

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)
 ÉCOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR
RUE LUTHER

ANNEE 1992

N° 40

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE
L'ALIMENTATION DES POULES
PONDEUSES AU TOGO :
CAS DES PREFECTURES D'AGOU ET
DE KLOTO**

T H E S E

Présentée et soutenue publiquement le 29 juillet 1992
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

PAR :

Pikabé BOMBOMA-KAMPATIBE
né le 21 août 1964 à Dapaong (TOGO)

PRESIDENT DU JURY : M. François DIENG,
Professeur à la Faculté de Médecine et de
Pharmacie de Dakar.

RAPPORTEUR DE THESE : M. François A. ABIOLA,
Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

MEMBRES : M. Germain Jérôme SAWADOGO,
Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

M. Mamadou BADIANE,
Maître de Conférences agrégé à la Faculté de
Médecine et de Pharmacie de Dakar.

DIRECTEUR DE THESE : M. Gbeukoh 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
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- ZOOTECHEMIE - ALIMENTATION

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

II. PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie. Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie. Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR
Sylvie(Mme)	GASSAMA	Maître de Conférences Agrégée Faculté de Médecine et de Pharmacie. Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR

- BOTANIQUE - AGROPEDOLOGIE

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

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Magatte	NDIAYE	Docteur Vétérinaire - Chercheur Laboratoire de Recherche Vétérinaire de DAKAR
---------	--------	---

- ECONOMIE

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

- AGRO-PEDOLOGIE

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

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby	TOURE	Sociologue Centre de suivi Ecologique Ministère du Développement Rural
----------	-------	--

III.- PERSONNEL EN MISSION (prévu)

- PARASITOLOGIE

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

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

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

- ANATOMIE

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

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

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

- PATHOLOGIE DU BETAIL

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

.../...

- ZOOTECHNIE - 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) .../...

JE

DEDIE

CE

TRAVAIL

A L'ETERNEL DIEU :

Tu as entendu ma voix suppliante, tu as tendu vers moi
l'oreille. Toute mon adoration.

A la mémoire de mes parents

A la mémoire de mes frères : Kanliègue et Kankada

A Ma mere Yalgü yèt :

Toi qui, à la première heure de ma vie, voyais en moi
le fils qui te conduira à ta dernière demeure (Pikab),
sois rassurée que ton vœu est proche d'être réalisé.

A tous mes frères et soeurs :

Vous avez contribué, chacun à sa manière, à la réussite
de votre benjamin.

Ce travail est aussi le vôtre.

Au Dentiste MEURIS Philippe (BELGIQUE) :

Plus qu'un ami, tu es pour moi un frère auprès de qui
j'ai toujours trouvé un soutien sans faille.

A mes cousins, cousines, neveux, nièces :

Pour vous dire que la persévérance dans le travail
ennoblit l'homme. Ne dites jamais :

"c'est trop tard".

Je vous convie à faire mieux.

A mon amie, pour ton amour.

A mes maîtres de l'école primaire catholique de Dapaong.

A mes professeurs du C.E.G. Tokoin huiti et du lycée du
2 Février de Lomé.

A tous mes enseignants de la Faculté des Sciences de Dakar

A tous mes professeurs de l'E.I.S.H.V. de Dakar :

mes remerciements et toute ma gratitude pour les enseigne-
ments reçus.

.../...

A mes "parents" de Dakar : Jean LARÉ et sa famille,
DIMBAI Lène et sa famille.

A tous mes proches du F.G. et de la S.D.F. pour une solidarité
plus agissante. Ce travail est aussi le vôtre.

Aux Docteurs Moussa TRAORE, Ousmane BA
Pour ces moments de "traversée" passés ensemble.
Que nos liens se consolident chaque jour davantage.

A toute la 19ème promotion "Birago DIOP"

A tous les camarades et amis
Trop nombreux pour être cités.

A tous les étudiants et stagiaires togolais au Sénégal : seule
l'union fait la force.

Au TOGO et à sa masse laborieuse dont le sacrifice m'a permis
de faire ces études.

Au SENEGAL, pays hôte.

A tous les peuples du monde qui luttent pour la liberté
et la fraternité.

REMERCIEMENTS

Ce document est le fruit des efforts conjugués de bonnes gens et nous tenons à leur adresser nos sincères remerciements :

- Au Dentiste *MEURIS Philippe*
votre aide m'a été précieuse.
- A mes frères Docteur *KAMPATIBE François*, et *M. KAMPATIBE Sandjoa*
Vous aviez su mettre à ma disposition les moyens nécessaires pour parachever ce travail.
- A *Antan Thomas SARDIANI*
- Au Docteur *Teteh KPOKASSI*
- A *Mme LARE Kpankpanou*
- A *Mme KOUKOUI*
- A la Direction et à tout le personnel de l'*I.N.Z.V.* d'Avètonou.
- A *BOUBARI Lamhane*
Pour m'avoir aidé dans la finition de ce travail.
- Aux aviculteurs des préfectures d'Agou et de Kloto
Vous m'avez rendu un grand service.

A NOS MAITRES ET JUGES

*Monsieur François DILIG : Professeur à la Faculté de
Médecine et de Pharmacie de
DAKAR*

*Vous nous faites l'insigne honneur, malgré vos multiples
occupations, de présider notre jury de thèse.*

*Votre affabilité et vos hautes qualités humaines consti-
tuent un modèle pour nous.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre gratitude
déférante.*

*Monsieur François A. ABIOBA : Professeur Agrégé à l'IBSI.V
de DAKAR*

*Votre disponibilité et vos qualités humaines nous ont
impressionné.*

*En acceptant de rapporter ce travail, vous ne nous
avez pas surpris, vous m'avez fait que confirmer ce
que nous pensons de vous.*

Trouvez ici l'expression de toute notre reconnaissance.

*Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO : Professeur Agrégé
à l'IBSI.V de DAKAR*

*Puisse ce travail vous témoigner de notre profonde
estime ainsi que notre sincère reconnaissance.*

Monsieur Mamadou *SADIANE* : Professeur Agrégé à la Faculté de
Médecine et de Pharmacie de DAKAR

Nous avons été profondément ému par la spontanéité avec
laquelle vous avez accepté de siéger à notre jury.
sentiments sympathiques et profonde gratitude.

Monsieur Guekon Pafou *GONGNET*
Maître-Assistant à l'ESM de DAKAR
Directeur de notre thèse

Vous nous avez guidé avec rigueur et compétence dans
l'élaboration de cette thèse. Votre rigueur scientifique
et votre disponibilité de tous les instants nous ont impres-
sionné. Trouvez ici le témoignage de notre reconnaissance
et de notre profond respect.

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

LISTE DES ILLUSTRATIONSLISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Répartition des volailles locales par région.....	10
Tableau 2. Importation des poussins vivants de poids inférieur à 185 g.....	15
Tableau 3. Répartition des unités de fabriques d'aliments.....	17
Tableau 4. Répartition des fermes avicoles.....	22
Tableau 5. Evolution de la production des principaux produits vivriers utilisés en alimentation des volailles.....	26
Tableau 6. Evolution des besoins de la population en produits vivriers.....	26
Tableau 7. Evolution des excédents et des déficits en produits vivriers utilisés en alimentation des volailles.....	27
Tableau 8. Fréquence des maladies dans les secteurs traditionnels et moderne.....	30
Tableau 9. Eléments nutritifs recommandés dans la ration.....	57
Tableau 10. Formules alimentaires d'étude.....	67
Tableau 11. Caractéristiques de l'aliment poussin - ponte.....	72
Tableau 12. Seuil de déficit en minéraux et en protéines.....	73
Tableau 13. Caractéristiques de l'aliment poulette.....	75
Tableau 14. Caractéristiques de l'aliment ponte.....	76
Tableau 15. Résultats comparatifs entre la valeur de l'analyse chimique réelle des aliments et la valeur prévision- nelle.....	79
Tableau 16. Performances de ponte en fonction des fermes et des souches.....	82
Tableau 17. Performances de ponte des souches Gold line et Harco	83
Tableau 18. Annexe 1 : Table de composition des matières premières	93
Tableau 19. Annexe 2 : Besoins nutritifs des pondeuses.....	94
Tableau 20. Annexe 3 : Résultats de l'analyse chimique des aliments	96

LISTE DES FIGURES

Carte n° 1 : Situation et hydrographie du Togo.....	7
Carte n° 2 : Climat et subdivision administrative du Togo.....	8
Schéma n° 1: Phases de fabrication d'aliments composés.....	51 bis

TABLE DES MATIERESPage

Liste des illustrations	.....	I
Introduction	.....	1
<u>PREMIERE PARTIE : SITUATION ACTUELLE DE L'AVICULTURE TOGOLAISE</u>		3
<u>CHAPITRE 1 : GENERALITE SUR LE TOGO</u>	.....	4
1. 1. Situation géographique	.....	4
1. 2. Le milieu physique	.....	4
1. 2. 1. Relief et sols	.....	4
1. 2. 1. 1. Relief	.....	4
1. 2. 1. 2. les sols	.....	4
1. 2. 2. Climat et végétation	.....	5
1. 2. 2. 1. Climat	.....	5
1. 2. 2. 2. Végétation	.....	5
1. 2. 3. Hydrographie	.....	5
1. 3. Milieu humain	.....	6
1. 4. Régions économiques	.....	6
<u>CHAPITRE 2 : L'AVICULTURE AU TOGO</u>	.....	9
2. 1. L'aviculture traditionnelle	.....	9
2. 1. 1. Les caractéristiques	.....	9
2. 1. 2. Répartition géographique		
des volailles locales	.....	10
2. 2. L'aviculture moderne	.....	11
2. 2. 1. Les infrastructures	.....	11
2. 2. 1. 1. Les bâtiments d'élevage	.....	11
2. 2. 1. 2. Le matériel d'élevage	.....	12
2. 2. 1. 2. 1. La litière.....		12
2. 2. 1. 2. 2. Les mangeoires.....		12
2. 2. 1. 2. 3. Les abreuvoirs.....		12
2. 2. 1. 2. 4. Les pondoirs.....		13
2. 2. 1. 2. 5. Les éleveuses.....		13
2. 2. 2. Les intrants avicoles	.....	13
2. 2. 2. 1. Approvisionnement en poussins		
d'un jour et les souches exploitées.....		13
2. 2. 2. 1. 1. Approvisionnement en poussins		
d'un jour.....		13
2. 2. 2. 1. 2. Les souches exploitées.....		16

.../...

2. 2. 2. 2. Aliments pour volailles	16
2. 2. 2. 2. 1. Unités de fabrique d'aliments.....	16
2. 2. 2. 2. 2. Matières premières entrant dans la fabrication des aliments pour volailles	18
2. 2. 2. 2. 2. 1. Matières premières locales....	18
2. 2. 2. 2. 2. 2. Matières premières importées..	19
2. 2. 2. 2. 3. Les différents types d'aliments utilisés..	20
2. 2. 3. Les fermes avicoles	21
2. 2. 3. 1. Répartition géographique des fermes avicoles.	21
2. 2. 3. 2. Etude descriptive de la ferme SATAL.....	23
2. 2. 3. 2. 1. Historique	23
2. 2. 3. 2. 2. Objectifs et infrastructures.....	23
2. 2. 3. 2. 3. Résultats et productions de la SATAL.....	23
CHAPITRE 3. LES PROBLEMES DE L'AVICULTURE TOGOLAISE.....	25
3. 1. Problèmes alimentaires.....	25
3. 1. 1. Compétition d'aliments entre l'homme et la volaille.....	25
3. 1. 1. 1. Compétition au niveau des céréales.....	25
3. 1. 1. 2. Compétition au niveau des autres produits	25
3. 1. 2. Problèmes alimentaires liés à la limite d'utilisa- tion de certaines matières premières.....	28
3. 1. 2. 1. Le maïs	28
3. 1. 2. 2. Le sorgho.....	28
3. 1. 2. 3. Le tourteau de coton.....	28
3. 1. 2. 4. La farine du poisson.....	28
3. 1. 3. Problèmes alimentaires liés à l'absence de législation réglementant le commerce des provendes....	29
3. 2. Problèmes pathologiques.....	29
3. 2. 1. Les maladies virales.....	31
3. 2. 1. 1. La maladie de Newcastle.....	31
3. 2. 1. 2. La maladie de Gumboro.....	32
3. 2. 1. 3. La variole ou diiptérie aviaire.....	32
3. 2. 1. 4. Les autres maladies virales.....	32
3. 2. 2. Les maladies bactériennes.....	33
3. 2. 2. 1. Les salmonelloses aviaires.....	33
3. 2. 2. 2. Les mycoplasmoses.....	33

3. 2. 3. Les maladies parasitaires.....	34
3. 2. 3. 1. La coccidiose aviaire.....	34
3. 2. 3. 2. L'ascaridiose aviaire.....	34
3. 2. 3. 3. La syngamose	34
3. 2. 3. 4. Les autres maladies parasitaires.....	34
3. 2. 4. Les maladies nutritionnelles.....	34
3. 2. 4. 1. Le cannibalisme ou picage.....	34
3. 2. 4. 2. La goutte aviaire.....	35
3. 2. 4. 3. Les troubles paralytiques.....	35
3. 3. Problèmes socio-économiques	35
3. 3. 1. Le manque de main d'oeuvre qualifiée.....	35
3. 3. 2. Le manque d'un couvoir national.....	36
3. 3. 3. Le niveau d'exploitation économique.....	36
3. 3. 4. Accès aux crédits.....	36
3. 3. 5. Inorganisation des circuits de commercialisation.....	37
3. 3. 6. Problèmes coutumiers.....	37
<u>DEUXIEME PARTIE . SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE.....</u>	38
<u>CHAPITRE 1 : LES BASES DE LA PRODUCTION DE L'OEUF DE CONSOM-</u>	
<u>MATION.....</u>	39
1. 1. Les souches de pondeuse et les critères de leur sélection.....	39
1. 2. Les performances des pondeuses.....	40
1. 2. 1. Le nombre d'oeufs pondus.....	40
1. 2. 2. Poids des oeufs et épaisseur de la coquille	40
1. 2. 3. L'indice de consommation (I.C.)	41
1. 2. 4. La mortalité.....	41
1. 3. Facteurs environnementaux influençant les performances des pondeuses.....	41
1. 3. 1. L'alimentation.....	42
1. 3. 2. Température et humidité relative.....	42
1. 3. 3. Ventilation.....	42
1. 3. 4. L'éclairage.....	43
<u>CHAPITRE 2 : PRODUCTION DES ALIMENTS A L'ATELIER DE FAB-</u>	
<u>BRICATION.....</u>	44
2. 1. Formulation de la ration alimentaire.....	44
2. 1. 1. Méthode par tâtonnement.....	44
2. 1. 2. Méthode du carré.....	45

2. 1. 3. Méthode algébrique.....	47
2. 1. 4. Méthode de programmation linéaire.....	47
2. 2. La préparation des aliments.....	49
2. 2. 1. Réception, contrôle et stockage des matières premières.....	49
2. 2. 2. Prémélange, broyage, mélange, granulation..	50
CHAPITRE 3 : PRINCIPES DE L'ALIMENTATION DES PONDEUSES.....	52
3. 1. Généralité.....	52
3. 2. Méthodes d'évaluation des besoins des pondeuses..	52
3. 2. 1. L'énergie.....	53
3. 2. 2. Les protéines.....	54
3. 2. 3. Les minéraux.....	55
3. 2. 4. Les vitamines.....	55
3. 3. Besoins et recommandations alimentaires des pondeuses.....	56
3. 3. 1. L'énergie.....	56
3. 3. 2. Protéines et acides aminés.....	58
3. 3. 3. Les minéraux.....	59
3. 3. 3. 1. Calcium.....	59
3. 3. 3. 2. Phosphore.....	59
3. 3. 3. 3. Chlore et sodium.....	60
3. 3. 4. Les vitamines.....	60
3. 3. 5. Les pigments.....	60
3. 3. 6. L'eau.....	61

TROISIEME PARTIE : ETUDE DE L'ALIMENTATION DES PONDEUSES
DANS LES PREFECTURES D'AGOU et de KLOTO

CHAPITRE 1 : MATERIEL.....	63
1. 1. Milieu d'étude.....	63
1. 1. 1. Situation.....	63
1. 1. 2. Climat, sols et végétation.....	63
1. 1. 3. Activité socio-économique.....	64
1. 2. La fabrique d'aliments de l'INZV.....	64
1. 3. Les fermes avicoles.....	65
1. 3. 1. Nombre et critères de choix.....	65
1. 3. 2. Le personnel des fermes.....	65
1. 4. Les aliments.....	65

<u>CHAPITRE 2</u> : METHODES DE COLLECTE DES DONNEES.....	68
2. 1. Valeur bromatologique des ingrédients disponibles..	68
2. 2. Apports en éléments nutritifs recommandés dans l'aliment selon la tranche d'âge.....	68
2. 3. Les performances de ponte.....	68
2. 4. Conduite de l'élevage.....	69
2. 5. Analyse chimique des aliments.....	70
 <u>CHAPITRE 3</u> : RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	 71
3. 1. Aspects qualitatifs en énergie, matières azotées et minéraux des trois types d'aliments	
3. 1. 1. Caractéristiques de l'aliment poussin-ponte	71
3. 1. 1. 1. Valeur énergétique.....	71
3. 1. 1. 2. Valeur protéique.....	71
3. 1. 1. 3. Valeur en matières minérales.....	73
3. 1. 2. Caractéristiques de l'aliment poulette.....	74
3. 1. 2. 1. Valeur énergétique.....	74
3. 1. 2. 2. Valeur en matières protéique et en minéraux.....	74
3. 1. 3. Caractéristiques de l'aliment ponte.....	74
3. 1. 3. 1. Valeur énergétique.....	74
3. 1. 3. 2. Valeur en matières protéiques.....	77
3. 1. 3. 3. Valeur en matières minérales.....	77
3. 2. Composition chimique des trois types d'aliments (poussin-ponte, poulette, ponte).....	78
3. 2. 1. Teneur en calcium et en phosphore.....	78
3. 2. 2. Teneur en protéines brutes.....	78
3. 2. 3. Teneur en cellulose brute et en matières grasses.....	80
3. 3. Observations des aviculteurs.....	80
3. 3. 1. Le coût de l'aliment.....	80
3. 3. 2. Le comportement alimentaire des pondeuses....	81
3. 3. 3. Coloration en jaune du vitellus.....	81
3. 4. Les performances de ponte, des souches Gold line et Harco.....	81
3. 4. 1. Les taux de ponte.....	81
3. 4. 1. 1. Taux de ponte moyen des deux souches...	81
3. 4. 1. 2. Taux de ponte en fonction des souches de pondeuse.....	84

3. 4. 2. L'indice de consommation (I.C.).....	84
3. 4. 2. 1. I.C. moyenne des deux souches.....	84
3. 4. 2. 2. I.C. en fonction des souches.....	85
3. 4. 3. Le taux de casse.....	85
<u>CHAPITRE 4 : RECOMMANDATIONS</u>	86
4. 1. Actions à mener au niveau de l'Etat.....	86
4. 1. 1. Recours à d'autres sources énergétiques pour l'alimentation des volailles.....	86
4. 1. 2. Réglementation du commerce des aliments du bétail.....	86
4. 2. Actions au niveau de la fabrique d'aliment de l'INZV.....	87
4. 2. 1. Analyse bromatologique des matières pre- mières.....	87
4. 2. 2. Contrôle de qualité des aliments.....	88
4. 2. 3. Réduction du coût de l'aliment poulette.....	88
4. 3. Actions sur la conduite de l'alimentation.....	89
4. 3. 1. Nécessité d'une transition alimentaire.....	89
4. 3. 2. Respect des horaires d'alimentation.....	89
4. 3. 3. Respect de l'hygiène de l'aliment et de l'a- limentation.....	90
4. 3. 4. Nécessité d'une bonne tenue du fichier.....	90
CONCLUSION GENERALE.....	91
ANNEXES.....	93
BIBLIOGRAPHIE	97

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

D'après le Projet IMPACT de la Population Référence Bureau, l'Afrique voit sa population croître beaucoup plus rapidement que celle de n'importe quelle autre région du monde. D'ici la fin du siècle, la population africaine aura presque quadruplé par rapport à l'année 1950. En l'an 2025 la population atteindra à peu près 1,6 milliard, soit plus de deux fois la population actuelle de 648 millions. (27). Cette démographie galopante à laquelle s'ajoute la dégradation des pâturages, constituent spécifiquement le lot commun des pays d'Afrique au Sud du Sahara, où l'on note une pénurie aiguë en protéines animales.

