	2,96	2,86	4,21	2,94	2,50	2,80
5e	2,41	2,29	2,06	2,27	2,08	2,33	2,32	2,10	2,65
6e	1,94	1,98	1,68	1,98	1,68	1,74	1,84	1,75	2,48
7e	3,65	5,3	3,79	4,81	3,86	4,90	3,98	4,57	2,38
8e	2,50	2,52	2,56	2,57	2,45	2,91	2,64	2,77	2,52
Moyenne	2,71	2,98	2,40	2,91	2,58	2,83	2,74	2,74	2,56

TABLEAU XI : INFLUENCE DES SOURCES ET NIVEAUX DE LIPIDES ALIMENTAIRES SUR LE RENDEMENT, LES PROPORTIONS DU GRAS ABDOMINAL ET DU FOIE EN FONCTION DU POIDS DE LA CARCASSE DES POULETS DE CHAIR

Lots semaines	Huile d'arachide					Huile "végétale"			
	H0	Ha2	Ha4	Ha6	Ha8	Hv2	Hv4	HV6	Hv6
Rendement (P100)	66,55 ^a	65,42 ^{ac}	65,57 ^{ac}	68,15 ^{ab}	68,50 ^b	68,50 ^b	68,00 ^{ab}	67,82 ^{ab}	67,55 ^b
gras abdominal (P100)	3,20 ^a	3,50 ^a	3,57 ^a	3,22 ^a	4,20 ^a	3,45 ^a	3,97 ^a	3,88 ^a	4,47 ^a
foie(P100)	1,80 ^{ab}	1,87 ^a	2,10 ^a	1,60 ^b	1,60 ^a	1,62 ^a	1,67 ^a	1,55 ^a	1,50 ^a

Les valeurs sur la même ligne et ne portant pas les mêmes lettres a,b,c...etc.
différent statistiquement (P 0,05)

CONCLUSION GENERALE

Les volailles à cause de leur cycle de reproduction relativement court et leur capacité exceptionnelle d'utiliser les aliments constituent des sources de protéines potentiellement importantes en Afrique.

Malheureusement ils sont très peu pris en compte dans les projets de productions animales. Ce qui fait que les informations sur l'utilisation alimentaire de ces espèces en milieu tropical sont très peu disponibles. Alors que toute amélioration de l'élevage passe d'abord par l'amélioration de l'alimentation.

Bon nombre d'auteurs sont parvenus à des bonnes performances de croissance lorsque la quantité des lipides supplémentés dans les rations des poulets de chair se situe entre 4 - 7p100 pour les milieux tempérés. Ces données sont ignorées dans nos conditions climatiques de production.

Notre travail s'est fixé comme objectif d'étudier l'influence des sources et des niveaux des lipides végétaux sur les performances de croissance et l'état d'engraissement des poulets de chair.

L'étude a été faite sur 54 poulets de chair âgés de 3 semaines. Ces poulets ont été nourris aux rations supplémentées par deux (2) sources d'huile: l'huile "végétale" extraite du soja et du tournesol et l'huile d'arachide. Chacune des huiles a été incorporée à quatre niveaux différents (2,4,6; 8p100). A côté de ces lots d'animaux il y avait en plus un lot témoin nourri avec une ration de base sans huile.

.../...

Nous sommes arrivés aux résultats suivants :

a/ Influence des niveaux des lipides alimentaires.

- Le gain de poids est amélioré significativement ($P < 0,05$),

lorsque le taux d'huile d'arachide supplémenté est supérieur ou égal à 4p100. Cette amélioration est observée à partir de la 6e semaine.

Quant aux niveaux de l'huile "végétale", leur influence sur le gain du poids n'est pas significative.

- La consommation alimentaire augmente quand le taux des lipides alimentaires atteint 4p100. Au delà de ce taux, elle diminue dans le cas des poulets nourris par l'huile "végétale", et reste constante pour l'huile d'arachide.

- L'efficacité alimentaire n'est pas influencée par les niveaux des lipides de la ration.

