

**UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**  
 □□□□  
**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES**  
**(E.I.S.M.V.)**  
 □□

Année 1997

N° 21



**ETUDE MORPHOBIOMETRIQUE  
 DE LA POULE DU SENEGAL**

**THESE**

*Présentée et soutenue publiquement le 29 Juillet 1997  
 devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar*

**POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE  
 (DIPLOME D'ETAT)**

*par :*

**Christian NGWE-ASSOUMOU**

né le 12 Novembre 1969 à DAMAKO (GABON)

**JURY :**

PRÉSIDENT :	<b>M. Moussa Lamine SOW</b>	<i>Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar</i>
RAPPORTEUR :	<b>M. Gbeukoh Pafou GONGNET</b>	<i>Maître de Conférences à l'EISMV - Dakar</i>
MEMBRES :	<b>M. Assane MOUSSA</b>	<i>Professeur à l'EISMV - Dakar</i>
	<b>M. Germain Jérôme SAWADOGO</b>	<i>Professeur à l'EISMV - Dakar</i>
DIRECTEUR DE THÈSE :	<b>M. Ayao MISSOHOU</b>	<i>Maître Assistant à l'EISMV -Dakar</i>
CO-DIRECTEUR DE THÈSE :	<b>M. Racine SOW</b>	<i>Chercheur à l'ISRA</i>

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

# ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

ANNEE UNIVERSITAIRE 1996-1997

## COMITE DE DIRECTION

### 1. LE DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

### 2. LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

### 3. LES COORDONNATEURS

. Professeur Malang SEYDI  
Coordonnateur des Etudes

. Professeur Justin Ayayi AKAKPO  
Coordonnateur des Stages et Formation  
Post-Universitaires

. Professeur Germain SAWADOGO  
Coordonnateur Recherche-Développement

ECOLE INTER-ETATS  
DES SCIENCES ET MEDECINE  
VETERINAIRES DE DAKAR  
BIBLIOTHEQUE

# LISTE DU PERSONNEL CORPS ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PRÉVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PRÉVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PRÉVU)**

**I. PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

**A. - DEPARTEMENT DE SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES**

**CHEF DU DEPARTEMENT**

**Professeur ASSANE MOUSSA**

**S E R V I C E S**

**1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE**

**Kondi Charles AGBA  
Kossi ALOEYI**

**Professeur  
Moniteur**

**2. - CHIRURGIE-REPRODUCTION**

**Papa El Hassane DIOP  
Mohamadou YAYA  
Fidèle BYUNGURA**

**Professeur  
Moniteur  
Moniteur**

**3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION**

**Cheikh LY  
Guy Anicet RERAMBYATH**

**Maître-Assistant  
Moniteur**

**4. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE**

**ASSANE MOUSSA  
Mouhamadou CHAIBOU**

**Professeur  
Docteur Vétérinaire Vacataire**

**5. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

**Germain Jérôme SAWADOGO  
Aimable NTUKANYAGWE  
Toukour MAHAMAN**

**Professeur  
Moniteur  
Moniteur**

**6. - ZOOTECHEMIE-ALIMENTATION**

**Gbeukoh Pafou GONGNET  
Ayao MISSOHOU  
Grégoire AMOUGOU-MESSI**

**Maître de Conférences  
Maître-Assistant  
Moniteur**

## **B.- DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT**

### **CHEF DE DEPARTEMENT**

Professeur Louis Joseph PANGUI

### **S E R V I C E S**

#### **1. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (H I D A O A)**

Malang SEYDI	Professeur
Mouhamadou Habib TOURE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Etchri AKOLIOR	Moniteur

#### **2. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDI (Mme)	Maître-Assistante
Kokouvi SOEDJI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Patrick MBA-BEKOUNG	Moniteur

#### **3. - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES ZOOLOGIE APPLIQUEE**

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Jean AMPARI	Moniteur
Rose (Mlle) NGUE MEYIFI KOMBE	Monitrice

#### **4. - PATHOLOGIE MEDICALE- ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE**

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
Pierre DECONINCK	Maître-Assistant
Balabawi SEIBOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mohamed HAMA GARBA	Moniteur
Ibrahima NIANG	Moniteur