Face à cette situation d'infortune, une des solutions préconisées par la FAO, est de favoriser l'élevage des espèces à cycle court comme les porcins, les petits ruminants et les volailles.

Pour ces dernières, l'élevage des poules pondeuses occupe une place de choix au Togo, où près de 90 p.100 des fermes avicoles se consacrent à cette activité.

Certes par des programmes élaborés de prophylaxie médicale, les grandes endémies tendent à disparaître dans le secteur avicole moderne; toutefois l'alimentation pose encore dans bien de cas, de sérieux problèmes.

Ces problèmes tiennent à la lourde charge financière des aliments (70 à 80 p.100 des dépenses d'exploitation) à une connaissance imprécise de la valeur bromatologique des matières premières locales, à l'inorganisation du marché d'aliments pour détail et à une mauvaise conduite d'alimentation.

.../...

Les Objectifs.

L'objectif global de ce travail est d'étudier tous les contours de l'alimentation des pondeuses au Togo, afin de dégager les contraintes et proposer des recommandations susceptibles d'améliorer la qualité des aliments, et par-delà la productivité des souches de pondeuses.

Les objectifs immédiats consistent à :

- 1 - situer l'aviculture togolaise dans son contexte actuel, ses atouts et ses problèmes
- 2 - caractériser l'aspect qualitatif des rations de pondeuses couramment utilisés dans les préfectures d'Agou et de Kloto
- 3 - Evaluer la marge d'erreur liée à une extrapolation de la valeur bromatologique des matières premières locales
- 4 - quantifier, à partir des données recueillies, les performances de ponte de deux souches de pondeuses

La présentation.

La présente étude s'articule autour de trois parties. La première partie, traite de la situation actuelle de l'aviculture togolaise, la deuxième partie porte sur les données bibliographiques relatives à l'alimentation et aux performances de ponte des poules pondeuses, la troisième partie enfin, fait état de l'étude de l'alimentation des poules pondeuses dans les préfectures d'Agou et de Kloto.

PREMIERE PARTIE:

SITUATION ACTUELLE DE L'AVICULTURE TOGOLAISE.

CHAPITRE 1. GENERALITE SUR LE TOGO.

1. 1. La situation géographique

Le Togo est situé en bordure du Golfe de Guinée entre le 6^e - 11^e degré de latitude Nord, et approximativement entre 0° et 1°30' de longitude Est.

Il est limité au Nord par le Burkina, au Sud par le Golfe de Guinée, à l'Est par le Bénin et à l'Ouest par le Ghana.

Cette situation influence beaucoup le milieu physique.

1. 2. Le milieu physique

1. 2. 1. Relief et sols

1. 2. 1. 1. Relief

La présence d'une chaîne montagneuse prenant le pays en écharpe et l'existence de vastes plaines alluviales au Nord et au Sud constituent les éléments marquants de l'orographie togolaise (3).

Au Sud le relief est dominé par les plateaux d'Akpouso et le mont Agou, point culminant du Togo à 986 m.

Au Nord, la chaîne d'Atakora est formée d'une série de montagnes et traverse le centre du pays dans le sens Nord, Nord-Est et Sud, Sud-Ouest.

On distingue deux grandes plaines : la plaine de l'Oti au Nord et la grande plaine du Sud qui se termine sur la côte sablonneuse.

1. 2. 1. 2. Les sols

Trois types de sols peuvent être distingués :

- Les sols riches, répartis sur tout le territoire
 - Les sols moyennement riches rencontrés dans les vallées des principaux cours d'eau (Oti, Mono, Haho, Lio) et du lac Togo.
- Si les sols se forment sous l'action déterminante du climat, ils s'associent à ce dernier pour influencer les caractéristiques et la répartition de la végétation.

.../...

1. 2. 2. Climat et végétation

1. 2. 2. 1. Climat

Le Togo appartient à la zone chaude et plus ou moins humide des pays du littoral sub-équatorial ouest-africain.

Le Togo présente deux types de climat :

Au Sud, un climat de type guinéen caractérisé par deux saisons de pluies de Mars à Juillet et de Septembre à Novembre et deux saisons sèches, de Novembre à Mars et de Juillet à Septembre. Les hauteurs des précipitations varient de 850 mm à 1.600 mm.

Au Nord le climat est de type soudanien. Il comporte une saison des pluies d'Avril à Octobre et une saison sèche de Novembre à Mars.

Les hauteurs des précipitations y varient de 1200mm à 1500 mm.

1. 2. 2. 2. Végétation

Dans la zone guinéenne, à part les cocotiers qui bordent la région côtière, il subsiste un vestige de la forêt dense.

Dans la zone soudanienne, la végétation est constituée par des savanes arborées qui offrent aux animaux de vastes étendues pâturables.

§ 1. 2. 3. Hydrographie

Trois systèmes hydrographiques se partagent le territoire togolais :

Au Nord le système de l'Oti qui prend sa source au Bénin, dans la plaine de l'Oti, collecte les eaux de Koulongou, de la Kara, et du Mè avant de se jeter dans la Volta au Ghana.

.../...

Au centre le système du Mono prend sa source dans l'Alédjo en région centrale, fait frontière entre le Togo et le Bénin avant de se jeter dans l'océan atlantique au Bénin. Il reçoit les eaux de l'Anié et de l'Ogou.

Au Sud le système du Zio et du Haho se jettent dans le lac Togo.

La densité du réseau hydrographique constitue dans beaucoup de régions du pays un atout qu'une agriculture plus évoluée pourrait exploiter. Par ailleurs, elle contribue pour beaucoup à la solution du problème de l'alimentation en eau dans les villages et les fermes d'élevage.

Il n'en demeure pas moins que d'énormes problèmes d'approvisionnement en eau perdurent dans certaines régions.

1. 3. Milieu humain

La population Togolaise a été estimée à 3.530.000 habitants en 1990 avec un taux moyen d'accroissement de 2,9 p.100.

Cette population est essentiellement rurale (70 p 100) et l'activité agropastorale constitue la base de l'économie.

Elle se répartie sur toute l'étendue du territoire subdivisée en régions économiques.

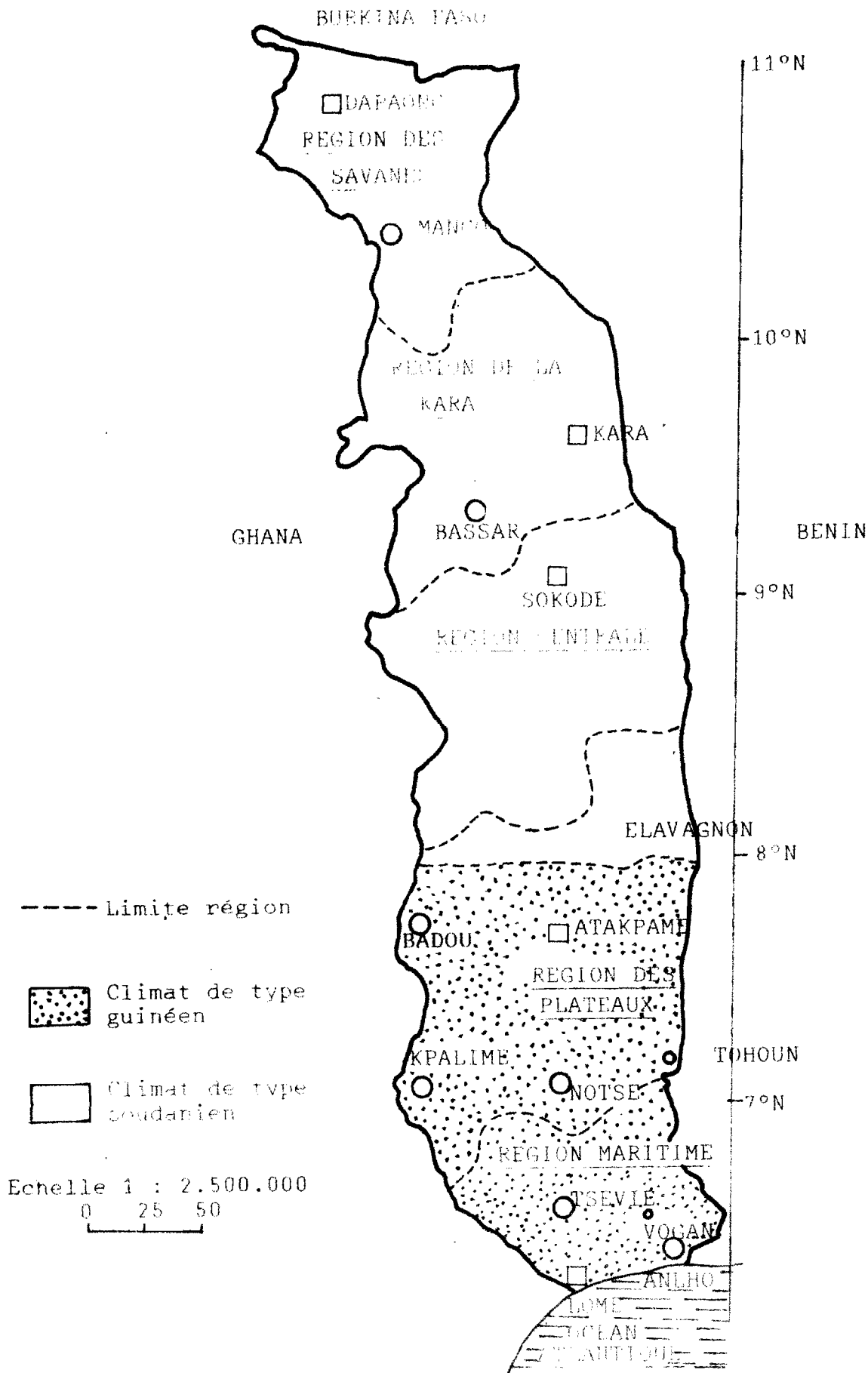
1. 4. Régions économiques du Togo.

Le Togo est divisé en cinq régions économiques qui sont du Sud au Nord (carte n° 2).

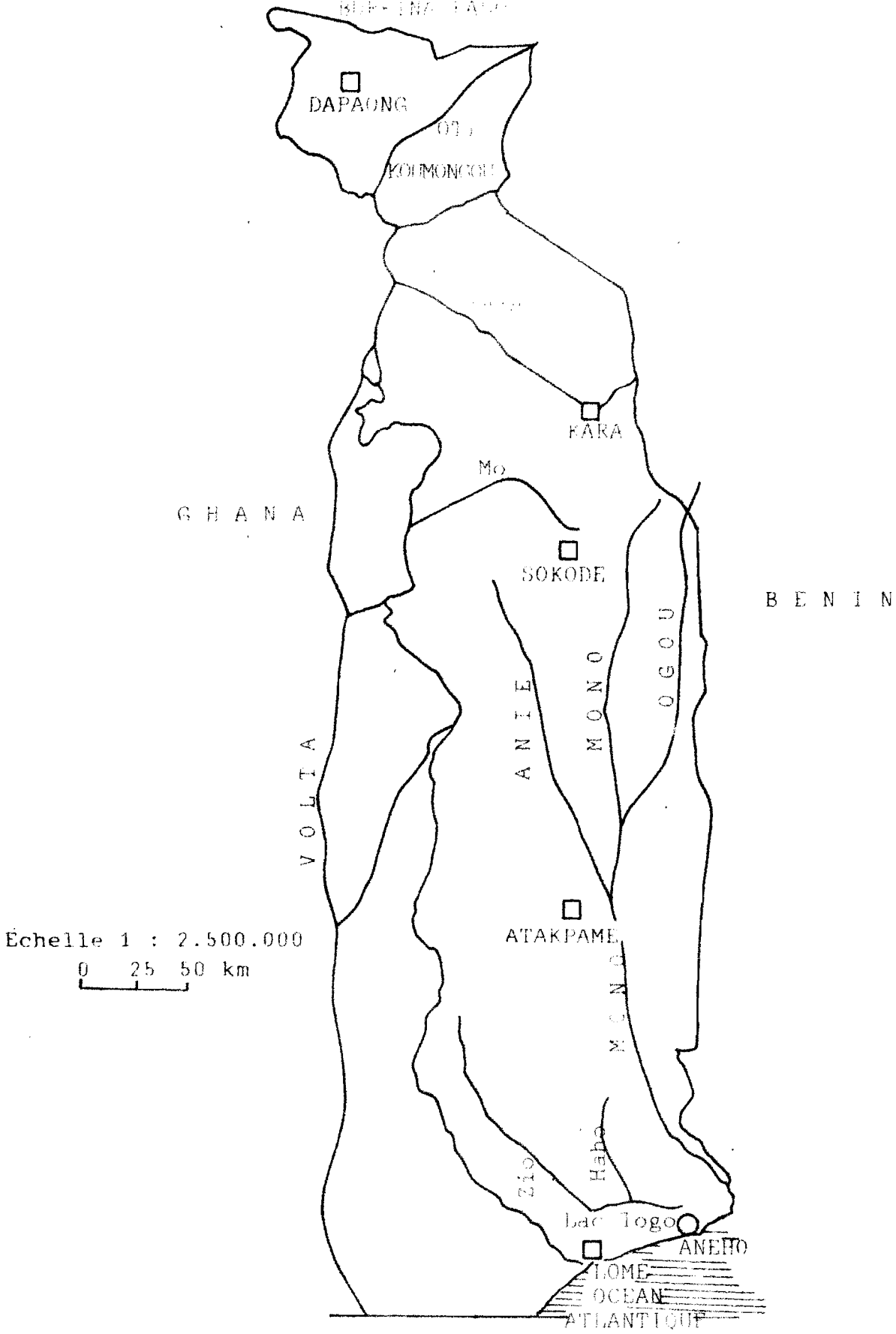
- La région Maritime
- La région des plateaux
- La région Centrale
- La région de la Kara
- La région des Savanes.

.../...

CARTE N° 1 : REPUBLIQUE DU TOGO
CLIMAT ET SUBDIVISION ADMINISTRATIVE



Carte n° 2 : REPUBLIQUE DU TOGO
SITUATION ET HYDROGRAPHIE
BEE-INA-TA-ME



CHAPITRE 2. L'AVICULTURE AU TOGO.

Deux types d'aviculture coexistent au Togo : l'aviculture traditionnelle et l'aviculture moderne ou aviculture améliorée.

Ces deux secteurs sont distincts au point de vue du mode d'élevage et des objectifs économiques visés. Mais confrontés dans la majorité des cas aux mêmes facteurs limitants. Leur effectif est d'environ 5,9 millions de volailles (33).

2. 1. L'Aviculture traditionnelle.

Elle est la plus importante et se pratique dans presque tous les foyers depuis des temps immémoriaux. Dans les cours des fermes et autour des cases d'habitation, il a toujours existé des volailles en liberté vivant en commensale de l'homme. La poule et la pintade constituent le gros de l'effectif.

2. 1. 1. Les Caractéristiques.

L'aviculture traditionnelle est caractérisée par :

- Un investissement et des frais d'entretien très faibles.

- Une vie en liberté pendant le jour avec le plus souvent un rassemblement des volailles, la nuit, dans les abris allant de la marmite cassée au poulailler de fortune.

- Une alimentation en partie assurée ou en totalité assurée par la volaille elle même (pâturage libre, insectes, vermisseaux, déchets de ménage). Parfois un apport complémentaire lui est fourni par l'homme, mais cet apport est toujours faible et ne couvre qu'une partie des besoins alimentaires.

- Une productivité très faible due au fait que les poules pondent peu, que la croissance des poullets est lente et que les pertes sont considérables avant l'arrivée au stade commercialisable.

Les paramètres de production observés au Togo en élevage traditionnel pour les volailles locales sont (2) :

.../...

Poule :

poids vif d'une adulte	1 - 1,2 kg
performance de ponte	30 - 40 oeufs/an
nombre de couvaison/an	4
âge d'entrée en ponte :	5 à 6 mois selon la qualité et la quantité de l'alimentation
- Taux de mortalité élevé :	plus de 50 p.100
- Taux d'exploitation :	100 p. 100.

Pintade :

- Poids adulte :	1,5 kg
- Ponte :	80 à 150 oeufs par an
- Age d'entrée en ponté :	environ 1 an
- Taux de mortalité :	plus de 30 p. 100
- Taux d'exploitation	100 p. 100.

2. 1. 2. Répartition géographique des volailles locales.

En dehors de la poule et de la pintade qui constituent le gros de l'effectif aviaire on trouve aussi les espèces comme les dindes, les canards et les pigeons.

L'effectif des volailles de l'aviculture traditionnelle est estimé à 5.073 000 têtes et sa répartition selon les différentes régions économiques du pays est la suivante :

Tableau 1 : Répartition des volailles locales par région.

unité : tête de volaille

Régions	Effectif	Pourcentage
Maritime	1 134 000	22,35
Plateaux	653 000	12,87
Centrale	400 000	7,85
Kara	1 086 000	21,40
Savanes	1 800 000	35,48
Total	5 073 000	100,00

Source : Direction des Services Vétérinaires et de la Santé Animale.
(D.S.V.S.A.).

.../...

2. 2. L'Aviculture Moderne.

Contrairement à l'aviculture traditionnelle qui vise l'autoconsommation et l'épargne finale l'aviculture moderne est exclusivement à vocation commerciale (2).

Son début au Togo remonte vers les années 55 et est dominée par l'initiative privée. Elle est conditionnée par la mise en place des infrastructures bien conçues, une alimentation rationnelle, un ravitaillement régulier en poussins d'un jour et produits vétérinaires et enfin par l'application d'un programme de prophylaxie sanitaire et médicale adaptée au milieu.

L'aviculture moderne est pratiquée sous deux formes:

- L'aviculture artisanale qui est l'affaire d'amateurs ayant des moyens très limités ou cherchant à se faire la main avant d'entreprendre une opération d'envergure. La taille des élevages dans cette catégorie ne dépasse guère 500 volailles.

- L'aviculture semi-intensive et intensive qui utilisent une main d'oeuvre qualifiée et dont les élevages ont une taille moyenne de 2 000 volailles (2) .

2. 2. 1. Les Infrastructures.

Les infrastructures sont représentées par les bâtiments qui abritent les volailles, le matériel d'élevage.

2. 2. 1. 1. Les Bâtiments d'élevage.

En dehors de la Société Agricole Togolaise Arabe Lybienne (SATAL) qui dispose de très solides infrastructures, les poulaillers rencontrés au Togo sont des constructions légères en toit de tôle galvanisé ou de paille sur charpente de bois de teck, de rônier ou d'acajou.

Les bâtiments d'élevage sont à ventilation statique de type californie dont la principale caractéristique est l'ouverture grillagée sur les parois latérales surmontant un muret d'une hauteur variant entre 0,60 et 1,20 m.

.../...

Les bâtiments jouent un double rôle : Ce sont des lieux de production et en même temps, ils protègent les oiseaux contre les intempéries.

2. 2. 1. 2. Le Matériel d'élevage.

Comme la majorité du système, le matériel est au stade artisanal. Il est constitué par la litière, les mangeoires, les abreuvoirs et les pondoirs.

Toutefois on note une nette amélioration de ce matériel suivant la capacité de la ferme.

2. 2. 1. 2. 1. La Litière.

Elle varie d'un élevage à un autre.

En élevage au sol elle peut être à base de sciure de bois, de paille hachée, ou de tout autre ingrédient qui soit absorbant et que les volailles puissent fouiller.

Pour éviter le parasitisme et la propagation de maladies infectieuses, on les change périodiquement.

2. 2. 1. 2. 2. Les Mangeoires

Ils sont généralement artisanaux à base de bois et de section linéaire, de longueur variable suivant l'âge des volailles.

L'alimentation automatique n'est pratiquée qu'à la SATAL dont l'option est la chaîne linéaire au sol pour les poulets de chair.

2. 2. 1. 2. 3. Les Abreuvoirs.

Les abreuvoirs ont les mêmes caractéristiques que les mangeoires et sont fabriqués sur place avec les matériaux locaux. L'option porte sur un matériel dont le principe de base est le syphon :

une dame jeanne remplie d'eau renversée sur une cuvette ayant un support en métal forgé qui la maintient dans cette position.

.../...

En dehors des abreuvoirs syphoïdes on rencontre les abreuvoirs ordinaires, simples récipients et les abreuvoirs automatiques.

2. 2. 1. 2. 4. Les Pondoirs.