- Le rendement des carcasses s'améliore avec l'élévation du taux de l'huile d'arachide de la ration. Cette amélioration est significative ($P < 0,05$). On n'observe pas d'influence significative des niveaux de l'huile "végétale" sur le rendement.

- Les poulets soumis à des régimes supplémentés par 8p100 des lipides alimentaires s'avèrent plus gras.

- Le développement du foie augmente, avec l'élévation du niveau des lipides des rations jusqu'à 4p100. Au delà de ce taux, il diminue.

b/ Influence des sources de lipides alimentaires.

- Les meilleurs gains de poids sont obtenus avec les rations contenant l'huile d'arachide. Les différences sont statistiquement significatives à partir de la 6e semaine ($P < 0,05$).

.../...

- La consommation alimentaire est élevée chez les poulets recevant, des rations supplémentées par l'huile d'arachide. Ceci surtout lorsque le taux des lipides incorporé est supérieur ou égal à 4p100.
- L'huile "végétale" améliore significativement le rendement des carcasses (P 0,05) par rapport à l'huile d'arachide.
- L'huile "végétale" supplémentée aux rations augmente le développement du gras abdominal, bien que les différences ne soient pas statistiquement significatives (P 0,05) lorsque le taux des lipides incorporé est égal à 4p100.

c/ Nous n'avons pas observé de cas de maladie.

D'une façon générale, nos résultats prouvent que le taux ou le niveau des lipides influence les performances de croissance et l'état d'engraissement des Poulets de chair. On peut retenir qu'avec 4p100 des lipides dans la ration nous obtenons les meilleurs résultats d'utilisation alimentaire. Cela prouve que 4p100 de lipides ajouté aux rations est optimal; car la rentabilité de l'élevage, l'équilibre de la viande et l'équilibre des rations sont compromis au delà de ce taux. Cependant des études ultérieures seront nécessaires pour confirmer ou infirmer les résultats obtenus; aussi bien avec nos huiles, que leurs niveaux d'incorporation dans les rations.

La composition biochimique de l'huile d'arachide, les facteurs de lipogénèse hépatique et de croissance notés dans l'huile d'arachide, seront importants à approfondir.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1- AKIWANDE (A,I), 1981

Influence of dietary fat on growth and Liver lipid content,
Glucose - 6 - phosphate and 6 - phosphogluconate deshydrogenase
and aldolase activities in the chicks.

Poultry science 60 : 1259 - 1263.

2- ANTONIOV (I) ; MARQUARDT (R,R) and MISIN (R) ; 1980.

The utilisation of Rye by growing chicks as influenced by
calcium, vitamin D3 and fat type and level.

Poultry Science 59 : 758-769.

3- ATTEH (J,O) ; IBEYEMI (S, A) ; ONADEPO (F, A) and UGBOMO (O, O) 1990.

Replacement of Palm oil by Thevetia oil in broilers Chicks diets.
Journal of agricultural Science 115 (1) 141 - 143.

4- BARTOV (I) ; BORNSTEIN (S) and LIPSTEIN (B), 1974.

Effect of calorie to protein ratio on the degree of fatness in
broilers fed on practical diets.

Brit. Poultry Science 61 : 2415 - 2420.

5- BARTOV (I) : 1977

Pro and antioxydants in the diets of broilers and thier effect
on carcass quality : Copper, Selenium and acidulated Soybean oil
soapstock.

Poultry science 56 : 929 - 835.

6- BARTOV (I) and BORNSTEIN (S), 1977

Stability of abdominal fat and meat of broilers : relative
effects of vitamin E, butylated hydroxytoluine and ethoxyquin.

.../...

Brit - Poultry science 18 : 59 - 68.

7- BARTOV (I) : 1987

Combined effect of age and ambient temperature on the comparative growth of broilers chicks fed Tallow and Soybean oil
Poultry science 66 : 273-279.

8- BLUM (J,C) et LECLERCQ (B), 1979

Influence du niveau énergétique et de la granulation du régime sur les performances de croissance et l'engraissement du pintadeau.
Comparaison avec le poulet.