#### **5. - PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Abdou DIALLO	Moniteur

## II. - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

### . Biophysique

Sylvie (Mme) GASSAMA SECK      Maître de Conférences Agrégé  
Faculté de Médecine et de Pharmacie  
UCAD

### . Botanique

Antoine NONGONIERMA      Professeur  
IFAN - UCAD

### Agro-Pédologie

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

### . Biologie Moléculaire

Mamady KONTE      Docteur Vétérinaire  
Chercheur ISRA

### . Pathologie du Bétail

Mallé FALL      Docteur Vétérinaire

**II - PERSONNEL EN MISSION (Prévu)**

**. Parasitologie**

- Ph. DORCHIES

**Professeur**  
**ENV - TOULOUSE**

- M. KILANI

**Professeur**  
**ENMV - SIDI THABET (Tunisie)**

**. Anatomie Pathologie Générale**

- G. VANHAVERBEKE

**Professeur**  
**ENV - TOULOUSE (France)**

**. Pharmacodynamie-Thérapeutique**

- M. GOGNY

**Professeur**  
**ENV - NANTES (France)**

**. Pathologie du Bétail**

- Th. ALOGNINOUBA

**Professeur**  
**ENV - LYON - (France)**

**. Pathologie des Equidés et Carnivores**

- A. CHABCHOUB

**Professeur**  
**ENMV -SIDI THABET (Tunisie)**

**. Zootechnie-Alimentation**

- A. BEN YOUNES

**Professeur**  
**ENMV - SIDI THABET (Tunisie)**

**. Dentréologie**

- J. ROZIER

**Professeur**  
**ENV - ALFORT**

- A. ETTRIQUI

**Professeur**  
**ENMV - SIDI THABET (Tunisie)**

. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

- P. BENARD

Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

. Pathologie Infectieuse

J. CHANTAL

Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

. Pharmacie-Toxicologie

- J.D. PUYT

Professeur  
ENV - NANTES (France)

. Chirurgie

- A. CAZIEUX

Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

. Obstétrique

- N. BEN CHEHDA

Professeur  
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Alimentation

F. BALAM

Professeur  
Ministère de l'Élevage  
et de l'Hydraulique Pastorale  
NDJAMENA (Tchad)

. Anatomie

- A. MATOUSSI

Professeur  
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Anatomie Pathologie

- P. COSTIQU

Professeur  
ENV - NANTES (France)