Les pondoirs sont très rudimentaires, non fonctionnels et souvent en nombre insuffisant; il en résulte beaucoup de ponte hors des "nids" occasionnant la saleté, la fêlure et la casse des oeufs.

2. 2. 1. 2. 5. Les Eleveuses.

Une éleveuse est une source de chaleur recouverte d'un réflecteur cône sous lequel les poussins viennent se placer.

Elles se composent généralement d'une cloche en tôle qui réfléchit sur le sol la chaleur produite par un fourneau à charbon.

Les éleveuses interviennent en élevage avicole surtout pendant le démarrage où elles remplacent la poule mère, permettant ainsi un réchauffement des poussins.

Les infrastructures ainsi décrites permettent aux aviculteurs de s'approvisionner en intrants représentés par les poussins d'un jour et les aliments.

2. 2. 2. Les Intrants avicoles.

2. 2. 2. 1. Approvisionnement en poussins d'un jour et les souches exploitées.

2. 2. 2. 1. 1. Approvisionnement en poussins d'un jour

En absence d'unité avicole capable de produire les poussins d'un jour, les aviculteurs togolais font appel à l'étranger pour leur approvisionnement en poussins.

Les importations ont deux origines : une origine africaine et une extra-africaine.

.../...

Les importations d'origine africaine proviennent du Ghana et du Nigéria. Ces produits relativement moins chers sont distribués dans toutes les régions du pays et plus particulièrement dans les zones frontalières du Ghana pour les fermes avicoles situées du côté ouest du pays.

Les importations d'origine extra-africaine proviennent des pays européens dont les principaux sont la Belgique, la France, l'Allemagne et la Hollande. (Tableau 2).

.../...

TABIEAU 2 : Importations des poussins vivants de poids inférieur à 185 g

Valeur en francs CFA

PAYS	1986		1987		1988		1989	
	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur
ALLEMAGNE	-	-	-	-	-	-	11 000	2 241 505
BELGIQUE	36 835	8 978 125	87 482	22 190 050	208 086	43 109 650	122 330	22 810 733
BENIN	-	-	1 000	400 000	5 544	1 400 000	7 638	1 005 000
FRANCE	-	6 240 480	87 076	58 092 612	79 615	20 157 959	10 825	12 372 987
GHANA	-	-	24 396	4 301 100	4 092	1 939 190	1 884	968 100
NIGERIA	-	-	2 070	1 029 500	111	505 600	4 950	495 000
HOLLANDE	-	-	-	-	5 610	1 589 495	-	-
AUTRES	-	-	-	-	500	121 000	-	-
TOTAUX	36 835	15 218 605	202 021	86 013 262	303 558	68 822 894	158 627	39 893 325

Source : 32

2. 2. 2. 1. 2. Les Souches exploitées.

Les souches exploitées au Togo proviennent de différents sélectionneurs et de plusieurs pays. Les plus importantes sont les poules pondeuses, les poulets de chair, les coquelets.

a) - Les Pondeuses.

Les pondeuses se regroupent en pondeuses à oeufs blancs avec la leghorn comme seul représentant et en pondeuse à oeufs roux avec les variétés WARREN, ISA BROWN, ISA BABCOCK B 300 de ISA, LOHMANN SLS et LOHMANN BROWN de LOHMANN, STARCROSS 566 et SHAVER 579 de SHAVER, GOLDEN COMET de HUBAARD, HISSEX de d'Eurobrid, Gold line, Harco... (34)

b) - Les Poulets de chair.

Les poulets de chair exploités sont :
STARBRO et REDBRO de SHAVER, VEDETTE de ISA, HYBRO de EUVRI-BRID, DERCO 109 et DERCO 509 de DE RYCKE (34)

c) - Les Coquelets.

L'élevage des coquelets permet de produire les oeufs à couver; la souche la plus utilisée est le bleu de Hollande pour l'insémination des pondeuses.

Le développement des importations en poussins d'un jour est allé de pair avec celui des fabriques d'aliments composés.

2. 2. 2. 2. Aliments pour volailles.

Les fabriques d'aliments pour volailles présentes au Togo élaborent leurs rations à partir de matières premières locales et importées.

2. 2. 2. 2. 1. Unité de fabrique d'aliments.

La fabrication d'aliments est dévolue à une quinzaine de fabriques pouvant être classées en 5 catégories :

.../...

- Ateliers fabriquant l'aliment pour leur propre ferme d'élevage
- Ateliers fabriquant l'aliment pour leur propre compte et pour la vente
- Ateliers fabriquant l'aliment pour leur propre compte et la vente et procédant à des prestations de service (monture)
- Ateliers fabriquant l'aliment pour leur propre compte et faisant des prestations de service (monture)
- Ateliers fabriquant l'aliment pour la vente et faisant des prestations de services (monture).

La grande partie des unités de fabrique d'aliment se trouve concentrée dans les régions économiques où l'aviculture moderne connaît un regain d'attention : région maritime et région des plateaux (Tableau 3).

Tableau 3 : Répartition des unités de fabriques d'aliments.

Région	Nombre d'unités de fabriques d'aliments	Pourcentage du total
Maritime	11	68,75
Plateaux	3	18,75
Centrale	1	6,25
Kara	1	6,25
Savanes	0	0
Total	16	100,00

Source : (34)

2. 2. 2. 2. 2. Matières premières entrant dans la fabrication des aliments pour volailles et leur approvisionnement

2. 2. 2. 2. 2. 1. Matières premières locales

a) - Matières premières d'origine végétale

Elles sont représentées par les céréales et les feuilles séchées du leucaena leucocephala.

Les céréales constituent la principale source énergétique de l'aliment.

- Le maïs blanc est de loin le plus utilisé dans la région méridionale. Dans le Nord les éleveurs utilisent le sorgho et le petit mil autant que le maïs.

- Les feuilles séchées de leucaena leucocephala sont utilisées par tous les aviculteurs non seulement comme source de protéines, mais aussi et surtout comme colorant de l'oeuf.

b) - Les sous-produits agro-industriels.

- Les tourteaux de coton et de palmistes sont les seuls tourteaux produits localement par les Nouvelles Industries des Oléagineux au Togo (NIOTO). Ils sont utilisés comme source de protéines et leur prix est relativement moins cher par rapport au tourteau d'arachide qui est importé.

- Les drêches et les levures de bière : issues du traitement de l'orge importé par les deux brasseries du pays.

- La société des Grands Moulins du Togo (SGMT) produit du son de blé, du remoulage et du germe de blé qui sont utilisés pour la nutrition animale.

- Le son de maïs et le son de mil, sont des sous-produits obtenus après traitement artisanal de ces céréales. Ils sont peu disponibles et utilisés par les petits producteurs.

.../...

c) - Matières premières d'origine animale.

Le poisson, principale source de protéine est produit en faible quantité localement; le reste des besoins est couvert par les importations.

d) - Les produits riches en matières minérales.

Les principales sources minérales utilisées au Togo dans l'alimentation de volailles sont :

- La poudre de coquillages en particulier les coquilles d'huitres pilées utilisées comme source de calcaire.

- Le sel marin utilisé comme source de sodium et de chlore.

2. 2. 2. 2. 2. 2. Matières premières importées.

a) - Matières premières d'origine végétale

Parmi les céréales importées nous citons:

- Le maïs jaune dont une partie est réservée, en temps de soudure, à l'alimentation humaine.

Ce maïs est utilisé comme source énergétique et surtout comme colorant du jaune d'oeuf.

- Le blé et l'orge sont utilisés en période de pénurie du maïs, du sorgho et du mil.

A côté des céréales, le Togo importe les tourteaux d'arachide principalement du Sénégal. Ces tourteaux bien que relativement plus chers que les autres tourteaux produits localement sont les plus appréciés et les plus utilisés par les aviculteurs.

b) - Matières premières d'origine animale.

La grande partie du poisson utilisée en alimentation animale et humaine est importée du Ghana sous forme de poisson fumé ou séché et du Sénégal sous forme de farine de poisson.

Les espèces concernées sont les sardinelles et les anchois.

.../...

c) - Les additifs alimentaires.

Ce sont les anti-oxydants; les coccidiostatiques, les antibiotiques, les concentrés protéïniques et les concentrés minéraux vitaminiques.

Importés de la Belgique et de la France, ces produits sont couramment utilisés par les grandes unités de fabrique d'aliment.

L'ensemble de ces matières premières permet la fabrication de rations diverses selon les types de production.

2. 2. 2. 2. 3. Les différents types d'aliments utilisés.

a) - Cas des souches ponte.

Pour les souches ponte, on adopte deux ou trois types d'aliments de l'âge poussin à l'âge de réforme.

Les tenants de la première stratégie utilisent :

- son aliment pré-ponte
- et un aliment ponte pendant la production.

Le second groupe d'aviculteurs, de loin les plus nombreux, optant pour trois types d'aliments les utilisent comme suit :

- Un aliment poussin-ponte pour les huit premières semaines
- Un aliment poulette de la 8^e semaine à l'entrée en ponte
- Un aliment ponte pendant la production.

b) - Cas des souches chair.

Très peu d'aviculteurs utilisent différents types d'aliments pour les poulets de chair.

Un même aliment est utilisé de l'âge poussin à la finition.

Les grandes fermes utilisent deux types d'aliments ainsi trouve-t-on un aliment démarrage et un aliment finition.

.../...

2. 2. 3. Les Fermes avicoles modernes.

A la fin de l'année 1990 on comptait au Togo plus de 200 fermes avicoles inégalement réparties sur le territoire.

La ferme de la Société Agricole Togolaise Arabe Lybienne (SATAL) est la plus importante du point de vue production et niveau technologique et mérite une étude descriptive.

2. 2. 3. 1. Répartition géographique des fermes avicoles.

Cette répartition dépend de plusieurs facteurs dont:

- la proximité d'un débouché (hôtels, restaurant, villes, frontières...)
- la disponibilité du milieu en intrants avicoles (aliments, poussins d'un jour...)
- l'importance relative au milieu en produits avicoles du secteur traditionnel

En somme le souci principal qui guide l'aviculteur à choisir une région se base sur la loi d'offre et de la demande.

Ainsi donc, près de 90 p. 100 des fermes ou élevage du secteur moderne du Togo sont dans les deux régions méridionales.

La région maritime vient en tête avec près de 58 % des élevages suivie de la région des plateaux 29 p. 100, les 3 autres régions : Centrale, Kara et Savane se partagent les 13 p. 100 restants. (Tableau 4).

.../...

Tableau 4 : Répartition des fermes avicoles.

Régions	Nombre de fermes avicoles	Pourcentage du total
Maritime	121	57,90
Plateaux	61	29,19
Centrale	11	5,26
Kara	11	5,26
Savanes	5	2,38
Total	209	100,00

Source : (34)

2. 2. 3. 2. Etude descriptive de la ferme SATAL.

2. 2. 3. 2. 1. Historique

C'est en 1977 que fut signée entre le Togo et la Lybie une convention de création d'une Société d'Economie Mixte dénommée Société Agricole Togolaise Arabe Lybienne (SATAL).

Les activités de la SATAL ont commencé en 1981 avec la création de la ferme de Badja sur un domaine de 30 ha à une quarantaine de km de la capitale.

2. 2. 3. 2. 2. Objectifs et infrastructures.

Initialement la SATAL avait pour objectif la production exclusive de poulets. Mais de nos jours elle a étendu ses activités à la production d'oeufs de consommation.

Les infrastructures techniques mises en place comprennent :

- 15 poulaillers identiques d'une capacité de 5000 poulets chacun
- Une unité d'abattage et de conservation d'une capacité de 750 poulets par heure et de 100 tonnes de stockage.
- Un atelier de fabrication d'aliment de 1,5 t/heure
- Un ensemble comprenant transformateur, groupe électrogène et surpresseur.

2. 2. 3. 2. 3. Résultats et production de la SATAL.

a) - Production de poulets.

Les poulets sont abattus à 8 semaines d'âge et pèsent vifs 1,65 à 1,80 kg.

Le poids à l'abattage se situe entre 1,10 et 1,25kg. L'incidence de consommation (quantité d'aliment nécessaire pour produire 1 kg de viande) se situe entre 2,20 à 2,40.

.../...

L'évolution de la production est la suivante :

1981	:	105.000 poulets
1982	:	70.000 poulets
1983	:	144.000 poulets
1984	:	82.000 poulets
1985	:	130.000 poulets
1986	:	98.000 poulets

Source : (2)

b) - La Production d'oeufs.

Elle est très satisfaisante. Le nombre d'oeufs pondus par poule (moyenne poules départ + poules à la réforme) est de 240 à 245.

Cette production a évolué de manière suivante :

1983	:	1.000 000 oeufs
1984	:	1.068 000 oeufs
1985	:	3.469 000 oeufs
1986	:	3 729 000 oeufs

L'élevage des volailles au Togo revêt une importance capitale tant sur le plan socio-économique (aviculture traditionnelle) que sur le plan économique (aviculture moderne).

Malheureusement des handicaps de plusieurs ordres ne manquent pas de freiner son élan.

.../...

CHAPITRE 3. LES PROBLEMES DE L'AVICULTURE TOGOLAISE.

3. 1. Problèmes alimentaires.

Le développement de l'aviculture est lié à la maîtrise de tous les contours que trace le problème alimentaire. Les difficultés rencontrées dans ce domaine sont liées à la concurrence d'aliment entre l'homme et la volaille, à la limite d'utilisation qu'imposent certaines matières premières et à l'absence de législation réglementant le commerce des provendes pour volailles.

3. 1. 1. Compétition d'aliments entre l'homme et la volaille.

La plupart des produits entrant dans la fabrication d'aliments de la volaille sont aussi consommables par l'homme.

Cette situation pose un problème de disponibilité nationale d'un produit à un autre.

3. 1. 1. 1. Compétition au niveau des céréales.

En dépit d'une relative autosuffisance alimentaire en produits céréaliers, le Togo ne dégage pas encore un excédent important de céréales, base de la sécurité alimentaire.

De plus les céréales constituent la base de l'alimentation des volailles ce qui réduit considérablement la disponibilité en ces produits.

En effet, d'après la direction des statistiques agricoles, la production par tête de céréales en 1989 était de 164 kg environ et l'effectif des volailles de 5,9 millions. La part de production prélevée pour ce type d'élevage réduit les disponibilités alimentaires de la population.

3. 1. 1. 2. Compétition au niveau des autres produits.

L'arachide, le haricot, les poissons sont couramment utilisés dans les mets togolais.

.../...

A la consommation humaine déjà en baisse sensible et loin des besoins de la population (tableau 7), vient se greffer la consommation aviaire ce qui accentue le déficit local de ces produits.

Tableau n° 5 : Evolution de la production des principaux produits vivriers utilisés en alimentation des volailles (en tonnes)

Année Produits	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Maïs	181.600	127.000	172.000	296.300	287.300	285.700
Sorgho-mil	168.900	212.900	168.200	175.500	249.800	172.500
Riz décor- tiqué	9.880	12.870	15.080	18.655	18.005	16.400
Arachide	31.500	34.800	31.700	25.200	27.600	26.500
Haricot	26.600	23.100	36.200	18.000	22.800	19.600

Source : Direction des statistiques agricoles.

Tableau n° 6 : Evolution des besoins de la population en produits vivriers (en tonnes)

Année Produits	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Maïs	159.115	163.732	168.480	173.363	178.391	183.565
Sorgho-mil	134.636	138.543	142.560	146.692	150.946	155.324
Riz décor- tiqué	30.599	31.487	32.400	33.339	34.306	35.301
Arachide	28.350	31.320	28.530	22.680	24.840	23.850
Haricot	45.899	47.231	48.600	50.009	51.459	52.952

Source : Direction des statistiques agricoles.

Tableau 7 : Evolution des excédents (+) et des déficits (-) en produits vivriers utilisés en alimentation des volailles (en tonnes).

Année Produits	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Maïs	+ 4.325	- 49.432	-13 590	+93.307	+80.179	+73.565
Sorgho Mil	+ 17.374	+ 53.067	+ 8 820	+11.258	+73.674	-74
Riz Decor- tique	- 21.707	- 19.904	-18 828	-16 550	-18.102	-20.541
Arachide	+ 3.571	+ 6.130	+ 2.610	- 3.091	- 2.605	- 4 391
Haricot	- 21.959	- 26.441	-16.020	-33.809	-30.939	-35.312

Source : Direction des Statistiques agricoles.

3. 1. 2. Problèmes alimentaires liés à la limite
d'utilisation de certaines matières premières

3. 1. 2. 1. Le Maïs

Son utilisation est liée par la nécessité de maintenir l'équilibre énergie-protéines.

En effet bien qu'étant une matière première énergétique, le maïs est pauvre en protéines, elles mêmes mal pourvues en lysine et en tryptophane.

De plus le maïs blanc couramment utilisé au Togo entraîne la décoloration du jaune d'oeuf.

3. 1. 2. 2. Le Sorgho.

Il peut contenir des tanins qui ont une action dépressive sur la digestibilité des aliments. Les teneurs varient considérablement (de 0,2 à 3 p. 100) selon les variétés de sorgho (17).

3. 1. 2. 3. Le Tourteau de coton.

Le tourteau de coton peut contenir un produit toxique le gossypol qui provoque des effets proportionnels aux quantités ingérées.

Chez la pondeuse il entraîne une diminution de la ponte et une coloration en vert olivâtre du jaune de l'oeuf, d'autant plus intense que les oeufs sont conservés depuis longtemps (17).

En pratique son taux d'incorporation ne doit pas dépasser 10 % du mélange (25).

3. 1. 2. 4. La Farine de poisson.

Elle peut donner son goût et son odeur aux oeufs et à la viande de poulet surtout si elle est grasse.

.../...

On limite son incorporation à 5p.100 dumélange chez les pondeuses, et à 10p.100 ^{pour} les poulets de chair de 0-4 semaines (25).

3. 1. 3. Problèmes alimentaires liés à l'absence de législation réglementant le commerce des provendes.

Il existe un vide juridique dans le secteur commercial des provendes pour animaux. Les formules et les valeurs nutritives des aliments varient d'une provenderie à une autre.

Aucune étiquette ne porte la composition, la date de fabrication et de péremption de l'aliment.

Bref la qualité de l'aliment ne dépend que du libre choix des producteurs d'aliments.

3. 2. Problèmes pathologiques.

Nous n'avons pas l'intention de faire ici un inventaire complet de toutes les affections aviaires rencontrées au Togo, mais de dégager celles ayant une incidence économique et médicale certaines.

La pathologie aviaire des secteurs modernes et traditionnels, au Togo, est très variée et rassemble des affections virales, bactériennes, parasitaires et nutritionnelles.

Mais les problèmes sanitaires varient quelque peu selon que l'on s'adresse au secteur moderne ou au secteur traditionnel (tableau 8).

.../...

Tableau 8 : Fréquence des maladies dans les secteurs
traditionnel et moderne.

Maladies virales	Secteurs	
	Traditionnel	Moderne
Maladie de Newcastle	+++	+++
Variole aviaire	++	++
Maladie de Gumboro	-	+++
Maladie de Marek	-	+
Leucose aviaire	-	+
Bronchite infectieuse	-	?
Maladies bactériennes		
Pullorose	++	++
Typhose	++	++
Maladies respiratoires	+	++
Coryza infectieux	+	++
Colibacillose	-	+
Sinusite infectieuse	+	+
Synovite infectieuse	+	+
Choléra aviaire	+	+
Maladies parasitaires		
Ascaridiose	+++	++
Coccidiose	+	++
Ectoparasites	++	+
Syngamose	++	+
Teniasis	++	+
Capillariose	++	-
Maladies nutritionnelles et autres		
Cannibalisme	+	++
Paralysies	++	+
Stress	+	++

Source (29)

(-) absent; (+) présent; (++) fréquent;
(+++) très fréquent; (?) présence douteuse.

3. 2. 1. Les Maladies virales.

3. 2. 1. 1. La Maladie de Newcastle ou pseudo-
peste aviaire.

Elle est de loin la plus importante et la plus meurtrière des affections aviaires qui sévissent dans le pays.

Provoquée par un paramyxovirus, la maladie de Newcastle se traduit de façon générale par une septicémie hémorragique induisant de pertes énormes.

Elle attaque toutes les espèces de volaille de la basse-cour à des degrés différents. La poule (*Gallus*) est plus sensible à la maladie tandis que la pintade en souffre moins.