9- BOUGON (M) ; JACQUET (J,P) ; L'HOSPITALIER (R) et LE CUYER (T) ; 1976

Influence de la teneur énergétique de l'aliment sur les performances des poulets et leur composition corporelle.
Bull. inf. Stat. Exp. Ploufragan 16 : 99-106.

10- BOUGON (M) ; L'HOSPITALIER (R) et PROTAIS (J), 1983

Variations des rendements à l'abattage avec divers facteurs alimentaires : énergie, acides aminés, activateurs de croissance.
In : Qualité des viandes des volailles (LATELLEC (C) ; RICARD (F, H) et COLIN (P) ed.). 6e Symposium européen sur la qualité des viandes des volailles, PLOUFRAGRAN, France : Mai 135 - 144.

11- BRES (P) ; LECLERCQ (B) et PAGOT (J), 1973

Précis du Petit élevage.
Edit. Paris par I.E.M.V.T. 215p.

.../...

12- BROWN (H,B) and MC CARTNEY (G.), 1982.

Effects of dietary energy and protein and feeding on broiler's performances.

13- BURGEMEN (J,A) ; CHERRY (J,A) and SIEGEL (P,L), 1981

The association between Sartorial fat and fat deposition in meat type of chickens.

Poultry Science 60 : 54 - 62.

14- CAVE (N,A,G), 1982.

Effects of dietary short and medium chain fatty acids on feed intake by chicks.

Poultry science 61 ; 1147 - 1153.

15- CHERRY (J, A), 1982

No caloric effect of dietary fat and cellulose on the voluntary feed consumption of white Leghorn chickens

Poultry science 61 : 345 - 350.

16- COMBS (G, F), 1967

Besoins en acides aminés des poulets de chair et des pondeuses : 3e cycle d'étude sur l'aviculture. Lyon 14 et 15 Avril..

Hamonarior édit. Paris.

17- COON (C,N) ; BECKER (W,A) and SPERCER (J,V), 1981

The effect of feeding High energy diets containing supplemental fat on broiler's weight gain, feed efficiency and carcass composition. Poultry science 60 : 1269 - 1271.

.../...

18- DALE (N,M) and FULLER (H,L), 1978.

Effects of ambient temperature and dietary fat on feed preference of broilers.

Poultry Science 58 : 1635 - 1640.

19- DALE (N,M) and FULLER (H,L), 1979.

Effects of low temperature, diet density, and pelleting on the preference of broilers for high fat rations.

Poultry Science 58 : 1564 - 1575.

20- DALE (N,M) and FULLER (H,L), 1982

The True Metabolizable Energy of fats at low level dietary inclusion.

Poultry science 61 : 2415 - 2420.

21- DNOPR (Y .) and BARTOV (I .), 1982.

Dietary factors affecting experimental models of Nutritional Encephalomalacia.

Poultry science 61 : 84 - 93.

22- EDWARDS (H,M) and HART (P), 1971

Concass composition of chickens fed carbohydrate free diets containing various lipid energy sources.

Jour - nutrit. 101 : 989 - 996.

23- FERRANDO (R), 1969

Alimentation du poulet de chair et de la poule pondeuse

Edit à Paris VI : 197p.

.../...

- 24- FRAGA (L,M) ; LON WO (E) and PALMA (A), 1989
Utilisation of off al fat for broiler feeding
Revista cuban de ciencia avicole 16 (2) 111 - 116.
- 25- FRISTICHE (K, L) ; CASSIBY (N) and HUANG (S) , 1991
Effeet of dietary fat source on Antibody production and Lynpho-
cyte proliferation in chickens.
Poultry science 70 : 611 - 617
- 26- FULLER (H,L) and RENDON (M), 1977
Energetic efficiency of differents fats for growth of young
chicks.
Poultry science 56 : 549-557.
- 27- FULLER (H,L) and RENDON (M), 1979
Energetic efficiency of corn oil and poultry fat at different
levels in broilers diets.
Poultry science 58 : 1235 - 1238.
- 28- FULLER (H,L) and DALE (N,M), 1982
Effects of ratio on Basal diet to Test fat on the True Metaboli-
zable energy of the Test fat.
Poultry Science 61 : 914 - 918.
- 29- GRIFFITHS (L) ; LEESON (S) and SUMMERS (J,D), 1977b.
Influence of energy system and level of various fat sources on
performance on carcasse composition of broilers.
Poultry science. 56 : 1018 - 1026.