La maladie sévit en toute saison avec un regain de vitalité pendant la saison sèche et particulièrement pendant la période de l'harmattan (Décembre à Février : grande peste) et (Août à Septembre : petite peste) (34).

Dans un poulailleur, lorsqu'elle apparaît, la pseudo-peste cause un taux de morbidité de 100 p.100 et un taux de mortalité de 80 p. 100 de l'effectif.

En élevage traditionnel, la maladie détruit tous les ans près de 50 p. 100 du cheptel national de volailles.

Les symptômes sont représentés par des manifestations au niveau des systèmes digestifs, respiratoires et nerveux selon la souche de virus en cause. Les manifestations peuvent survenir isolément ou être différemment associées et se succéder selon un ordre indéterminé sur le même animal.

Dans le secteur moderne, les mesures de prophylaxie sanitaire et médicale rendues systématiques permettent de prévenir la maladie de Newcastle comme les autres maladies infectieuses.

Mais dans le secteur traditionnel ces mesures font souvent défaut. Les interventions dans ce sens n'ont qu'un caractère ponctuel sur un effectif insignifiant.

.../...

3. 2. 1. 2. La Maladie de Gumboro ou bursite infectieuse.

Véritable SIDA aviaire, elle a pour effet de détruire à 50% les poulets de 3 à 6 semaines et de laisser les survivants immunodéprimés (1).

L'agent responsable est probablement un réovirus très résistant dans le milieu extérieur. Un bâtiment inoccupé ayant été infecté peut rester infectant pendant plusieurs mois (25).

La maladie de Gumboro a été décrite au Togo en 1975. C'est la ferme avicole de Baguida (FAB) qui, pour la première fois, signale la maladie dans un lot de poussins importés du Ghana voisin.

Actuellement cette maladie a gagné tout le Togo et sévit avec acuité dans les régions où l'aviculture moderne tend à s'implanter et occasionne des dégâts considérables.

3. 2. 1. 3. La Variole ou diphtérie aviaire.

Maladie infectieuse due à un poxvirus transmise par contact ou par des insectes piqueurs.

Sur le plan clinique elle se manifeste par une forme cutanée et une forme occulo-nasale.

La mortalité peut atteindre 40 p. 100 de l'effectif.

3. 2. 1. 4. Les autres maladies virales.

Elles affectent surtout les élevages améliorés et n'ont aucun impact sur le secteur traditionnel.

Les pathologies souvent citées sont la maladie de Marek et les leucoses aviaires. La bronchite infectieuse n'a pas encore été cliniquement signalée au Togo.

.../...

3. 2. 2. Les Maladies bactériennes.

3. 2. 2. 1. Les Salmonelloses aviaires.

On regroupe par cette appellation, la pullorose et la typhose provoquées respectivement par Salmonella pullorum infectant les poussins et Salmonella gallinarum les adultes.

Lorsque la maladie apparaît chez les jeunes on note une typho-entérite avec une diarrhée blanche crayeuse et un taux de mortalité proche des 50 p. 100.

Chez l'adulte, en particulier chez les pondeuses, on a une ovaro-salpingite voire une péritonite occasionnant des troubles de ponte (baisse du taux de ponte, ponte abdominale, déformation des oeufs...) et une cachexie de l'animal.

Les mortalités dues à la maladie sont de l'ordre de 50 à 75 p. 100.

3. 2. 2. 2. Les Mycoplasmoses.

Ils comprennent trois entités de moindre importance:

- La maladie respiratoire chronique (M.R.C.)
- La sinusite infectieuse
- La synovite infectieuse.

La M.R.C. est généralement une maladie de stress car le mycoplasme seul n'est pas suffisant pour faire apparaître la maladie.

D'une manière générale la mortalité causée par la M.R.C. est faible et les principales pertes enregistrées sont dues au retard de croissance, à la chute du taux de ponte de 30 à 40 p. 100 ainsi qu'à l'augmentation du nombre de volailles à éliminer.

La synovite évolue chez la poule et le dindon occasionnant des boiteries et parfois des paralysies.

.../...

3. 2. 3. Les Maladies parasitaires.

3. 2. 3. 1. La Coccidiose aviaire.

Protozoose, affectant tous les animaux de la basse-cour, due à différents genres d'*Eimeria* et occasionnant des pertes importantes sur le plan économique et sanitaire.

Il existe deux types de coccidiose : une coccidiose caecale, très redoutable, et une coccidiose intestinale.

3. 2. 3. 2. L'Ascaridiose aviaire.

L'ascaridiose est provoquée par *Ascaridia galli*, *Ascaridia numidae* et *Ascaridia columbae* respectivement chez les Galliformes, les pintades et les ansériformes. Son importance est souvent voilée par les grandes enzooties mais aussi par le caractère insidieux de ses manifestations cliniques.

3. 2. 3. 3. La Syngamose aviaire.

Elle est due à la présence dans la trachée de *Syngamus trachea*. La maladie est très répandue chez les poulets et les pintades.

3. 2. 3. 4. Les autres maladies parasitaires.

La capillariose, le téniasis sont également signalés au Togo avec une prédominance dans le secteur traditionnel.

La capillariose semble revêtir une importance particulière chez les pintades surtout en élevage de type traditionnel (29)

3. 2. 4. Les Maladies nutritionnelles.

3. 2. 4. 1. Le Cannibalisme ou picage.

Le picage est un trouble de l'appétit reposant sur le caractère insolite des aliments ingérés. On assiste à une altération du goût qui se traduit toujours chez la volaille par du cannibalisme.

La maladie est généralement liée à de nombreuses conditions d'élevage déficientes qui augmentent le stress ou l'énervement des oiseaux, à savoir :

.../...

- . Une alimentation déficiente ou incorrecte,
- . Une densité trop élevée,
- . Une disposition et un nombre de mangeoire inadéquats,
- . Une trop forte humidité
- . Une température intérieure trop élevée,
- . Une intensité lumineuse excessive (25) .

Ce fléau se rencontre aussi bien chez les jeunes que les adultes, mais surtout dans les élevages améliorés.

3. 2. 4. 2. La Goutte aviaire.

La goutte se caractérise par un dépôt d'acide urique dans la substance fondamentale suite à une augmentation du taux d'acide urique dans le sang.

Cette hyperuricémie est consécutive soit à l'excès de protéines dans l'alimentation, soit à un syndrome d'insuffisance rénale grave lié souvent à un défaut d'abreuvement.

On distingue deux formes de gouttes aviaires : la goutte articulaire et la goutte viscérale. Ces deux types sont couramment rencontrés au Togo.

3. 2. 4. 3. Les Troubles paralytiques.

Certaines paralysies font suite à une carence en vitamines et en minéraux. Elles sont dues souvent à l'omission d'un élément de la ration ou à un sous-dosage lors de la fabrication.

3. 3. Problèmes socio-économiques.

La dynamique de l'aviculture Togolaise est souvent handicapée par le rapport entre la production et la consommation des produits.

Plusieurs paramètres expliquent ce déséquilibre de l'offre et de la demande.

3. 3. 1. Le manque de main d'oeuvre qualifiée.

Le niveau technique et d'instruction de la majorité des aviculteurs est très bas. Ceci pose de sérieux problèmes pour la formulation des rations, la bonne marche des prestations vétérinaires.

.../...

Actuellement il n'y a que I.N.Z.V. O.I.C. qui dispensent une formation de base aux jeunes éleveurs qui sont utilisés dans certaines fermes.

3. 3. 2. Manque d'un couvoir national.

Le Togo ne produit plus les poussins d'un jour depuis la fermeture de la Ferme Avicole de Baguida (FAB). Face à cette situation les aviculteurs font appel à l'étranger pour leur approvisionnement en poussin d'un jour.

L'importation est confrontée aux problèmes qui affectent directement la production d'oeufs et de poullets.

En effet, le retard des vols d'avion et le stress du transport provoquent d'importantes pertes.

3. 3. 3. Le Niveau d'exploitation économique.

Il implique peu d'"imputs" et de calcul de rentabilité.

Les aviculteurs du secteur moderne ont souvent une comptabilité sommaire voire insuffisante ne permettant pas de faire une analyse financière des résultats.

En effet les notions comme les fonds de roulement, l'investissement... sont peu connues voire ignorées des éleveurs.

3. 3. 4. Accès aux crédits.

La fermeture de la Caisse Nationale de Crédits Agricoles (C.N.C.A.) accentue le problème de financement des potentiels aviculteurs.

Les banques actuellement en place exigent des garanties sûres (villa, terrain...) avant l'octroi de prêt dans un secteur qualifié de secteur à haut risque.

.../...

Les enquêtes menées par la SOTED (34) auprès des aviculteurs modernes montrent la prédominance des financements par des fonds propres ou par l'aide des Organismes Non Gouvernementaux (O.N.G.)

3. 3. 5. Inorganisation des circuits de commercialisation.

Les produits avicoles subissent un phénomène contradictoire qui se traduit par la non concordance entre les périodes d'offre et de demande. Ceci n'arrange ni les aviculteurs, ni les consommateurs.

D'une manière générale, la commercialisation des produits avicoles est effectuée par le producteur lui-même et aussi par les intermédiaires.

3. 3. 6. Problèmes coutumiers.

Dans certains milieux togolais, outre la viande, les autres produits ne sont guère consommés.

L'oeuf est très peu consommé dans la région des savanes, de plus les enfants et les femmes en consomment moins que les hommes (2).

Les asthmatiques, les épileptiques, les lépreux, les personnes présentant de l'albuminurie sont soumis à des interdits religieux et médicaux et ne peuvent consommer ni oeufs, ni poulets pendant leur état morbide.

DEUXIEME PARTIE
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Notre objectif est de passer en revue les travaux antérieurs réalisés dans le domaine d'intérêt, par d'autres auteurs.

Pour ce faire, cette partie sera consacrée successivement aux bases de la production de l'oeuf de consommation, à la production des aliments à l'atelier, et aux principes généraux de l'alimentation des pondeuses.

CHAPITRE 1 : LES BASES DE LA PRODUCTION DE L'OEUF DE CONSOMMATION.

1. 1. Les souches de pondeuses et les critères de leur sélection.

1. 1. 1. Les souches de pondeuse

On considère souvent trois principales souches qui se distinguent par leur format et leurs besoins nutritionnels:

- les souches légères : poids moyen 1 800 g environ, leur consommation moyenne environ se situe entre 105 et 115 g par poule et par jour;

- les souches mi-lourdes : poids moyen 2 300 à 2 400 g avec une consommation alimentaire d'environ 120 à 130 g par pondeuse et par jour.

- les souches lourdes : poids moyen 2 600 g, consommation alimentaire supérieure à 130 g par pondeuse par jour.

Les souches de pondeuses sont également classées suivant la couleur de la coquille de l'oeuf.

- les souches à oeufs blancs
- les souches à oeufs colorés

1. 1. 2. Les critères de sélection des souches.

Les caractères considérés comme économiquement plus importants et recherchés par la sélection des souches de pondeuses sont les suivants :

.../...

- rusticité : c'est l'aptitude, pour la souche de pouleuse, à supporter les conditions du milieu (climat, soins, abreuvement, alimentation) sans baisse excessive de production;

- forte productivité : recherche d'une performance maximale en période de ponte

- faible besoins d'entretien

- absence de couvaion

- qualité des oeufs c'est-à-dire avoir une masse optimale, une coquille résistante, un albumen normal et un vitellus jaune.

1. 2. Les Performances des pouleuses

1. 2. 1. Le nombre d'oeufs pondus

La quantité d'oeufs pondus par pouleuse de pouleuse est le critère le plus déterminant dans l'évaluation des performances zootechniques des pouleuses.

Ce paramètre représente à lui seul 50 p. 100 du revenu de la production (23).

En climat tropical une production moyenne de 280 oeufs par pouleuse, par carrière est acceptable bien que des niveaux de production plus élevés aient été obtenus.

Le nombre d'oeufs pondus permet le calcul du taux de ponte qui est le rapport du nombre d'oeufs récoltés quotidiennement sur le nombre de poules présentes.

Le taux de ponte moyen acceptable pour une pouleuse en zone tropicale se situe vers les 50 p. 100 (24),

1. 2. 2. Le Poids des oeufs et l'épaisseur de la coquille

Le poids des oeufs varie selon l'âge et la souche de pouleuse : les premiers oeufs pèsent 40 à 53 g; ils dépassent 50 g à partir du troisième mois de ponte (25).

.../...

Le poids moyen des oeufs durant toute la période de ponte est d'environ 56 g (23).

L'épaisseur moyenne de la coquille de l'oeuf est de 0,34 mm; elle a tendance à s'amincir en climat tropical (20).

Cette épaisseur influence le taux de casse qui ne doit pas, normalement, excéder 5 p. 100. durant toute la phase de ponte.

1. 2. 3. L'indice de consommation (I.C.)

Pour une pondeuse, on définit l'indice de consommation comme la quantité d'aliment nécessaire pour produire une douzaine d'oeufs, ou la quantité d'aliment nécessaire à produire un kg d'oeuf. Ces mesures donnent respectivement 1,6 et 2. (23).

Plus l'I.C. est élevée, plus la pondeuse est mauvaise conservatrice d'aliments.

1. 2. 4. La mortalité.

Le taux de mortalité acceptable en fin de ponte varie entre 11 et 15 p. 100 et se répartit comme suit (25):

- 0 - 6 semaines : 3 - 5 p. 100
- 6 - 20 semaines : 2 - 3 p. 100
- 21 - 76 semaines : 6 - 7 p. 100

1. 3. Facteurs environnementaux influençant les performances des pondeuses.

Les facteurs de l'environnement qui peuvent influencer les performances zootechniques des pondeuses sont selon OLUYEMI et ROBERTS (26) :

- l'alimentation
- la température
- l'humidité relative
- la ventilation
- l'éclaircment.

.../...

mais c'est le premier facteur qui est le plus déterminant et retient beaucoup l'attention des zootechniciens.

1. 3. 1. L'alimentation

"La poule pond avec son bec" : la réussite de la sélection des souches de pondeuse est telle que leur potentiel de ponte est très élevé, et les performances ne sont limitées que par l'alimentation (21).

Cela revient à dire que plus la pondeuse pourra consommer des aliments de bonne qualité, plus elle pondra.

1. 3. 2. La température et l'humidité relative.

Facteurs non négligeables expliquent en partie les différences de performances d'une même souche élevée en zone tropicale et en zone tempérée.

La température raisonnable qui n'affecte pas négativement les performances des pondeuses se situe entre 12°C et 25°C (22).

Les températures normalement supérieures à 32°C ont un effet néfaste sur la consommation d'aliments, les vitesses de croissance, la production d'oeuf, les dimensions des oeufs et la qualité des coquilles, surtout lorsqu'elles s'accompagnent d'un degré élevé d'humidité (17).

L'humidité relative élevée en climat tropical et humide empêche l'évaporation de l'air, rend l'alètements inefficace ce qui accentue le stress thermique. Il est recommandé pour les pondeuses une humidité relative de 50 à 60 p. 100.

1. 3. 3. La ventilation.

La ventilation, mouvement de l'air à travers le poulailler, est nécessaire pour donner de l'air frais, enlever l'excès d'humidité, aider à régulariser la température et enlever l'ammoniac et autres agents contaminant l'air.

.../...

Le brassage de l'air en vue de donner des performances optimales d'élevage est lié au type de bâtiments, à la température de l'air, à l'humidité (31).

1. 3. 4. L'éclaircissement.

L'influence de l'éclaircissement sur la ponte est connue depuis longtemps. C'est surtout le photopériodisme qui est le plus important à considérer.

En effet la maturité sexuelle des poulettes est favorisée par une certaine durée d'éclaircissement croissant.

Aussi l'accroissement de la photopériode est préconisée en aviculture moderne pour stimuler l'entrée en ponte à un âge raisonnable qui ne porte pas atteinte à la taille des oeufs.

.../...

CHAPITRE II : PRODUCTION DES ALIMENTS A L'ATELIER DE FABRICATION.

La production des aliments à l'atelier passe par deux phases successives :

- une phase préliminaire qui concerne la formulation de la ration alimentaire que l'on veut préparer;
- une phase principale ou la préparation proprement dite et qui va de la réception des matières premières à la livraison du produit fini.

2. 1. FORMULATION DE LA RATION ALIMENTAIRE.

La formulation de la ration consiste à combiner plusieurs matières premières et compléments de manière à satisfaire les besoins des animaux.

Ainsi la connaissance de la valeur bromatologique des ingrédients disponibles et éventuellement les limites d'utilisation de ces ingrédients sont des éléments nécessaires pour une bonne formulation de ration.

Plusieurs techniques usuelles de formulation de ration sont généralement utilisées suivant la capacité de production et le niveau technologique de l'atelier de fabrication d'aliment.

On a successivement :

- la formulation par tâtonnement
- la méthode du carre
- la méthode algébrique
- la programmation linéaire.

2. 1. 1. Formulation de la ration par tâtonnement.

Cette méthode consiste à fixer d'abord le taux de certaines matières premières dans le régime et à ajuster celui-ci avec les autres ingrédients disponibles, après avoir comparé la teneur en éléments nutritifs du mélange obtenu avec les apports recommandés.

.../...

On peut obtenir plusieurs formules que l'on sélectionne en tenant compte des coûts et des résultats expérimentaux observés.

La méthode tout en permettant de formuler une ration équilibrée pour les animaux, ne peut tenir compte que de peu d'éléments nutritifs.

2. 1. 2. La méthode du carré.

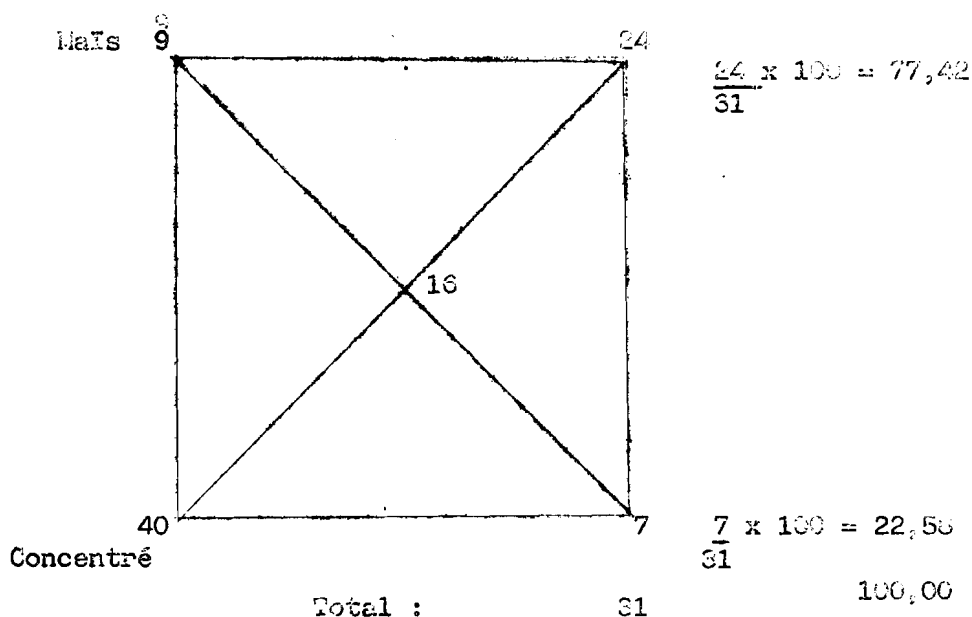
Cette méthode vulgarisée au Togo par O.I.C.-TOGO (1986)(24) peut être illustrée par des exemples suivants :

- Avec deux ingrédients

On veut formuler une ration à 15 p. 100 de protéines brutes (P.B.) avec du maïs contenant 9 p. 100 de P.B. et un concentré azoté (contenant 40 p. 100 de P.B.)

La démarche est la suivante :

- 1) - Tracer un carré
- 2) - Ecrire au milieu du carré le pourcentage de protéines brutes qu'on veut obtenir dans le mélange (par ex. 15 p.100 de P.B.).
- 3) - Ecrire sur l'angle supérieur à gauche du carré, le "maïs" et sa teneur en protéines brutes (9 p. 100) et sur l'angle inférieur à gauche "concentré" et sa teneur en protéines brutes (40 p. 100).
- 4) - Soustraire le pourcentage de protéines du maïs (9 p. 100) du pourcentage de protéines qu'on désire obtenir (15 p. 100) et écrire la différence (7 p. 100) sous l'angle diagonalement opposé à celui où est écrit "maïs". Cette différence est la quantité de concentré.
- 5) - Soustraire le pourcentage de protéines désiré (15 p. 100) du pourcentage de protéines du concentré (soit 40 p. 100 - 15 p. 100) et écrire la différence (24 p. 100) sous l'angle diagonalement opposé à l'angle du concentré. Le nombre ou le pourcentage 24 représente la quantité de maïs.
- 6) - Ce mélange de 7 kg de concentré et 24 kg de maïs contient effectivement 15 p. 100 de protéines brutes. On peut ensuite faire la conversion en pourcentage; on aura alors 22,50kg de concentré ($\frac{7}{31} \times 100$) et 77,42 kg de maïs ($\frac{24}{31} \times 100$) pour un mélange de 100 kg. .../...



- Avec trois ingrédients.

On veut un mélange contenant 14 p. 100 de protéines brutes à partir du maïs dont la teneur en protéines brutes est de 9 p. 100 du son de riz (contenant 11 p. 100 de protéines brutes) et d'un concentré azoté (dosant 40 p. 100 de protéines brutes). L'éleveur desire utiliser le maïs et le son de riz dans les proportions de 2 parts de maïs pour une part de son de riz.

Dans ces conditions, il s'en suit que la combinaison maïs-son de riz donnera $\frac{2 \times 9 + 1 \times 11}{3}$ p. 100 de protéines brutes. (soit $\frac{2 \times 9 + 1 \times 11}{3}$). le problème revient donc à formuler la ration avec le concentré et la combinaison maïs-son de riz. On procède alors comme précédemment et on obtient en fin de compte pour un mélange de référence de 100 kg, 14,26 kg de concentré, 57,15 kg de maïs et 28,57 kg de son de riz.

La méthode peut s'appliquer pour plusieurs ingrédients; le principe est le même, mais il faut fixer d'avance le pourcentage de certains d'entre eux.

Les avantages et inconvénients liés à la méthode par tâtonnement, sont valables pour la méthode au carré.

.../...

2. 1. 3. La Méthode algébrique

Cette méthode, vulgarisée par l'ONC-TOGO, consiste à traduire le problème sous forme d'un système d'équations linéaires dont la résolution permet de connaître les quantités d'ingrédients à incorporer dans la ration. Ces équations ont généralement la forme suivante :

$$\begin{aligned} \sum_i a_{ij}x_i &= C_j \\ \sum_i x_i &= 100 \end{aligned}$$

où

a_{ij} = teneur en nutriment j de l'ingrédient i

x_i = quantité de l'ingrédient i
dans le mélange de 100 kg

c_j = quantité de nutriment j recommandée dans le
mélange de 100 kg.

Cette technique permet aussi d'avoir une ration équilibrée. Cependant, la prise en compte de beaucoup d'éléments nutritifs conduit souvent à des impossibilités parce que nous avons à faire à des signes d'égalité.

De plus, la technique ne tient pas compte des coûts des ingrédients, ni de leurs limites d'incorporation dans la ration.

2. 1. 4. Formulation de ration par la programmation linéaire.

La formulation de ration pour animaux est l'un des problèmes classiques auxquels la recherche opérationnelle et plus particulièrement la programmation linéaire a contribué à résoudre.

Ainsi MAJHI (1951) est l'un des premiers chercheurs ayant eu à appliquer la méthode de programmation linéaire à la formulation de la ration alimentaire des animaux, bien avant que la méthode n'eût été développée.

.../...

Avec l'avènement des ordinateurs, l'application de la méthode a connu un grand succès surtout aux Etats-Unis; des modèles sont alors élaborés pour faciliter l'informatisation. C'est ainsi que *BENKE* et *WINTERBOURNE* (1973) ont adopté les modèles pour la formulation de ration au coût minimal. Ces modèles sont généralement sous forme de tableaux à double entrée qui indiquent les ingrédients disponibles avec leurs coûts et leurs valeurs bromatologiques respectifs de même que toutes les formes de contraintes.

Beaucoup d'auteurs ont également apprécié l'utilité de la méthode.

L'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux (1963) reconnaît que la programmation linéaire permet d'exploiter au maximum les données scientifiques avec l'utilisation des ordinateurs, et permet ainsi de prendre en compte plus d'une vingtaine d'éléments, dans la formulation de ration pour les animaux. Ce calcul de ration, poursuivent les auteurs, entraîne une diminution du coût de l'alimentation en réduisant les pertes de volailles, en assurant les meilleures performances zootechniques possibles et en économisant les aliments.

Le Ministère de l'Agriculture et de la colonisation du Québec (1967) reconnaît aussi que grâce à la programmation linéaire et aux calculatrices électroniques, il est maintenant pratique de formuler des rations équilibrées les moins coûteuses dont la teneur en éléments nutritifs est égale à celle qu'indiquent les normes alimentaires ou que désire l'éleveur. Cela pousse à l'extrême l'idée qu'en nutrition il n'y a pas de mélange qui soit le meilleur, il y a seulement la formule qui coûte la moins chère.

Pour les adversaires de cette méthode dont *J.L. BOUSSARD* (1970), la procédure de formulation de ration par la programmation linéaire se révèle en pratique très malaisée et très lourde. L'auteur évoque plusieurs raisons dont entre autres, la variation de valeur bromatologique pour une espèce d'ingrédients et le manque de précision dans la détermination des besoins physiologiques d'un animal. C'est pourquoi l'auteur en s'appuyant sur les travaux de *JULLIAN* et *TRKEL* (1969) affirme que cette technique conduit à des résultats qui ne sont pas toujours fondés, ni vraisemblables. Il recommande en revanche la méthode par tâtonnement. .../...

2. 2. La Préparation des aliments.

La préparation des aliments dans l'exploitation est réalisée en plusieurs étapes allant de la réception des matières premières à la livraison des produits finis.

2. 2. 1. Réception, Contrôle et stockage des matières premières.

2. 2. 1. 1. Réception.

On peut recevoir les matières premières en vrac ou sous emballage.

- sont reçus en vrac les matières premières volumineuses, très utilisées, dont la conservation est relativement facile : il s'agit en général des céréales et les tourteaux.

- sont reçus en sac les produits employés en faible quantité ou de conservation délicate : entrent dans cette catégorie le son, les farines de poisson, les farines de coquillage, les concentrés minéraux vitaminés.

2. 2. 1. 2. Contrôle.

A chaque livraison de matières premières, il convient de pratiquer un prélèvement et de contrôler la qualité du produit.

De la qualité des matières premières dépend en grande partie celle de l'aliment.

Le contrôle porte sur l'aspect physique du produit, son odeur, sa couleur, sa plus ou moins grande pureté. Il y a aussi lieu d'effectuer des analyses simples : poids spécifique et humidité pour les céréales.

On prélève des échantillons pour envoi au laboratoire après avoir vérifié le poids des marchandises livrées.

.../...

2. 2. 1. 3. Stockage.

Le stockage a lieu dans les cellules ou silos de grandes dimensions et dans les sacs.

Il est utile de mettre en silos les produits concrésux de bonne conservation et facile à stocker en vrac comme les céréales et les tourteaux.

On conserve en sac les autres produits comme le son, les farines de poisson, les concentrés minéraux vitaminés, les feuilles séchées de Leucaena leucocephala...

2. 2. 2. Prémélange, broyage, mélange, granulation.

2. 2. 2. 1. Prémélange.

La plupart des constituants de la formule alimentaire, ceux qui doivent être broyés sont envoyés en proportion bien déterminée dans une prémélangeuse, une machine dont le nom indique la fonction.

A défaut d'une prémélangeuse, le prémélange peut se faire à la pelle, manuellement sur une aire cimentée.

2. 2. 2. 2. Broyage.

C'est l'opération qui consiste à diviser les produits constituants les mélanges en particules telles que :

- chaque élément aussi petit soit-il, soit représenté dans un prélèvement du mélange,
- les éléments réduits soient plus faciles à mélanger,
- la surface des particules soit augmentée.

Il existe plusieurs types de broyeurs : broyeurs à meules, broyeurs à cylindres et les broyeurs à marteaux qui sont les plus utilisés.

.../...

2. 2. 2. 3. Le Mélange.

A leur sortie du broyeur, les produits sont repris et envoyés dans une mélangeuse où arrivent simultanément et en proportions convenables les matières premières qu'il n'était pas nécessaire de broyer.

La fonction de la mélangeuse est des plus importantes, il s'agit d'associer les éléments disparates, de les lier intimement, soit pour former des produits nouveaux par réaction les uns avec les autres, soit pour disposer de plusieurs éléments en un ensemble homogène.

En alimentation animale, il s'agit de disposer de plusieurs éléments en un ensemble homogène, et d'éviter les réactions des ingrédients les uns avec les autres.

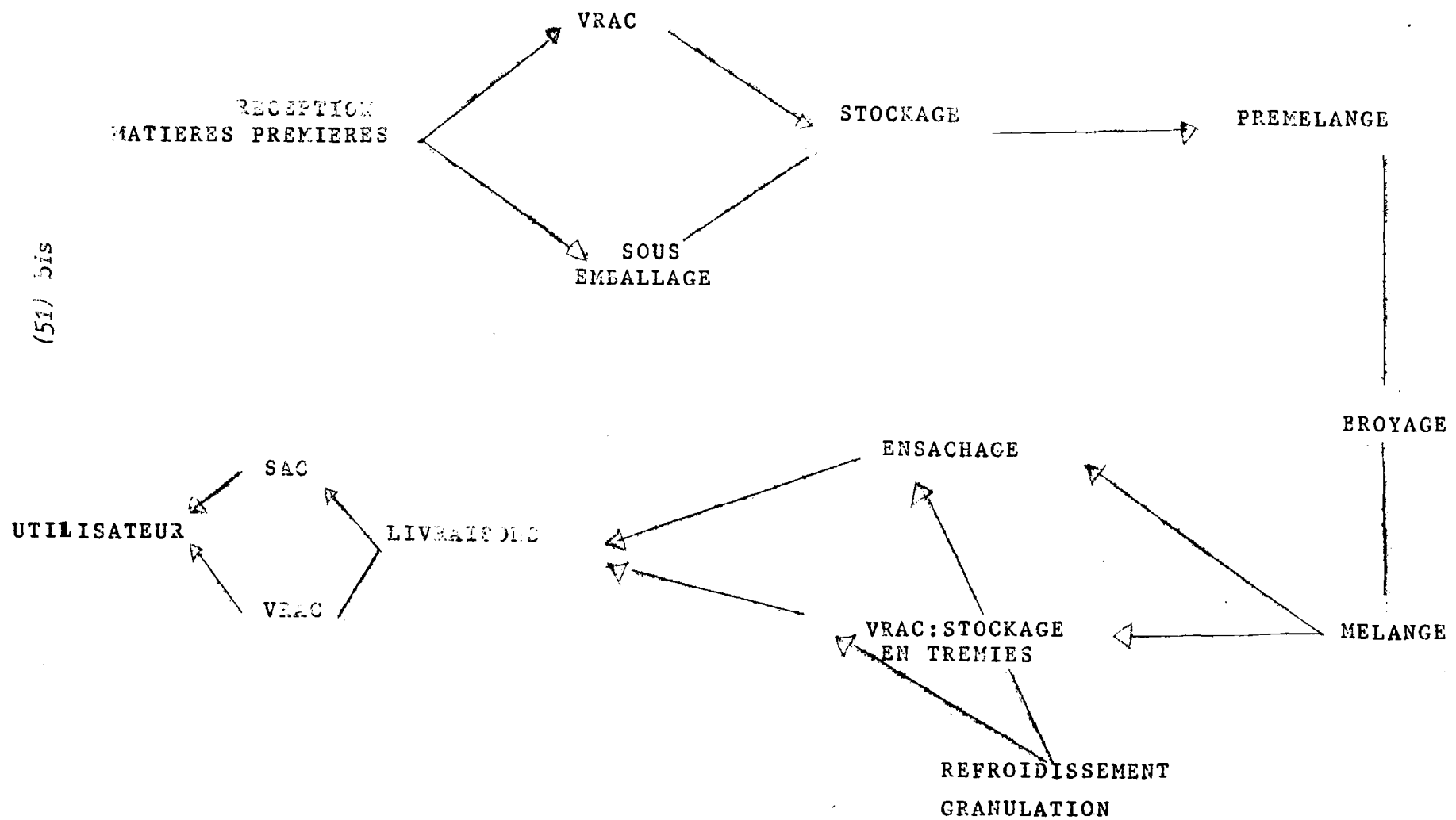
2. 2. 2. 4. Granulation.

La granulation a pour but d'agglomérer les aliments, en particules de forme, de volume et de consistance tels qu'elles soient parfaitement acceptées par les animaux.

On distingue :

- Les vermicelles ou granulés cylindriques de quelques mm de long et de 2 à 3 mm de diamètre.
- Les granulés proprement dits de 1 cm de long et de 5 à 10 mm de diamètre.
- Les bouchons de formes diverses et de grandes dimensions.
- Les miettes qui résultent du concassage de granulés assez grossiers par passage dans un emietteur.

(51) bis



Schema 1 : PHASES DE FABRICATION DES ALIMENTS COMPOSES
d'après JACQUES RISSE (1969)

CHAPITRE 3 : PRINCIPES DE L'ALIMENTATION DES PONDEUSES.

I - Généralités.

La production des oeufs de consommation doit satisfaire à deux exigences : fournir à la population des produits de qualité, et procurer un profit au producteur. Pour cela l'alimentation qui représente plus de 70 p. 100 des charges d'exploitation mérite une attention particulière.

Autant il existe d'aviculteurs, autant il existe de méthodes d'alimentation, l'important étant de savoir faire la distinction entre ce que l'homme peut se permettre de changer et ce qui relève plutôt des constantes biologiques de ces animaux.

L'M.R.A, l'I.E.M.V.T. et bien d'autres auteurs définissent pour les pondeuses trois types de ration correspondant aux trois périodes de l'élevage des poules :

- une ration démarrage de 0 à 8 semaines d'âge
- une ration poulette de 8 à 20 semaines d'âge
- une ration ponte de 20 semaines à la réforme.

L'alimentation rationnelle des pondeuses est fondée sur la connaissance des besoins nutritionnels de chaque classe d'âge, sur la connaissance des valeurs bromatologiques des ingrédients disponibles, et éventuellement les limites d'incorporation de ces ingrédients.

3. 2. Méthodes d'évaluation des besoins des pondeuses.

L'alimentation rationnelle doit procurer aux animaux tous les constituants permettant le renouvellement de la matière vivante, son accroissement éventuel et la synthèse des productions. Ces constituants sont essentiellement :

- l'énergie
- les protéines
- les minéraux
- les vitamines
- l'eau.

.../...

Il existe des méthodes permettant l'évaluation de l'énergie, des protéines et acides aminés, des minéraux et enfin des vitamines.

3. 2. 1. L'énergie.

L'énergie métabolisable (E.M.), qui s'exprime en Kcal par kg de produit, est le mode d'expression le plus utilisé de la valeur énergétique d'un aliment chez les volailles.

Sa détermination se fait à la bombe calorimétrique en mesurant la chaleur de combustion de l'aliment (énergie brute) et la chaleur de combustion des excréta de la volaille ayant consommé l'aliment (énergie fèces + urines).

$$E.M. = \text{Énergie brute} - \text{énergie (fèces + urines)}$$

En l'absence de mesure directe, l'E.M. peut être estimée par des équations de régression établies à partir de l'analyse chimique.

Aussi SIBBALD (1961), HARTEL (1977), et SIBBALD (1980) cité par l'INRA (1989) (18) proposent respectivement pour les volailles les équations suivantes applicables aux mélanges:

$$E.M. = 35,2 PB + 78,5 MG + 41, A + 35,5 S$$

(Kcal/kg)

$$E.M. = 36,1 PB + 76,9 MG + 40,6A + 26,1 S$$

(Kcal/kg)

$$E.M. \text{ vraie} = 3951 + 54,4 M.G - 88,7 CB - 40,8 C.E$$

Kcal/kg MS)

où

PB = Protéines brutes (en p. 100)

MG = Matières grasses (en p. 100)

A = Amidon (en p. 100)

S = Sucres libres (en p. 100)

CB = Cellulose brute (en p. 100)

CE = Cendres brutes (en p. 100)

.../...

Quant à la prévision des besoins énergétiques des poules pondeuses, EMMANS cité par l'INRA propose les équations suivantes :

$$EM : (170-2,2T)P_m + 5 \Delta P + 2E \text{ (Leghorn)}$$

$$EM = (140-2T)P_m + 5 \Delta P + 2E \text{ (Rhode Island)}$$

où

EM = dépenses énergétiques (en Kcal d' EM /jour)

ΔP = gain de poids moyen (en g/j)

P_m = poids moyen (en kg)

E = poids d'oeuf produit en (g/j)

T = température ambiante en degré centigrades.

3. 2. 2. Les Protéïnes

Les protéïnes sont constituées d'un assemblage d'acides aminés. Parmi ces acides aminés, un certain nombre sont interchangeables, mais d'autres ne le sont pas et ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme : ce sont les acides aminés indispensables ou essentiels.

Il s'ensuit qu'il existe d'une part un besoin protéïnique global qui tient compte de l'ensemble des acides aminés et un besoin spécifique en acides aminés essentiels. Parmi ces derniers, on s'est aperçu que, dans l'immense majorité des cas, trois acides aminés seulement risquaient de faire défaut: la lysine, la méthionine, la cystine. Dans la pratique courante, le calcul des rations ne prend en compte que le taux des matières azotées totales (matières protéïques brutes) et le taux de ces trois acides aminés, dits "indispensables" (17)

L'estimation des besoins en acides aminés de la poule pondeuse peut se faire à partir des équations de prédiction proposées respectivement par SHANK (1966) et THOMAS (1967) cité par l'INRA (18) :

$$\text{- mg de méthionine/poule/jour} = 0,037P + 4,5 \Delta P + 5,39 E$$

$$\text{- mg de lysine/poule/jour} = 0,04P + 3,6 \Delta P + 12,6E$$

.../...

cù

P = poids vif (g)

ΔP = variation au poids vif (g/j)

E = quantité d'oeuf exportée

De telles équations s'appliquent assez bien à chaque poule considérée individuellement mais ne tiennent pas compte de la variabilité au sein du troupeau.

Le besoin "zotechnique" ne peut alors être strictement défini; il vaut mieux parler d'un optimum économique correspondant à la quantité d'acide aminé essentiel permettant de maximiser la marge bénéficiaire de l'élevage (18).

3. 2. 3. Les minéraux.

Chez les volailles, on peut estimer le besoin en un élément minéral par une approche qualifiée de "globale".

Elle consiste à distribuer à des troupeaux des aliments renfermant des doses croissantes de l'élément et à mesurer différents paramètres zotechniques tels que :

- Vitesse de croissance, indice de consommation, fréquence des troubles locomoteur ... chez un animal en croissance

- Nombre et poids d'oeufs... chez les adultes.

On choisit alors l'apport optimisant le critère jugé le plus important si tous ne le sont pas simultanément.

3. 2. 4. Les vitamines.

Selon RAMBOU et SINGLET cités par JACQUES MESSE (28), "les vitamines sont des principes que l'organisme animal ne peut, sauf rares exceptions, synthétiser lui-même, qui à des doses infinitésimales sont indispensables au développement, à l'entretien, au fonctionnement des organismes et dont l'absence détermine des troubles et lésions caractéristiques."

.../...

La détermination des besoins minimums est très difficile et se fait expérimentalement sur un petit nombre d'animaux. Les valeurs obtenues sont faibles; ce sont des teneurs minimums qu'il serait imprudent de retenir pour la formulation.

En pratique, il faut assurer des apports alimentaires 2 à 5 fois plus élevés pour obtenir à coup sûr des performances maximales (18).

3. 3. Les besoins et les recommandations alimentaires des pondeuses.

3. 3. 1. L'énergie.

L'ingestion de nutriments dépend avant tout du niveau énergétique de la ration. Plus ce niveau est élevé, plus petite sera la quantité d'aliment consommée.

Il est recommandé pour les poules légères consommant peu d'aliments, un niveau énergétique élevé et pour les pondeuses mi-lourdes et pour les fortes consommatrices d'aliments, un niveau énergétique modéré.

L'influence de la température est importante et ne concerne que le besoin d'entretien. Chez les pondeuses d'oeufs de consommation, ce dernier est réduit de 4Kcal/jour pour une augmentation de 1 degré entre 0° et 29°C (18).

.../...