30- GRISONI (M,L) ; LARBIER (M) ; UTU (G) and GERAERT (P,A), 1990.

Effect of dictary protein level on lipid deposition in broilers during the finishing period.

Annales de zootechnie 39 : 179-186.

31- HAGHIGHI-RAD (F) and POLIN (D), 1982.

Lipid : the unidentified factor for alleviating fatty liver syndrome.

Poultry science 61 : 2075 - 2082.

32- HULAN (H,W) ; COMER (A, H) ; HASH (D, M) and PROUFFOOD (F,G), 1982.

Growth, Heart Weight, cardiaque lipid and pathology of chickens fed soybean oil or oil extracted from differents rapeseed cultivars.

Poultry science 61 : 1154 - 1160.

33- HUSSEING (O, EL) and CREGER (C, R), 1980.

The effect of ambient temperature on carcass energy gain in chickens.

Poultry science 59 : 2307 - 2311.

34- Institut d'élevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux, 1991

Aviculture en zone tropicale.

Collections Manuels et précis d'élevage.

Imprimé en France, Jouve 18 Rue Saint Denis 75001 Paris, 186P.

35- Institut national des recherches agronomiques, 1979.

Alimentation des volailles : le Poulet de chair.

2e édit. Service de Publication : versailles France, 19P.

.../...

36-DE REVIERS, 1990.

Effets du rationnement alimentaire chez le coq de type chair.
Intéréactions avec la durée quotidienne d'éclairement
Productions animales 3 : 21 - 30.

37- JACKSON (S.) ; SUMMERS (J,D) and LEESON (S) , 1982.

Effects of dietary protein and energy on broilers carcass
composition and efficiency of nutrient utilization.
Poultry Science 61 : 2224 - 2231.

38- JERSEN (L,S) ; SHUMAIER (G,W) and LATSHOW (J,D), 1970

Extracaloric effect of dietary fat for developing Turkey
as influenced Noy calorie : Protein ratio.
Poultry science 49 : 7697 - 1704.

39- JENSEN (L,S) ; BARTOV (I) ; BEIRNE (H,J) ; VELTMANN (J,R) and
FLETCHER, 1980.

Reproduction of the oily bird syndrom in broilers.
Poultry science 59 : 2256 - 2266.

40- KAMAR (G, A, R) ; KICKA (M.A.M.) ; RIAD (S,A) ELTAN LAWG (S,M,T)
and DESA LY (A,A), 1986.

Influence of dietary fat on production attraits, alimentary
Canal and giblets of Hubbard broilers at Eight weeks of age.
Egyptian journal of animal production 26 (2) 137-147.

41- KAMAR (G,A,R) ; KICKA (M,AM) ; RIAD (S,A) ELTAN LAWRY (S.M.T.)
and DESAKY (A,A), 1986.

Different dictary fat types affecting carcass charasteristics
and composition of Hubbard Broilers at right week age.
.../...

Egyptian journal of animal production 26 (2) 149-159.

42- KATONGOLE (J,B,D) and MARCH (B,I) : 1980.

Fat utilization in relation to intestinal fatty acid binding protein and Bile Salts in chicks of different ages and different genetic sources.

Poultry science 59 : 819 - 827.

43- KETELS (EDDY) and DE GROOTE (GEORGES), 1989.

Effects of ratio unsaturated to saturated fatty acids of the dietary lipid fraction on utilization and Metabolizable energy of added fats in young chicks.

Poultry science 68 : 1506 - 1519.

44- LEBAS (F) ; COUDERT (P) ; Rouvier et DE HOCHAMBEAU (H), 1984.

Le Lapin : Elevage et Pathologie.

Imprimé par F.A.O, Italie : 298p.

45- LECLERCQ (B), 1971.

Les corps gras dans les aliments composés pour la volaille.

(Journées d'information sur "les corps gras dans l'alimentation animale" Paris 11-33 Mai).

Rev.fr. corps gras, 18 (2) : 753 - 768.

46- LECLERCQ (B) and SAADOUN (A), 1982.

Selecting Broilers for low or high abdominal fat : Comparison of energy metabolizable of the lean and fat lign

Poultry science 61 : 1799 - 1803.

.../...

47- LEESON (S) and SUMMERS (J,W), 1971

Fat metabolizable energy values : the effect of fatty acid saturation, feeds tuffs. 48 (46) : 26 - 28.

48- LOOI (S,H) and RENNER (R), 1974.

Effect of feeding carbohydrate free diets on the chick's requirement for vitamin.
Jour nutrit. 104 : 394-399.

49- Mateos (G.G.) and SELL (J. L), 1980

True metabolizable energy and apparent metabolizable energy value of fat for laying hens : Influence of level of use.
Poultry science 59 : 369 - 373.

50- MATEOS (G.G.) and SELL (JERRY, L), 1981.

Metabolizable energy of supplemental fat as related to dietary fat level and methods of estimation.
Poultry science 60 : 1509 - 1515.

51- MARBRAY (C,J) and WALDROUP (W), 1981.

The influence of dietary energy and amino acid levels on abdominal fat pad development of the broiler chicken.
Poultry science 60:151 - 159.

52- MAURICE (D,D) and JENSEN (L,S) 1979.

Liver lipid deposition in caged layers as influenced by fermentations by products and level of dietary fat.
Poultry science 58 : 1690-1695.

.../...

- 53- MOLLEREAU (H) ; PORCHIER (C,H) ; NICOLAS (E) and BRION (A) ; 1987.
Vade Macum du vétérinaire Edit. Vigot Paris, 1642p.
- 54- MUZTAN (A, J .) ; STEESON and SLINGER (S,J), 1981.
Effett of blending and Level of inclusion on the Metabolizable of
Tallow and Tower rapeseed Soapstocks.
Poultry science 60 : 365 - 372.
- 55- NAUGHTON (J,L, M,C) and REECE (F,N) 1982.
Dietary energy requirement of broiler reared in Low and moderate
environemtal temperature.
1- Adjusting dietary energy to compensate for abnormal environmen-
tal temperature.
Poultry science 61 : 1879 - 1884.
- 56- N(GUESSAN (N,Z) ; DIAMBRA (D,H) ; ZONGO (D) and .COULIBALY (M), 1989
Influence des taux énergétiques et protéiques à rapport c/p
constant sur la croissance, l'engraissement et les rendements car-
casses des Poulets élevés en climat chaud et humide.
Annales zootechnie 38 : 219 - 228.
- 57- NIR (L), 1990
Performances of broiler fed diets supplemented with 1,5p100
Soy bean or fed fish oil.
Poultry Science 60 : 611-617.

.../...

58- OGUNMODEDE (B,K) and LEGEL (S), 1987

Comparative investigations of the feed and nutrient consumption, growth, and nutrient efficiency of broiler chickens under different climatic condition in Nigeria.

Arch. anim. Nutr. Berlin 37 (12), 1127.- 1133.

59- OLUMU (J,M) and OFFIONG (S,A), 1980

The effects of different protein and energy levels and time of change from starter to finisher ration on the performance of broiler chickens in the Tropics.

Poultry science 59 : 828 - 835.

60- OLUMU (J,M) and BARACOS (V,E), 1991

Influence of dietary flax seed on the performance, muscle, protein deposition and fatty acid composition of broiler chicks

Poultry science 70 : 1403 - 1411.

61- PAN (P.R.) ; DILWORTH (B,C) ; DAY (E,J) and Cher (T,C), 1979.

Effect of season of the year, sex, and dietary fats on broiler performance, abdominal fat, and Preen gland Secretion.

Poultry science 58 : 1564-1574.

62- PARENT (R), BULDGEN (A) ; STEYAERT (P) and LEGRAND (D), 1989

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

Imprimerie Xamel

.../...

Avenue Jean Mermoz - Nord Saint Louis (Sénégal) 85.