Tableau 9 : Apports d'éléments nutritifs recommandés
dans la ration (synthèse)

	démarrage (0-6 semaines)	poulettes (6-20 semaines)	poules (ponte + de 20 semaines)
- E.M (Kcal/kg d'aliment)	2600 - 2900	2600 - 2700	2600 - 2800
- PB (p.100 du régime)	18 - 20	15	14 - 15
- Lys (p.100 du régime)	0,65- 1,24	0,65- 0,7	0,57-0,93
- Mét (p.100 du régime)	0,33-0,52	0,26	0,41-0,54
- Mét+lys (p.100 du régime)	0,65	0,50-0,54	0,46-0,65
- Ca (p.100 du régime)	1 - 1,10	0,3 - 1	3,5 - 4
- P. total (p.100 du régime)	0,67	0,57	0,6
- P. disponible (p.100 du régime)	0,42-0,5	0,32-0,5	0,35-0,45
- Sodium (p.100 du régime)	0,16	0,16	0,15
- Chlore (p.100 du régime)	0,14	0,16	0,12-0,15

Sources : (17) (18) (24, (25)

EM = Energie Métabolisable

PE = Protéines Brutes

Lys= Lysine

Mét= Méthionine

Ca = Calcium

P = Phosphore

Le niveau énergétique recommandé varie selon les auteurs (17), (18), (24), (25). Les marges sont comme suit :

démarrage : 2600 à 2900 Kcal/kg

poulette : 2600 à 2700 Kcal/kg

ponte : 2600 à 2900 Kcal/kg

3. 3. 2. Besoins et recommandations en protéines
et en acides aminés.

Les protéines sont essentielles pour la fabrication du tissu musculaire chez l'oiseau en croissance, et pour la production d'oeufs chez la pondeuse.

Le taux de protéines brutes du régime ne dépasse pas généralement 20 p. 100 quelque soit l'âge de la volaille.

Dans tous les cas le taux de protéines brutes dans une ration ne signifie pas grand chose par lui-même. Le critère de qualité est primordial : il faut impérativement se préoccuper des apports en acides aminés indispensables comme la lysine, la méthionine et la cystine.

Les recommandations selon les ouvrages (17), (18), (24), (25) sont comme suit :

- protéines brutes p 100

. démarrage : 18 - 20

. poulette : 15

. ponte : 14 - 18

- acides aminés essentiels p 100

Classe d'âge	Acides aminés		
	Lys	Mét	Mét + Cys
Démarrage	0,85 - 1,24	0,33 - 0,52	0,65
Poulette	0,65 - 0,7	0,26	0,50-0,54
Ponte	0,57 - 0,93	0,41 - 0,54	0,46-0,65

.../...

3. 3. 3. Besoins et recommandations en minéraux.

Les matières minérales sont importantes dans l'alimentation des volailles. Il existe des matières minérales qui sont nécessaires à quantités pondérales, mais d'autres, aussi nécessaires, doivent exister dans la ration, mais dans des proportions infimes : les oligo-éléments comme le cuivre, le manganèse, l'iode, le cobalt.

Les minéraux servent à la formation des os, des tissus, de la coquille des oeufs. Ils jouent un rôle important dans le contrôle de divers processus biologiques.

3. 3. 3. 1. Le calcium

Pour les pondeuses en période de ponte, un taux de 3,5 à 4 p. 100 de la ration est recommandé en climat tropical.

Ce taux relativement élevé est dû, selon KOLB (1979), au fait que la poule qui pond environ 250 oeufs au cours de sa période de ponte exporte 500 g de calcium.

Cependant, pour obtenir des taux de calcium aussi élevés il faut inclure dans la nourriture des quantités très importantes de compléments calciques. Ceci peut poser un problème d'appétence et entraîner une dangereuse réduction des autres nutriments essentiels. C'est pourquoi il semble préférable de n'inclure que 2,75 p. 100 de calcium comme le recommande la National Research Council des Etats-Unis, et de fournir en plus un complément calcique en libre choix, lorsque la température et le taux de ponte sont élevés (13).

Les besoins de démarrage et de poulette sont respectivement de 1 à 1,10 p.100 et de 0,8 à 1 p.100.

3. 3. 3. 2. Le phosphore.

Les besoins varient en fonction du mode d'élevage :

Selon SINGSEN cité par Jacques RISSE (28), ces besoins sont plus élevés en batterie où les poules n'ont pas la possibilité comme au sol de consommer le phosphore minéralisé contenu dans leurs excréments.

.../...

Les besoins de la ponte se situent à 06 p. 100 de la ration avec 0,35 à 0,45 p. 100 de phosphore disponible (on considère que le phosphore minéral est intégralement disponible et que le phosphore organique ne l'est qu'à 30 p. 100).

Les besoins de démarrage et de poulette sont estimés à 0,67 p. 100 et 0,57 p. 100 pour le phosphore total alors que ces mêmes besoins sont dans l'ordre respectif de 0,42 - 0,5 p. 100 et 0,32 - 0,5 p. 100.

3. 3. 3. 3. Chlore et sodium.

Chez les sujets pontes, un taux de chlorure de sodium proche de 1 p. 100 entraîne la fragilisation de la coquille (28).

Les besoins en chlore et en sodium pour les trois périodes de la pondeuse (démarrage poulette, ponte) sont respectivement : 0,14; 0,16; 0,12 - 0,15 p.100 et 0,16; 0,16; 0,15p.100.

3. 3. 4. Besoins et recommandations en vitamines.

Dans leur ensemble, elles sont nécessaires aux volailles, avec plus ou moins d'importance.

Les concentrés minéraux-vitaminés du commerce sont la principale source en ces éléments et sont généralement incorporés à des doses variant entre 0,5 et 5 p.100 (25).

5. Les pigments.

Ce sont des substances du groupe des caroténoïdes, xantophylles et carotènes, qui donnent leur coloration jaune aux volailles (téguments, pattes), aux oeufs (vitellus),

Parmi les aliments apportant des pigments, on cite: le maïs jaune, les farines de Leucaena leucocephala, le gluten de maïs, les végétaux verts.

.../...

Selon l'INRA, on doit incorporer dans les régimes destinés aux poules produisant des oeufs de consommation des matières premières suffisamment riches en xanthophylles pour obtenir une coloration satisfaisante des jaunes d'oeufs.

Une concentration moyenne de 25 ppm de xanthophylle permet d'atteindre une pigmentation proche de la valeur 10 de l'échelle de ROCHE (18).

6. L'eau.

L'eau est un nutriment très important, puisque le poulet peut subsister plus longtemps sans manger que sans boire (13).

Un bon abreuvement constitue une condition fondamentale d'une bonne productivité et d'un bon état sanitaire des élevages avicoles, surtout en climat chaud (17).

En moyenne les volailles consomment deux fois plus d'eau que l'aliment sec. Cette consommation est évaluée chez la poule à 250 cm³ d'eau par jour (28).

Mais l'IEMVT souligne que ces consommations peuvent doubler entre 22 et 32°C.

TROISIEME PARTIE
ETUDE DE L'ALIMENTATION DES POULES PONDEUSES DANS
LES PREFECTURES D'AGOU ET DE KLOTO

CHAPITRE 1. MATERIEL.

1. 1. Milieu d'étude.

1. 1. 1. Situation.

La présente étude a été faite au Togo dans la région des plateaux où se situent l'unité de fabrication d'aliments et les fermes avicoles.

L'unité de fabrication d'aliments est installée au sein de l'Institut National Zootechnique et Vétérinaire (I.N.Z.V.) à Avétonou dans la préfecture d'Agou, alors que les fermes avicoles concernées ici, sont situées dans deux préfectures voisines: la préfecture d'Agou et la préfecture de Kloto.

1. 1. 2. Climat, sols et végétation .

Le milieu connaît comme toute la zone méridionale du Togo, un climat subéquatorial ou guinéen caractérisé par deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches.

La température est comprise entre 22° - 32°C avec une moyenne annuelle de 27°C et une hygrométrie de 50 à 90 p.100.

La région est l'une des plus arrosées du pays. La pluviométrie moyenne annuelle se situe dans l'ordre de 1500 à 1700 mm.

Les sols sont à majorité de type ferrallitique et non indurés avec à la surface un appauvrissement en argile et un enrichissement en humus. Ils sont bien fertiles.

La végétation est constituée par la forêt mésophile dans les zones proches de la chaîne de l'Atakora; c'est le domaine des cultures industrielles : le café, cacao, palmier à huile.

Vers le Sud et l'Est s'étend dans la plaine, la savane guinéenne, domaine des cultures vivrières.

.../...

1. 1. 3. Activité socio-économique.

L'agriculture est la principale activité exercée par la population. Les principales cultures sont le café, le cacao, le palmier à huile, le manioc, l'igname, le taro, le maïs et certains fruits : oranges, ananas, bananes etc...

L'élevage n'est pas totalement associé à l'agriculture bien que le milieu en soit bien favorable. Mais, on note ces derniers temps des pratiques associant l'aviculture aux cultures maraîchères.

1. 2. La fabrique d'aliments de l'INZV.

L'Institut National Zootechnique et Vétérinaire (INZV) est pour le moment la seule structure au Togo utilisant la programmation linéaire dans la formulation des rations.

C'est également la seule unité de fabrique d'aliments dans les préfectures d'Agou et de Klotc, ayant une vocation commerciale et d'autoconsommation des aliments produits.

Tous ces atouts placent l'I.N.Z.V. en tête pour la vente des aliments du bétail dans la région des plateaux.

Les infrastructures pour la fabrique d'aliments de bétail comprennent :

- Trois mélangeurs - broyeurs
- Un silo d'une capacité de 260 tonnes de céréales.
- Un grand magasin de 1050 m³ où sont stockés divers autres ingrédients tels que farine de poissons, concentrés minéraux vitaminés, coquilles d'huitres, tourteaux d'arachide et de coton.

Pour la formulation des rations et le traitement des données, quatre ordinateurs avec divers logiciels sont disponibles.

1. 3. Les fermes avicoles.

1. 3. 1. Nombre et critères de choix.

Une vingtaine de fermes avicoles s'approvisionnent à partir des aliments produits à l'INZV d'Avétonou. Ces fermes achètent soit des aliments complets prêts à être utilisés, soit des aliments complémentaires destinés à compléter les aliments produits dans ces fermes.

Pour notre étude, neuf fermes avicoles sont concernées. Ces fermes ont un effectif moyen de 650 pondeuses.

Le choix de ces fermes est lié à deux principaux critères :

- fermes avicoles situées dans un rayon de 30 km de l'INZV;
- fermes avicoles ayant utilisé pour la dernière bande de pondeuse les trois types d'aliments produits à l'INZV.

1. 3. 2. Le personnel des fermes.

Toutes les fermes concernées ont en leur sein des agents ayant suivi une formation en élevage soit à l'INZV soit à l'O.I.C.-TOGO de Notsé. On note ici une présence non négligeable de femmes (3 fermes sur les 9) dans un secteur qui fut jadis réservé aux hommes.

1. 4. Les aliments.

Les aliments utilisés par les fermes sont fabriqués à l'I.N.Z.V. d'Avétonou, et la même formule a été adoptée ces deux dernières années.

Les éleveurs ont utilisé trois types d'aliments de l'âge poussin jusqu'à la réforme des pondeuses :

.../...

- un aliment poussin ponte de la 1ère semaine à la 8ème semaine avec distribution du maïs concassé les 3 à 4 premiers jours;

- un aliment poulette de la 8ème semaine à la 20ème semaine;

- un aliment ponte de la 20ème semaine à l'âge de la réforme.

L'aliment des pondeuses est fabriqué à partir des produits locaux et importés après formulation de la ration par la programmation linéaire.

Le tableau 10 donne les proportions de différentes matières premières utilisées dans les diverses rations.

.../...

Tableau 10 : Formules alimentaires d'étude
(en P.100 du régime)

Matières premières	Poussin ponte	poulette	pondeuse
Maïs	40	60	55
Orge	15	-	-
Farine du poisson	10	5	3
Tourteau d'arachide	9	8	6
Tourteau de coton	5	-	-
Leucaena	4	2	3
Son de blé	10	12	16
Drêche de bière	2	7	3
Coquille d'huitre	2	1	5
Concentré Layofort-10	3	5	3
Concentré Layofort-30	-	-	-
Sel de cuisine	-	-	1
Total	100	100	100

Source : Direction (S. I. N. S. S.)

CHAPITRE 2. METHODE DE COLLECTE DES DONNEES.

Les données nécessaires à la réalisation de l'étude sont de plusieurs ordres :

- les ingrédients disponibles et leur valeur bromatologique ;
- les apports d'éléments nutritifs recommandés dans l'aliment selon les tranches d'âge des pondeuses
- les formules alimentaires de l'unité de fabrication d'aliments
- les performances en période de ponte
- les observations et remarques faites par les aviculteurs sur les aliments et le comportement des pondeuses en période d'alimentation
- la conduite de l'élevage
- les résultats de l'analyse chimique des aliments.

2. 1. Valeur bromatologique des ingrédients disponibles.

La table de composition retenue pour l'étude a été obtenue à partir de celles publiées par l'INRA (18) et l'OIC-TOGO (24).

Pour les concentrés layofort, la composition est celle que porte l'étiquette du fabricant.

2. 2. Apports en éléments nutritifs recommandés dans l'aliment selon la tranche d'âge.

La table de ces apports est établie à partir des recommandations faites pour chaque tranche d'âge et publiées par IEMVT (17), INRA (18), OIC-TOGO (24), PARENT et collaborateurs (25).

Nous nous sommes rapprochés autant que possible des apports recommandés pour les pays tropicaux.

2. 3. Les performances de ponte.

Ce sont les performances obtenues de l'âge d'entrée en ponte jusqu'à la réforme des pondeuses de la dernière bande de chacune des fermes concernées.

.../...

Les paramètres retenus pour évaluer ces performances de ponte sont :

- le taux de ponte
- l'indice de consommation
- le taux de casse

Mais devant l'insuffisance des informations relatives à la quantité d'aliments ingérée pendant toute la période de ponte et aux taux de casse, nous avons limité notre étude des performances de ponte aux données de 4 fermes que sont :

- la ferme JD d'Avétonou dans l'Agou
- la ferme du Collège Espoir de Kpaliné dans le Kloto
- la ferme AFED de Kpadapé dans le Kloto
- la ferme NOVISSI à Womé dans le Kloto .

Les deux premières fermes utilisent la souche Harco, les deux autres, la souche Gold line.

Enfin, notons que pour l'indice de consommation, en l'absence de la valeur pondérale des oeufs, nous avons adopté celle reposant sur la quantité d'aliment nécessaire pour produire une douzaine d'oeufs.

2. 4. Conduite de l'élevage.

La conduite de l'élevage menée dans toutes ces fermes est identique dans ces grandes lignes. Cela est sans doute lié au fait que ces aviculteurs ont suivi leur formation dans les mêmes institutions que sont l'INZV d'Avétonou et OIC-TOGO de Notsé.

Pour la gestion sanitaire, les pondeuses sont vaccinées, selon un calendrier déterminé contre la peste aviaire, la maladie de Gumboro et la variole aviaire.

Elles subissent également un déparasitage interne tous les deux mois et reçoivent les compléments minéraux vitaminés lors des fluctuations de ponte.

L'aliment est distribué deux fois par jour, le matin et le soir à des heures qui ne sont pas toujours fixes.

Un débécquage des pondeuses est fait périodiquement au moment de la ponte pour leur éviter le cannibalisme.

2. 5. Analyse chimique des aliments.

Les aliments destinés aux trois tranches d'âge des pondeuses (poussin-ponte, poulette, pondeuse) ont été prélevés en Février 1992 à la provenderie de l'INEV d'Avétonou. Ces échantillons ont été envoyés au Laboratoire Provincial de Tournai en Belgique, pour l'analyse. Les résultats de l'analyse sont consignés à l'annexe 3.

Pour des raisons techniques l'analyse a porté seulement sur la détermination du taux d'éléments nutritifs suivants : protéines brutes, calcium, phosphore, matières grasses et cellulose brute.

Les éléments aussi importants que les acides aminés essentiels et l'énergie n'ont pas été déterminés.

.../...

CHAPITRE 3. RESULTATS ET DISCUSSIONS.

1. Aspects qualitatifs des trois types d'aliments.

Dans cette rubrique, la valeur nutritive des aliments est déduite de la table de composition des matières premières (annexe 1).

3. 1. 1. Caractéristiques de l'aliment poussin-ponte.

Les poussins, futures pondeuses reçoivent les 3 à 4 premiers jours le maïs concassé ad libitum; puis de cette période à la 8ème semaine l'aliment poussin-ponte.

Les caractéristiques de cet aliment poussin -ponte sont consignées dans le tableau 11.

Quant au maïs concassé, il a les mêmes caractéristiques que le maïs de la table de composition des matières premières (annexe 1).

3. 1. 1. 1. Valeur énergétique de l'aliment poussin-ponte.

Le maïs concassé titre environ 3200 Kcal d'EM/kg et l'aliment poussin-ponte titre 2615 Kcal d'EM/kg.

Ces deux rations sont équilibrées en énergie: les apports recommandés sont compris entre 2600 - 2900 Kcal/kg d'E.M. De plus, la valeur hautement énergétique du maïs concassé est un apport bénéfique pendant les premiers jours de la vie des poussins.

3. 1. 1. 2. Valeur protéique de l'aliment poussin-ponte.

La ration poussin-ponte est équilibrée en protéines brutes et en acides aminés indispensables (lysine, méthionine, et méthionine + cystine).

Les valeurs obtenues, exprimées en pourcentage au régime, sont respectivement : 21,89 p. 100; 0,975 p.100; 0,379 p. 100; 0,776 p. 100.

.../...

TABLEAU 11 : Caractéristiques de l'aliment poussin ponte

ALIMENT	QUANTITE (kg)	VALEUR NUTRITIVE								
		EH (kcal)	P.1 (kg)	LYS (kg)	MET (kg)	NET+CYST (kg)	Ca (kg)	P. dispo. (kg)	Na (kg)	Cl (kg)
MAIS	40	120 000	3,5	0,10	0,070	0,156	0,008	0,002	0,004	0,02
ORGE	15	36 000	1,5	0,055	0,025	0,033	0,0075	0,0255	0,0075	0,021
FARINES DU POISSON	10	32 000	8,5	0,4	0,150	0,25	0,4	0,3	0,10	0,10
DILUON DE BIERE	2	4 300	0,5	0,014	0,007	0,012	0,0028	0,0013	0,0052	0,0024
TOURNEAU D'ALUMOSIDE	9	24 300	4,05	0,155	0,044	0,106	0,013	0,054	0,0018	0,004
LEUCAMIN	4	4 300	0,84	0,036	0,012	0,023	0,033	0,008	0,002	0,003
BOU DE BLE	10	15 000	1,5	0,055	0,02	0,05	0,013	0,06	0,004	0,007
COQUILLE D'EFFRE	2	0	0	0	0	0	0,76	0,001	0	0
CONCENTRE LAYOFERT 10	3	6 300	1,35	0,075	-	0,054	0,15	0,031	0,0234	0,0333
TOURNEAU DE COTON	5	10 000	2,05	0,086	0,045	0,062	0,01	0,05	0,0025	0,002
TOTAL	100	261 500	21,39	0,97	0,37	0,77	1,40	0,50	0,15	0,19
APPORTS RECOMMANDES	100	260 000 à 290 000	18 à 20	0,85 à 1,24	0,33 à 0,52	0,85	1-1,10	0,42-0,5	0,10	0,14

Source : à partir de la table de composition des matières premières (annexe1).

Dans le même temps les apports recommandés, exprimés en pourcentage du régime, sont respectivement : 18 - 20 p.100; 0,85 - 1,24 p.100; 0,33 - 0,52 p.100; 0,65 p.100.

Le maïs concassé, aliment des 3 - 4 premiers jours, est largement déficitaire en matières protéïques précitées. Les valeurs obtenues, exprimées en pourcentage du régime sont respectivement 3,6 p.100; 0,10 p.100; 0,076 p.100, 0,156 p.100.

3. 1. 1. 3. Valeur en matières minérales de l'aliment poussin-ponte.

La couverture en minéraux comme le calcium et le phosphore disponible de la ration poussin-ponte est équilibrée. Le déséquilibre se situe au niveau du maïs concassé.

Les valeurs en minéraux de ces deux aliments, de même que les apports recommandés sont présentés dans les tableaux (11 - 12).