63- PARIGI MINI (R.), 1986

Bases de l'alimentation du bétail

Padoue Nella litografia felici Spartaco 292p.

64- PATEL (M,B) and GIMIS (J,M,C), 1980.

The effect of vitamin B12 on the tolerance of chick for high levels of dietary fat and carbohydrate.

Poultry science 59 : 2279 - 2286.

65- POLIN (D) and HUSSEIN (T,H), 1982

The effects of Bile acid on lipid and nitrogen retention carcass composition, and dietary energy metabolizable in very young chicks.

Poultry science 61 : 1697 - 1707.

66- ROBBINS (H, A), 1981

Effect of sex, breed, dietary energy level, energy source on c/p ratio on Performances and energy utilization by broiler chicks.

Poultry science 60 : 2306 - 2315.

67- SAUVEUR (B), 1988

Lésions articulaires et osseuses des pattes des volailles :

Rôle de l'alimentation.

Productions animales (1) 35-45.

.../...

- 68- SCOTT (M,L) ; NESHEIM (M,C) and YOUNG (R,JP , 1976
Nutrition of chicken.
Ed. by M.L.Scott and associates Publishers
Ithaca, New York 14850 : 555p.
- 69- SEATON (K,W) ; THOMAS (O,P) ; GOUS (R,M) and BOSSAND (E,H), 1979
The effect of diet on liver glycogen and body composition in
the chick.
Poultry science 58 : 692 - 698.
- 70- SELL (J,L), 1977
Response of laying hens to the extra caloric effect of fat.
Feed stuffs 49 (17) 20-22.
- 71- SELL (J,L); TENESCA (L,G) and BALS (G,L), 1979
Influence of dietary fat on energy utilization by laying
hens.
Poultry science 58 : 900 - 905.
- 72- Sénégal, 1991.
Documents station avicole de M'BAO.
- 73- SHEPPARD (A,J) ; FRITZ (J,C) and RUDOLF (T,S) ; 1980.
Effect of dietary Lunaria oil on chick growth and organ lipid
content.
Poultry science 59 1455-1459.

.../...

74- SIBBALD (I,R), 1978

The true metabolizable energy value of mixtures of tallow with either soybean oil or lard.

Poultry science 57 : 473 - 477.

75- SIBBALD (I,R) and KRAMER (J,K,G), 1979.

The effect of the basal diet on the true metabolizable energy value of fat.

Poultry science 58 : 685 - 691.

76- SIBBALD (I, H) and KRAMER (J,K,G), 1960

The effect of the basal diet on the utilization of fat as a source of true metabolizable energy, lipid and fatty acid.

Poultry science 59 : 316 - 324.

77- Sklan (D), 1979

Digestion and absorption of lipides in chicks fed triglycerides of free fatty acid : Synthesis of monoglycerides in the intestine.

Poultry science 58 : 885 - 889.

78- SONAIYA (E,B) , 1989.

Effect of temperature and dietary energy and live performance, Blood chemistry and Organ proportion in broiler chickens.

J. Sci Food agr. 49 185-192.

79- SONAIYA (E,B) ; RISTIC (M) and KLEIN (W,F), 1990

Effect of environmental temperature, dietary energy age and sex

.../...

broiler carcass portions and palatability

British. Poultry science 31 : 121 - 128.

80- WISEMAN (J) and SALVADOR (F), 1991

Influence of free fatty acid content and degree of saturation on the true metabolisable energy values fats fed to broilers.

Poultry science 70 - 573 - 582.

81- WISEMAN (J), SALVADOR (F) ; CRAIGON (J), 1991

Prediction of the apparent metabolizable content of fat fed to broiler chicken.

Poultry science 70 : 1524-1533.

82- WRIGHT (S.) ; KELLE (C,A) et NEIL (E), 1972.

Physiologie appliquée à la Médecine.

Edition Flammarion - Médecine - Sciences - 606p.

83- YOUNG (R,J) and GARRETT (R.L.); 1963

The effect of environment, diet composition and the ratio of fatty acids in the mixture on the absorption of fatty acids by the chicks : 71-79 in Proc Cornell Nutr. Conf. feed MFR, Cornell University N.Y.