Il en ressort que l'aliment poussin-ponte est équilibré en éléments nutritifs capables d'assurer une bonne croissance au poussin. Mais le maïs concassé distribué les 3 à 4 premiers jours présente un déficit minéralo-protéïque très important de l'ordre de 40 à 79 p.100 pour les matières azotées et de 95 à 98 p.100 pour les minéraux.

Tableau n° 12. Seuil de déficit en minéraux et protéïne du maïs concassé.

	P. B.	Lys	Mét	Mét-Lys	Ca	P. dispo.
Besoins (P.100 du régime)	18 - 20	0,85-1,24	0,33-0,52	0,65	1-1,10	0,42-0,5
Apports du maïs concassé (P.100 du régime)	9	0,25	0,19	0,39	0,02	0,02
Marge du déficit	9 - 11	0,6 -0,99	0,14-0,33	0,26	0,98-1,08	0,4 -0,48
P.100 du déficit	50 - 55	70 - 79	42-63	40	98	95 -96

3. 1. 2. Caractéristiques de l'aliment poulette (tableau 13);

3. 1. 2. 1. Valeur énergétique.

L'aliment poulette utilisé a une valeur énergétique de 2610 Kcal/kg.

Les apports recommandés sont de l'ordre de 2600 à 2700 Kcal/kg. Ce qui atteste un excédent énergétique de l'ordre de 4 à 8 p.100.

3. 1. 2. 2. Valeur en matières protéiques et en minéraux de l'aliment poulette.

Une couverture des besoins en ces éléments avec toutefois un excédent de l'ordre de 23 p.100 pour les protéines brutes est probable.

En somme l'aliment poulette est équilibré théoriquement en acides aminés indispensables et en minéraux mais présente un excédent en énergie et en protéines brutes.

Le fait que les conditions nutritionnelles subies au cours de la croissance aient peu d'influence sur les performances de ponte, il nous semble opportun de réduire l'excédent constaté en vue de minimiser les dépenses alimentaires.

3. 1. 3. Caractéristiques de l'aliment ponte (tableau 14).

3. 1. 3. 1. Valeur énergétique de l'aliment ponte.

L'apport énergétique de l'aliment est estimé à 2525,4 Kcal EM/kg. Ceci se rapproche de la limite inférieure des valeurs recommandées 2600 Kcal/kg.

Le déficit constaté est de l'ordre de 2,8 p.100 ce qui est sans conséquences désastreuses pour les souches mi-lourdes que sont les pondeuses Harco et Gold Line.

D'ailleurs, l'INRA recommande pour les souches mi-lourdes qui sont des fortes consommatrices d'aliments un niveau énergétique modéré.

.../...

TABLEAU 13 : Caractéristiques de l'aliment poulette

Aliment	Quantité kg	Valeur nutritive								
		E.H. (Kcal)	PB (Kg)	Lys (kg)	Mét (kg)	Mét+lys kg	Ca (kg)	P dispo (kg)	Na (kg)	Cl (kg)
Maïs	60	193 000	5,40	0,15	0,114	0,023	0,012	0,03	0,006	0,03
Farine de poisson	5	15 500	3,25	0,125	0,075	0,125	0,20	0,15	0,03	0,05
Drêche de bière	7	16 100	1,75	0,049	0,024	0,042	0,009	0,0063	0,0162	0,0035
Tourteau d'arachide	3	20 800	3,60	0,136	0,039	0,094	0,016	0,048	0,0016	0,004
Leucaena	2	2 400	0,42	0,0132	0,006	0,011	0,0198	0,004	0,001	0,003
Son de blé	10	17 238	1,80	0,067	0,024	0,06	0,0156	0,072	0,0048	0,0034
Coquille d'huitre	1	0	0	0	0	0	0,33	0,0005	0	0
Concentré Layofort-10	5	11 000	2,25	0,125	-	0,09	0,25	0,135	0,039	0,0605
Total	100	231 038	18,47	0,67	0,23	0,44	0,90	0,40	0,12	0,16
Apports Recommandés	100	2600-2700	15	0,65-0,7	0,26	0,50-0,54	0,8-1	0,32-0,5	0,16	0,16

SOURCE : à partir de la table de composition des matières premières (annexe 1)

TABLIKAU 14 : Caractéristiques de l'aliment ponte

MATERIAU	QUANTITE (kg)	VALEUR PERCENTIVE										
		SEC (kg)	PB (kg)	UMS (kg)	EST (kg)	AMEL+GVS (kg)	Ca (kg)	P clsp (kg)	Na (kg)	Cl (kg)		
SAIS	55	181 500	4,85	0,187	0,10	0,214	0,011	0,027	0,003	0,027		
PAIN DE POUSSA	2	2 300	1,92	0,12	0,045	0,075	0,12	0,02	0,01	0,02		
BOULE DE SAIS	3	6 900	0,75	0,021	0,010	0,010	0,004	0,0027	0,007	0,003		
BOULE DE DIABOLITE	3	15 600	2,70	0,10	0,029	0,07	0,012	0,0036	0,001	0,003		
LEVEUR	2	9 000	1,62	0,072	0,024	0,046	0,077	0,013	0,004	0,012		
SEL DE MER	10	23 040	2,4	0,05	0,032	0,02	0,020	0,020	0,003	0,011		
COQUILLE D'OEUF	3	0	0	0	0	0	1,90	0,0025	0	0		
COMPLIMET LAVOIR 10	3	0 900	1,35	0,075	-	0,054	0,15	0,021	0,023	0,023		
SEL DE QUINTE	1	0	0	0	0	0	0	0	0,399	0,309		
TOTAL	100	252 540	15,78	0,61	0,24	0,55	2,29	0,31	0,44	0,72		
APPROX MOYENNE	100	260 000	14	0,57	0,41	0,49	3,5	0,35	0,15	0,12		
		230 000	13	0,35	0,54	0,35	4	0,45		0,15		

Source : à partir de la table de composition des matières premières (annexe 1).

3. 1. 3. 2. Valeur en matières, protéiques de l'aliment-ponte.

Les apports de l'aliment ponte en protéines brutes, en lysine et en méthionine + cystine se situent dans la fourchette des apports recommandés.

En effet, pour les apports de l'aliment en ces nutriments on a respectivement les valeurs, exprimées en pourcentage du régime, 15,78; 0,61; 0,55.

En même temps les apports recommandés varient respectivement : 14 à 18; 0,57 à 0,93; 0,46 à 0,65.

Toutefois on note un déficit théorique de l'aliment en méthionine qui varie de 41,46 à 55,55 p.100.

3. 1. 3. 3. Valeur en matières minérales de l'aliment-ponte.

Le déficit phospho-calcique de la ration ponte est une évidence si l'on se rapporte au tableau 14.

Le taux de calcium dans la ration ponte 2,29 p.100, est en deçà des apports recommandés pour les pays tropicaux: 3,5 à 4 p.100 soit un déficit qui se situe autour de 34 à 42 p. 100.

Le déficit en phosphore disponible est de l'ordre de 11 à 31 p.100.

Quant aux apports de l'aliment en chlorure et en sodium, on note un excédent s'évaluant respectivement de 500 p.100 à 380 p.100 et 193 p.100.

L'incorporation dans l'aliment du chlorure de sodium à 1 p.100 serait le mobile de cet excédent.

Aussi est-il commode de ne pas atteindre ce taux d'incorporation pour l'aliment ponte (28).

.../...

Somme toute, l'aliment ponte est déséquilibré en minéraux mais équilibré en d'autres nutriments.

Le déficit en calcium pourrait avoir une perturbation sur le maintien de l'équilibre physiologique de la poule en pleine activité de ponte et éventuellement sur la qualité de la coquille. Si on s'en tient aux recommandations de la FAO (13), ce déficit peut être comblé par l'apport d'un complément calcique à libre choix, lorsque les pondeuses sont élevées sur parcours.

3. 2. Composition chimiques trois types d'aliments
(poussin-ponte, poulette, ponte)
(annexe 3).

L'analyse chimique des trois types d'aliments a donné des résultats ou valeurs réelles non toujours en conformité avec les valeurs prévisionnelles.

Les valeurs prévisionnelles sont celles déduites de la table de composition des matières premières.

3. 2. 1. Teneur en calcium et en phosphore des trois types d'aliments

L'analyse chimique des aliments a donné des valeurs réelles plus élevées, en calcium et phosphore, que les valeurs prévisionnelles. (tableau 15).

Si l'on considère les valeurs prévisionnelles comme étant les apports phospho-calciques de ces aliments, on fait des erreurs par défaut variant entre - 2,56 p.100 à - 11,76 p.100 (tableau 15).

3. 2. 2. Teneur en protéines brutes (PB) des trois types d'aliments.

La teneur réelle en protéines brutes des trois types d'aliments donne lieu à des résultats controversés (tableau 15).

.../...

TABLEAU 15 : Résultats comparatifs entre la valeur de l'analyse chimique réelle et la valeur prévisionnelle

a)- Aliment poussin-ponte

	P.B. % du régime	M.G %	C.B.	Ca	P.total
Valeurs prévisionnelles	21,89	3,89	5,01	1,40	0,76
Valeurs réelles	19,75	3,30	4,60	1,55	0,78
Variation (P.100)	+ 10,83	+ 17,87	- 8,91	- 9,67	- 2,56

b)- Aliment poulette

	PB	MG	CB	Ca	P.TOTAL
Valeurs prévisionnelles	18,47	4,35	4,98	0,90	0,63
Valeurs réelles	16,15	4,41	4,72	1,02	0,68
Variation (P. 100)	+ 14,36	- 1,36	- 5,50	- 11,76	- 7,35

c)- Aliment ponte

	PB	MG	CB	Ca	P.TOTAL
Valeurs prévisionnelles	15,78	4,19	4,87	2,29	0,59
Valeurs réelles	21,40	4,45	4,95	2,37	0,61
Variation (P.100)	- 26,26	- 5,84	- 1,61	- 3,33	- 3,27

MG = Matières grasses
C.B. = Cellulose brute

L'aliment poussin-ponte et l'aliment poulette ont des teneurs réelles en deçà des teneurs prévisionnelles. On a eu donc des erreurs par excès en P.B. lors de la formulation de ces deux rations. Ces erreurs sont estimées à + 10,83 p.100 pour l'aliment poussin-ponte et à + 14,36 p.100 pour l'aliment poulette.

L'analyse chimique de l'aliment a donné une teneur en P.B. de 21,40 p.100 contre 15,78 p.100 pour la valeur prévisionnelle. Soit une erreur par défaut de - 26,26 p.100 sur la valeur prévisionnelle.

3. 2. 3. Teneur en cellulose brute et en matières grasses des trois types d'aliments.

Les résultats obtenus sont aussi controversés. Les erreurs constatées sont d'ordre excédentaire et/ou déficitaire (tableau 15.)

Il découle de toutes ces observations, l'existence de fluctuations des résultats analytiques. Ces fluctuations observées vont, pour un même nutriment, d'un type d'aliment à un autre.

Les fluctuations constatées sont à mettre en rapport avec la nature même des matières premières entrant dans la formule alimentaire.

Pour une même matière première (céréales, tourteaux...) il existerait des variations dans les éléments qui la constituent. Ces variations sont fonction des conditions de culture, de récolte et de conservation des ingrédients.

3. 3. Observations des aviculteurs.

Les observations des aviculteurs portent sur le coût de l'aliment, le comportement alimentaire et la coloration du vitellus de l'oeuf.

3. 3. 1. Le coût de l'aliment.

L'aliment poussin-ponte, l'aliment poulette et l'aliment-ponte coûte chacun 95F/kg. Ce prix, pour la majorité d'aviculteurs, 77 p.100 des enquêtes, est très élevé. Les aliments occupent 70 à 80 p.100 des dépenses d'exploitation.

.../...

Ceci expliquerait la réticence de certains aviculteurs de la région à s'approvisionner auprès de la fabrique d'aliments l'I.N.Z.V. Ces aviculteurs fabriquent eux-mêmes leur aliment par mélange manuel et broyage dans les broyeurs à maïs.

3. 3. 2. Le comportement alimentaire des pondeuses.

Des aviculteurs ont signalé une irrégularité de la prise alimentaire suivant deux circonstances :

- après le changement d'aliment;
- lors des périodes les plus chaudes de l'année (Mars-Avril).

Ce comportement résulterait du fait d'une conservation non appropriée sur une longue durée des aliments à la ferme et à l'absence de transition progressive d'un type d'aliment à un autre.

3. 3. 3. Coloration en jaune du vitellus.

Les avis sont partagés entre ceux qui estiment que le vitellus de l'oeuf a une coloration jaune acceptable (55 p.100 des enquêtés) et ceux qui le jugent médiocre (45 p.100 des enquêtés)

L'incorporation dans l'aliment-ponte de 8p.100 de leucaena, devrait normalement avoir un effet bénéfique sur la coloration en jaune du vitellus : une des principales exigences du consommateur.

3. 4. Performances de ponte des souches Gold Line et Harco (Tableau 16 et 17).

3. 4. 1. Les taux de ponte.

3. 4. 1. 1. Taux de ponte moyen des deux souches de pondeuse.

Le taux de ponte moyen obtenu dans 4 fermes de la localité d'étude sont 53,50 p.100; 65,23 p.100; 66,31 p.100; 68,57 p.100. Ce qui représente une moyenne générale de $63,46 \pm 5,89$ p.100. (Tableau 17).

Tableau 16 : Performances de ponte en fonction des fermes et des souches.

souche ferme performances	Gold line		Harco	
	J.D.	Collège Espoir	AFED	NOVISSI
effectif des pondeuses	191	494	260	463
production cumulée d'oeufs	43.362	109.910	52.717	100.483
consommation cumulée d'ali- ment (kg)	7983	19 300	10.700	20.870
casse cumulée d'oeufs	1312	4790	1421	3534
taux de ponte (p.100)	65,23	65,81	66,31	53,40
I.C. (douzai- ne d'oeufs/ kg d'aliment)	2,20	2,10	2,18	2,43
taux de casse (p.100)	2,05	2,97	1,61	1,95

Tableau 17 : Performances de ponte des souches
Gold line et Harco

Variété de souche et nombre de femes	Performances		
	taux de ponte (p.100)	I.C:douzaine d'oeuf/l.g	taux de casse (p.100)
Gold line (n : 2)	67,02 \pm 1,79	2,15 \pm 0,05	2,51 \pm 0,46
Harco (n : 2)	59,90 \pm 6,40	2,33 \pm 0,15	1,78 \pm 0,17
Gold line et Harco (n : 4)	63,46 \pm 5,89	2,295 \pm 0,5	2,14 \pm 0,5

En considérant de façon globale ce résultat, ce taux de ponte est acceptable dans les conditions tropicales de production.

En effet pour CASTAING (1979), un taux de ponte de l'ordre de 60 p.100 est acceptable et peut être économiquement rentable (8)

3. 4. 1. 2. Taux de ponte en fonction des souches de pondeuse.

Les pondeuses considérées appartiennent à deux souches Harco et Gold line. Ces souches produisent tous les oeufs roux et la consommation d'aliment indiquée par les producteurs est la même en période de ponte soit 125 g/pondeuse/jour.

Dans deux des fermes utilisant la souche Harco, les taux sont :

53,50 p.100; 66,31 p.100 soit un taux de ponte moyen de 59,90 ± 1,79 p.100. (Tableau 17).

Eu égard à ces résultats la souche Gold line donne les performances de ponte acceptable avec une variabilité moindre que la souche Harco qui par contre présente une grande variabilité avec un taux de ponte moyen inférieur à la norme recommandée (60 p.100).

3. 4. 2. L'indice de consommation (I.C.)

3. 4. 2. 1. I. C. moyenne des deux souches.

L'Indice de consommation définie comme étant la quantité d'aliment nécessaire pour produire une douzaine d'oeufs observée dans les quatre fermes est en moyenne de 2,295 kg d'aliment/douzaine d'oeuf avec un écart - type de 0,5.

Sur le plan économique, cela représente une dépense alimentaire de 218 F (95 F x 2,295) par douzaine d'oeufs. Le prix moyen d'un oeuf étant de 30 F, une douzaine d'oeufs donne une recette de 360 F.

.../...

3. 4. 2. 2. L'indice de consommation en fonction de souche.

L'I.C. pour la variété Harco est évaluée à $2,33 \pm 0,15$ kg d'aliment/douzaine d'oeufs. Celle de la variété de souche Gold line est de $2,15 \pm 0,05$.

Dans tous les cas, ces indices sont trop élevés par rapport à l'I.C. acceptable qui est égale à 2,00 (23).

D'autre part, si on se réfère à la quantité d'aliment consommée pendant toute la période de ponte, la ferme NOVISSI avec un effectif moyen de 463 pondeuses n'a utilisé que 20.800 kg d'aliment, soit 114,60 g d'aliment/pondeuse/jour contre une quantité proche de 125 g d'aliment/pondeuse/jour dans les autres fermes.

Cette restriction alimentaire en période de ponte pourrait expliquer les mauvaises performances de ponte observées dans la ferme NOVISSI.

En effet, pendant la période de ponte, la marge qui sépare l'économie de la déficience est très étroite et toute réduction d'aliment conduit à une diminution du nombre d'oeufs (18).

3. 4. 3. Le taux de casse.

En convenant qu'un taux de casse de 5 p.100 soit acceptable pendant toute la période de ponte (25), il apparaît que les taux de casse observés sont relativement bons.

La moyenne générale du taux de casse des 4 fermes est de $2,14 \pm 0,50$. Ce résultat contraste avec le taux de calcium relativement faible de l'aliment-ponte, qui laissait prévoir un taux de casse plus élevé.

La raison à ce paradoxe tient sans doute à la conduite des pondeuses dans ces fermes où l'on fait un débecquage systématique et périodique.

C'est ainsi que par exemple, dans la ferme de l'INZV où le débecquage n'est pas systématique, le taux de casse se situe aux environs de 10 p.100.

.../...

CHAPITRE 4 : RECOMMANDATIONS.

L'analyse des résultats de l'étude et les données bibliographiques nous conduisent à recommander des actions à trois niveaux :

- Actions au niveau de l'Etat
- Actions au niveau de la fabrique d'aliment de l'I.N.Z.V
- Actions sur la conduite d'alimentation

4. 1. Actions à mener au niveau de l'Etat.

4. 1. 1. Recours à d'autres sources énergétiques pour l'alimentation des volailles.

Les céréales tels que le maïs, le mil, le sorgho; principales sources énergétiques constituent au Togo la base de l'alimentation de l'homme et des volailles. La volaille devient donc, par conséquent, le concurrent direct de l'homme vis à vis de ces ressources céréalières.

Il ressort que parallèlement au développement d'une aviculture intensive, l'Etat togolais doit promouvoir la culture de d'autres sources énergétiques à même de substituer en partie les céréales vivrières.

A ce titre, la culture de légumineuses comme le soja déjà expérimentée dans la région centrale et des Savanes, pourrait être vulgarisée dans tout le pays.

En effet, le soja est un aliment simple dont la teneur énergétique de l'ordre de 2800 kcal E.M/kg se rapproche de la teneur énergétique du maïs (3.300 Kcal EM pondreuse/kg)

4. 1. 2. Réglementation du commerce des aliments du bétail.

Il n'existe pas encore au Togo une législation réglementant l'activité du commerce des aliments du bétail. Cela tient sans doute à l'état embryonnaire de l'industrie des aliments du bétail.

.../...

Il urge donc de mettre sur pied une législation qui réponde aux aspirations de la profession. Cette législation qui sera mise sur pied par une équipe multisectorielle, fixera les critères de présentation et de qualité des aliments composés. Ces critères sont :

- Le titre de l'aliment, le qualificatif composé et l'indication de (ou des) l'espèce à laquelle il est destiné;
- La date de fabrication et de péremption;
- La nature des divers composants groupés par catégories et dans celles-ci par ordre d'importance;
- Les garanties de qualité comportant les taux maxima de cellulose, de matières minérales; d'humidité;
- Les garanties de qualité portant les taux minima de protéines brutes et de matières grasses, le nombre de Kcal/kg d'aliment;
- Le qualificatif complet ou complémentaire.

4. 2. Action au niveau de la fabrique d'aliment l'I.N.Z.V.

Vu la vocation de l'INZV comme étant une Institution Centrale de Recherche en production animale, il est impérieux que cet Institut d'Etat joue pleinement ce rôle et sert de référence dans bien de cas aux autres fermes et provenderies du Togo.

Des actions à mener au niveau de la fabrique d'aliment de l'Institut s'avèrent indispensables.

4. 2. 1. Analyse bromatologique des matières premières

La comparaison des résultats obtenus entre l'analyse chimique des aliments complets et les résultats prévisionnels déduits de la table de composition des matières premières a montré des variations d'erreur allant de - 26,26 p.100 à + 17,87p.100.

Cette distorsion entre les résultats prévisionnels et les résultats effectifs est due à une extrapolation souvent erronée de la valeur bromatologique des matières premières obtenues sous d'autres cieux.

.../...

La connaissance précise de la valeur bromatologique de nos matières premières, condition indispensable à une bonne formulation de ration alimentaire, devient donc une impérieuse nécessité.

Il est donc urgent de procéder à une analyse bromatologique des matières premières disponibles au Togo suivant les régions, les périodes de récolte et les méthodes de conservation.

Une telle analyse permettra aux formulateurs de ration alimentaire de devenir moins dépendants des chiffres obtenus ailleurs, dans d'autres conditions de production, et réduire la marge d'erreur dans la formulation.

4. 2. 2. Contrôle de qualité des aliments.

Étant le principal facteur limitant en aviculture et le secteur occupant plus de 70 p.100 des dépenses d'exploitation des fermes avicoles, l'aliment destiné aux volailles mérite un contrôle qualitatif aussi bien au niveau de la provenderie qu'au niveau officiel.

Dans l'état actuel des choses, il existe un vide juridique au Togo portant sur le contrôle officiel des aliments de commerce destinés au bétail. Le contrôle de qualité par l'analyse chimique des aliments doit se faire périodiquement à la production avant de livrer ces aliments aux éleveurs.

Ceci permet de s'assurer à chaque instant que les produits livrés satisfont aux recommandations suivant les périodes d'élevage.

Le contrôle peut porter sur l'énergie métabolisable, les protéines brutes, les acides aminés indispensables, le calcium et le phosphore.

4. 2. 3. Réduction du coût de l'aliment poulette.

L'aliment poulette utilisé dans l'étude est caractérisé par sa très haute valeur énergétique.

.../...

Une réduction sensible de matières premières énergétiques comme le maïs pourrait ramener le taux énergétique à une valeur proche des normes recommandées sans affecter les performances de ponte.

Il est d'ailleurs recommandé de distribuer des régimes à concentration énergétique moyenne (2600 kcal EM/kg) correspondant à la calorie la moins chère. Cette réduction énergétique permettra de revoir à la baisse le coût de l'aliment poulette tant souhaité par les aviculteurs.

Certes le renforcement des actions au niveau de l'Etat et des provenderies doit donc être envisagé. Mais, il faut au préalable s'assurer que les irrégularités de performances relevées ne soient pas liées à une mauvaise conduite de l'alimentation.

4. 3. Action au niveau de la conduite d'alimentation.

4. 3. 1. Nécessité d'une transition alimentaire.

Le passage d'un type d'aliment à un autre type d'aliment doit se faire progressivement. Cette période de transition peut s'étaler sur 2 à 4 jours en procédant à une substitution progressive d'un type d'aliment par un autre.

Dans le cas du passage de l'aliment poulette à l'aliment ponte, on pourra envisager le schéma adopté de certains aviculteurs du Sénégal (20) :

1er jour :	Aliment poulette	3/4	-	Aliment ponte	1/4
2ème jour :	"	1/2	-	"	1/2
3ème jour :	"	1/4	-	"	3/4
4ème jour :	"	0	-	"	1

Le même schéma peut être valable pour toutes les autres transitions alimentaires.

4. 3. 2. Respect des horaires d'alimentation.

Le conditionnement des pondeuses est un facteur non négligeable dans la conduite d'élevage.

L'éleveur doit s'efforcer à donner les aliments aux volailles aux mêmes horaires.

.../...

4. 3. 3. Respect de l'hygiène de l'aliment. et de l'alimentation

Pendant le transport de l'aliment de l'usine à l'élevage, il faut prendre garde à ce que l'aliment ne soit pas secoué. Des secousses répétées pourraient provoquer des phénomènes de démélange qui rendent l'aliment hétérogène. Ceci est surtout à craindre pour l'aliment farineux qui est la forme de présentation de l'aliment fabriqué à l'INZV.

Le mode de conservation peut jouer également un rôle prépondérant sur la qualité de l'aliment fini.

L'aliment doit être conservé dans un lieu sec et frais à l'abri des rongeurs et des insectes qui, outre la consommation d'aliment, jouent le rôle de vecteurs de toutes sortes d'agents infectieux (samonelles, streptocoques et coliformes fécaux etc...)

La durée de stockage doit également être limitée. En effet plus l'aliment vieillit, plus sa valeur alimentaire est altérée et ceci indépendamment des conditions de conservation. L'aviculteur se confiera toujours à la date limite de péremption prévue par le fabricant d'aliment.

4. 3.4. Nécessité d'une bonne tenue de fichier.

La tenue correcte de fichier est une condition essentielle à l'analyse des performances de la ferme avicole.

Les aviculteurs doivent faire des efforts nécessaires à la mise à jour des fichiers.

Ces fichiers sont de deux types :

- fichier de prise de donnée (technique)
- fichier de gestion (économique).

.../...

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le Togo est un pays de l'Afrique de l'Ouest où le secteur rural demeure une des composantes les plus importantes de l'économie.

Le sous-secteur élevage occupant 8,5 p.100 du Produit Intérieur Brut (PIB), est marqué par une prédominance des espèces à cycle court comme les porcins, les petits ruminants et les volailles.

L'aviculture moderne, dont les débuts remontent dans les années 1955, est marquée par une prépondérance de la production de l'oeuf de consommation.

Par opposition à l'aviculture traditionnelle, l'aviculture moderne est effectuée à partir de poussins d'un jour et d'animaux sélectionnés. Ces derniers ont des potentiels de production supérieurs aux souches locales, par contre beaucoup plus exigeants sur plusieurs plans dont l'alimentation constitue le premier facteur limitant.

Dans notre étude nous avons abordé les aspects tant quantitatifs que qualitatifs des aliments et de l'alimentation des poules pondeuses dans les préfectures d'Agou et de Kloto, ainsi que les performances de ponte des souches Gold line et Marco.

Trois types d'aliments commercialisés par l'Institut National Zootechnique et Vétérinaire (I.N.Z.V.) d'Avétonou sont étudiés :

un aliment poussin ponte; un aliment poulette et un aliment ponte.

Les résultats de l'étude montrent, une prédominance du maïs (40 à 60 p.100) dans les trois types d'aliments; un certain équilibre de ces aliments en protéines brutes et acides aminés essentiels avec toutefois un excédent énergétique de l'aliment poulette et un déficit du calcium dans l'aliment ponte.

.../...

L'analyse chimique des trois types d'aliments révèle des fluctuations autour des valeurs prévisionnelles pour les protéines brutes, les matières grasses et la cellulose brute. Néanmoins on constate des erreurs par défaut de la valeur réelle en calcium et phosphore.

Les performances de ponte obtenues pour les souches Gold line et Marco sont :

Taux de ponte $67,02 \pm 1,79$ p.100 et $55,90 \pm 0,40$ p.100

Indice de consommation $2,15 \pm 0,05$ et $2,33 \pm 0,15$

Taux de casse $2,51 \pm 0,40$ p.100 et $1,70 \pm 0,17$ p.100

Enfin le coût de l'aliment représente 70 à 80 p.100 des dépenses d'exploitation des fermes avicoles.

Il apparaît, au vu de ces résultats, que l'aviculture togolaise reste encore soumise à une certaine contrainte alimentaire malgré la volonté politique déclarée des autorités publiques de promouvoir l'intensification de ce secteur.

Ainsi, certaines actions sont proposées dans le cadre d'une amélioration de l'alimentation des poules pondeuses au Togo.

Au niveau de l'Etat, il s'agit d'encourager le recours à d'autres sources énergétiques sans retirer aux humains les céréales, et de réglementer le commerce d'aliments du détail en vue d'harmoniser leurs qualités nutritives.

Au niveau de l'I.N.S.V., il urge de procéder à l'analyse bromatologique des matières premières locales et de revoir au rabais le coût de l'aliment poulette par réduction du prix des calories.

Enfin les actions au niveau des fermes visent à une bonne conduite de l'alimentation par une transition alimentaire, le respect des horaires d'alimentation, l'hygiène de l'aliment et de l'alimentation.

Tableau 1

Table de composition en éléments nutritifs des végétaux prairiaux disponibles
(par rapport à la matière sèche)

ANNEXE 1

Proportion brute	Moelle parchemin secs (D.M.) parchemin (%DM/G)	Stic, for- me por- ceuse (%DM/G)	Proteines brutes %	Hydrate de carbone %	Cellulo- se %	Cellulo- se + cristine %	Cellulose %	Phosphore calculable %	Sodium %	Calcium %
1. PAILLE	5 200	5 000	0	0,28	0,10	0,10	0,09	0,03	0,01	0,08
2. PAILLE DE COCHON	5 200	5 100	35	4	1,5	2,5	4	0,00	2	1
3. PAILLE DE VACHE	4 400	2 000	25	0,70	0,35	0,01	0,14	0,03	0,12	0,14
4. FOURRAGE D'ALGÈRES	2 700	2 000	45	1,7	0,40	1,10	0,20	0,05	0,07	0,05
5. PAILLE DE VACHE	1 200	1 200	21	0,31	0,31	0,30	0,37	0,20	0,05	0,13
6. PAILLE DE VACHE	1 500	1 400	15	0,38	0,20	0,30	0,18	0,09	0,04	0,07
7. PAILLE DE VACHE	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0
8. FOURRAGE LAVOURET-10	2 200	2 200	45	2,5	-	1,0	5	2,7	0,75	1,31
9. FOURRAGE LAVOURET-50	2 000	2 000	35	1,05	-	1,15	10	0,0	0,27	0,42
10. FOURRAGE DE GIRON	1 545	1 000	41	1,72	0,30	1,24	0,20	0,1	0,05	0,04
11. FOURRAGE	2 400	2 240	10	0,37	0,17	0,42	0,05	0,17	0,05	0,14
12. PAILLE DE COCHON	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,05

Tableaux ¹⁹ BESOINS NUTRITIFS DES PONDEUSES

a)- Besoins nutritifs des pondeuses (O.I.C.- TOGO)
(en pourcentage du régime).

	DEMARRAGE	POULETTE	PONTE
E.M. (Kcal)	2800	2650	2700-2800
P.B. (P. 100)	18-20	15-16	17-18
Lys (P.100)	1	0,7	0,8
Met (P.100)	--	-	-
Met + Cys (P.100)	0,65	0,54	0,65
Ca (P.100)	1	1	2,7-3
P. assimilable (P.100)	0,5	0,5	-

b)- Beoins alimentaires des pondeuses en milieu tropical selon les périodes d'élevage (d'après R. Parent, A. Buldgen, P. Steyarent, D. Legrand) (1989)

Nutriments	Poussins 0 à 2 semaines	Poussins 2 à 3 semaines	Poulettes 3 à 20 semaines	Pondeuses* 21 semaines et plus
E.M. (Kcal/Kg d'aliment)	3200	2600	2600	2600
P.B. (P.100)	23,7	18,0	13,0	18,5
Ca (P.100)	1,10	0,97	0,90	4,00
P. disp (P.100)	0,45	0,40	0,41	0,40
Lys (P.100)	1,24	0,85	0,55	0,93
Mét (P.100)	0,52	0,33	0,26	0,41

* : à partir de 10 % de ponte

c)- Apports recommandés en éléments nutritifs pour les pondeuses (I.E.M.V.T.1983)

	0-8 semaines	8-20 semaines	PERIODE DE PONTE				
			souches légères			souches mi-lourdes	
Consommation journalière(g)	-	-	90	100	110	120	130
EM (Kcal/kg d'aliment)	2700 à 2900	2600 à 2700	3100/3200	3000/3100	3000	2800/2900	2700/2800
P.B. (P.100)	18-20	15	18	16,5	15,5	14,5	14
Met (P.100)	-	-	0,39	0,36	0,33	0,32	0,30
Met + Cys (P.100)	-	-	0,71	0,65	0,60	0,57	0,54
Lys (P.100)	-	-	0,79	0,72	0,66	0,61	0,57
Ca (P.100)	-	-	3,2-3,5	3,2-3,5	3,2-3,5	3,2-3,5	3,2-3,5
P disponible (P.100)	-	-	0,4-0,45	0,4-0,45	0,4-0,45	0,4-0,45	0,4-0,45
Na (P.100)	-	-	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Cl (P.100)	-	-	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

d)- Apport recommandés de protéines, acide animés pour la pondeuse d'oeufs de consommation climat chaud (INRA 1989)

Concentration énergétique (Kcal. E.M./kg).....	2800
Protéines brutes.....	18,5
Lysine.....	0,93
Méthiomine.....	0,41
Calcium.....	4,0
Phosphore total.....	0,35
Phosphore dispo.....	0,15
Sodium.....	0,15
Chlore.....	0,15

-95-

Annexe 3 : LABORATOIRE PROVINCIAL
Rue Paul Pastur, 11, 7800 ATH
BELGIQUE

Tableau 20

Résultats de l'analyse chimique des aliments

	Aliment poussin-ponte	Aliment poulette	Aliment ponte
Protéines brutes (Nx 6,25) totales p.100	19,75	16,15	21,40
Matières grasses p.100	3,30	4,41	4,45
Cellulose brute p.100	4,60	4,72	4,95
Calcium p.100	1,55	1,02	2,37
Phosphore p.100	0,76	0,68	0,61

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - Afrique agriculture : étude spéciale. - In : "L'Aviculture en Afrique", n° 3 Mai 1987. - /n.p./
- 2 - AKLOBESSI, K. - Collecte et exploitation des données existantes sur les productions animales au Togo : tomes I et II. - Avétonou : Propat, 1988. - /n.p./
- 3 - Atlas du Togo. - Paris : J.A., 1981. - 64p.
- 4 - BEBLENOU, N.K. - Détermination de l'optimum économique dans la formulation de rations alimentaires pour pondeuses au Togo : cas du groupement féminin d'élevage de l'Avié (Kloto).
- Lomé : Université du Bénin, 1989. - /n.p./
Mém. Sc. Agro. Lomé : 1989.
- 5 - BOITA, R. ; VERGER, M. ; LECLERF, Y. - Guide pratique de l'éleveur amateur des oiseaux de la basse-cour. - /s.1./ : Solar, 1977. - /n.p./
- 6 - BRION, A ; FONTAINE, M. - Vade-Mécum du vétérinaire. - 14è éd. - Paris : Vigot, 1984. - /n.p./
- 7 - CARD, L.M. ; NESHEIM, M.C. - Poultry production. - 11th ed. - Philadelphie : Lea and Febiger, 1972. - 392p.
- 8 - CASTAING, J. - Aviculture et petit élevage. - 3è éd. - /s.1./: Baillière, 1989. - /n.p./
(Coll. d'enseignement agricole).
- 9 - DENIS, J.P. - Développement de l'aviculture en Afrique : principaux problèmes posés. - Lyon : /s.n./, 1966. - /s.p./
Th. Méd. Vét. : Lyon : 1966 ; 9.
- 10 - DOMINGO, A. - Enquêtes statistiques sur les élevages du Togo : tomes I et II. - Avétonou : Propat, 1988. - /n.p./
- 11 - DUMONTEIL, M. - Technologie de fabrication des monographies alimentaires : tome IV. - Paris : Vigot, 1966. - 131 p.

- 12 - FAGBOHOUN, F.A.- Développement de l'aviculture moderne en République Populaire du Bénin.- Université de Dakar, 1982.- [n.p.]
Th. Méd. Vét.: Dakar : 1982; 10
- 13 - FAO. Rome.- L'alimentation des volailles dans les pays tropicaux et subtropicaux.- Rome : FAO, 1965.- 103 p.
- 14 - FERRANDO, R.- Alimentation du poulet et de la poule pondeuse : bases et application.- Paris : Vigot, 1969.- 197 p.
- 15 - GBETOGBE, K.- Quelques aspects de l'agropastoralisme au Togo : possibilités d'utilisation. Université de Dakar, 1983.- [n.p.]
Th. Méd. Vét. : Dakar : 1983; 10.
- 16 - GORDON, R.F.- Pathologie des volailles.- [S.1.]: Maloine, 1979.-[n.p.]
- 17 - INSTITUT D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERINAIRE DES PAYS TROPICAUX.
Paris.- Manuel d'aviculture en zone tropicale.- 2è éd.- Paris : IEMVT,
1983.- 186 p.
- 18 - INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHES AGRONOMIQUES. Paris.- L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles.- 2è éd.- Paris : INRA, 1984.- 282 p.
- 19 - IYAWA, D.- L'aviculture traditionnelle dans l'Adamaoua, Cameroun.-
Dakar, : Université de Dakar, 1988.- [n.p.]
Th. Méd. Vét. : Dakar : 1988; 4.
- 20 - LEGRAND, D.- Situation actuelle de l'aviculture sénégalaise : types et méthodes d'élevage des poulets de chair et des pondeuses.- Dakar : Université de Dakar, 1988.- [n.p.]
Th. Méd. Vét. : Dakar : 1988; 3.
- 21 - LOBI, B.- Incidence de la vision et des pratiques traditionnelles sur le développement de l'aviculture au Togo : enquêtes en milieu Ewé et Anoufo.- Dakar : Université de Dakar, 1984.- [n.p.]
Th. Méd. Vét.: Dakar : 1984; 11.

.../...

BIBLIOTHÈQUE

- 22 - LY, C.- L'utilisation et le potentiel en alimentation animale des résidus et sous-produits agricoles au Sine-Saloum, Sénégal.- Dakar: Université de Dakar, 1981.- /n.p./
Th. Méd. Vét. : Dakar : 1981; 3.
- 23 - OLUYEMI, J.A.; ROBERTS, F.A.- Poultry production in warm, wet climates.- 1st ed.- London : The Macmillan Press, 1979.- /n.p./
- 24 - OPPORTUNITY INDUSTRIALIZATION CENTER. Notsé, Togo.- Nutrition animale: formulation de ration.- Notsé : OIC, 1986.- /n.p./
- 25 - PARENT, R.; BULDGEN, A.; STEYAERT, P. et al.- Guide pratique d'aviculture moderne en climat sahélo-soudanien de l'Afrique de l'ouest. - Dakar : EISMV; Thiès : INDR, 1989.- /n.p./
- 26 - PITCHOLO, A. E.- Essai d'utilisation des péricarpes de cabosses de cacao (théobroma cacao) dans l'alimentation des poulets de chair au Togo.- Dakar.: Université de Dakar, 1989.
Th. Méd. Vét.: Dakar : 1989; 39.
- 27 - POPULATION REFERENCE BUREAU. Projet Impact Whashington, DC.- Images de la population africaine.- Whashington : - Population Reference Bureau, déc. 1990.- P. 3.
- 28 - RISSE, J.- L'alimentation du bétail : ovins, bovins, porcins et volailles.- Paris : Flammarion, 1960.- 380 p.
- 29 - SANT' ANNA A.- Epidémiologie des maladies animales au Togo.- Avétonou : Propat, 1989.- /n.p./
- 30 - TCHALIM, T.- Contribution à l'étude de la production et de la commercialisation des oeufs de consommation au Togo.- Dakar : Université de Dakar, 1975.- /n.p./
Th. Méd. Vét.: Dakar : 1975; 8.
- 31 - Technique d'élevage en aviculture : l'hygiène en aviculture.- /S.1./: MSD; AGVET, /s.d./.- /n.p./

- 32 - TOGO. Direction de la statistique.- Rapports annuels de la direction de la statistique : statistique du commerce extérieur 1986 à 1989.- Lomé : Direction de la statistique, [s.d.]- [n.p.]
- 33 - TOGO. Ministère du Développement Rural.- Rapports annuels des services vétérinaires 1982 à 1986.- Lomé : Ministère du Développement Rural, [s.d.].
- 34 - TOGO. Ministère du Plan et des Mines.- Amélioration de l'aviculture au Togo.- Lomé : Ministère du plan et des mines, mars 1991.- [n.p.]
- 35 - TRAORE, O.- Les apports du "projet développement aviculture villageoise" sur l'amélioration sanitaire et la productivité avicole au Burkina Faso.- Dakar : Université de Dakar, 1985.- [n.p.]
Th. Méd. Vét.: Dakar : 1985; 9.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

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

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

L E C A N D I D A T

VU

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

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

VU

LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____

DAKAR, LE _____

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