## **IV. - PERSONNEL ENSEIGNANT CEPV**

### **1 - MATHEMATIQUES**

- Sada Sory THIAM

**Maître-Assistant**  
**Faculté des Sciences et Techniques**  
**UCAD**

#### **. Statistiques**

- Ayao MISSOHOU

**Maître-Assistant**  
**EISMV - DAKAR**

### **2. - PHYSIQUE**

- Djibril DIOP

**Chargé d'Enseignement**  
**Faculté des Sciences et Techniques**  
**UCAD**

#### **. Chimie Organique**

- Abdoulaye SAMB

**Professeur**  
**Faculté des Sciences et Techniques**  
**UCAD**

#### **. Chimie Physique**

- Alphonse TINE

**Maître de Conférences**  
**Faculté des Sciences et Techniques**  
**UCAD**

#### **TP. Chimie**

- Abdoulaye DIOP

**Maître de Conférences**  
**Faculté des Sciences et Techniques**  
**UCAD**

### **3. BIOLOGIE VEGETALE**

#### **. Physiologie Végétale**

**- K. NOBA**

**Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD**

### **4. BIOLOGIE CELLULAIRE**

#### **. Anatomie Comparée et Extérieur des Animaux Domestiques**

**- K. AGBA**

**Professeur  
EISMV - DAKAR**

### **5. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE**

**- Bhen Sikina TOGUEBAYE**

**Professeur  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD**

### **6. PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRES**

**- ASSANE MOUSSA**

**Professeur  
EISMV - DAKAR**

**- Cheikh T. BA**

**Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD**

### **7. BIOLOGIE ANIMALE**

**- D. PANDARE**

**Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD**

- Jacques N. DIOUF

**Maître-Assistant**  
**Faculté des Sciences et Techniques**  
**UCAD**

## 9. GEOLOGIE

- A. FAYE

**Chargé d'Enseignement**  
**Faculté des Sciences et Techniques**  
**UCAD**

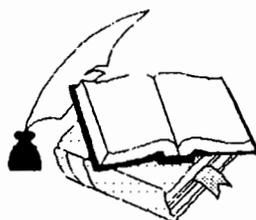
- R. SARR

**Maître de Conférences**  
**Faculté des Sciences et Techniques**  
**UCAD**

## 10. TP

**Abdourahamane DIENG**

**Moniteur**



## **LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES**

Av. J.C. : Avant Jesus Christ

C.N.A. : Centre National Avicole

C.T.A. : Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale

EISMV : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

F.A.O. : Food and Agriculture Organisation

G.M.Q : Gain Moyen Quotidien

I.S.R.A : Intitut Sénégalais de Recherches Agronomiques

P.C.R. : Polymerase Chain Reaction

PRO.D.E.C.: Projet de Développement des Espèces à Cycle Court

RADAR : Réseau Africain pour le Développement de l'Aviculture en milieu Rural.

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Différents types de crête	p.19
Figure 2 : Caractéristiques extérieures de la poule domestique	p.23
Figure 3 : Différentes sortes de plumes	p.26
Figure 4 : Durée du cycle de ponte de la poule locale en zone tropicale	p.34

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Les ancêtres sauvages possibles de la poule domestique	p.17
Tableau II : Type de crête chez <i>Gallus gallus</i> : phénotype et génotype	p.20
Tableau III : Races indigènes d'Afrique	p.31-32
Tableau IV : Comparaison au locus Na des performances zootechniques de la poule	p.36
Tableau V : Quelques gènes majeurs de la poule en milieu tropical	p.38
Tableau VI : Couleur du plumage en fonction de la zone d'étude	p.45
a - Fréquence des couleurs standards	p.45
b - Fréquence des plumages bicolores	p.47
c - Fréquence des plumages multicolores	p.48
Tableau VII : Types de plumes en fonction de la zone d'étude	p.48
Tableau VIII : Répartition des plumes en fonction de la zone d'étude	p.49
Tableau IX : Couleur de la peau, des pattes et des oreillons en fonction de la zone d'étude	p. 52
Tableau X : Types de crête en fonction de la zone d'étude	p.53
Tableau XI : Poids vif et longueur du tarse	p.56
Tableau XII : Variation du poids vif et de la longueur du tarse en fonction du sexe et de l'âge	p.56
Tableau XIII: Les autres facteurs de variation du poids vif et de la longueur du tarse	p.57
Tableau XIV: Couleur des oeufs de la poule du Sénégal	p.58
Tableau XV : Effet du numéro de ponte sur le poids moyen de l'oeuf.	p.58

# SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
I <sup>ère</sup> PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAP.I : AVICULTURE TRADITIONNELLE AU SENEGAL	
I - DEFINITION - IMPORTANCE .....	4
1 - Définition .....	4
2 - Importance .....	5
2.1 - Importance nutritionnelle .....	5
2.2. - Importance socio-économique .....	6
II - RACES EXPLOITEES .....	6
1 - La poule locale .....	7
2 - Les races exotiques .....	8
III - METHODES D'ELEVAGE .....	9
1 - L'habitat .....	9
2 - Le matériel d'élevage .....	10
3 - L'alimentation .....	11
4 - La protection sanitaire .....	11
5 - Tentatives d'amélioration génétique .....	12
CHAP II : GENERALITES SUR LA POULE DOMESTIQUE	
I - TAXONOMIE ET ORIGINE .....	14
1 - Taxonomie .....	14
2 - Origine .....	
3 - Domestication et introduction en Afrique .....	15
II - ANATOMIE EXTERIEURE DE <i>GALLUS DOMESTICUS</i> .....	18
1 - Les régions anatomiques .....	18
1.1 - La tête .....	18
1.2 - Le corps .....	21
1.3 - Les membres .....	21

2 - Plumes et plumages .....	24
2.1 - Catégories de plumes .....	24
2.2 - Caractéristiques des plumes .....	24
2.3 - Couleur du plumage.....	27
3 - Sexage des poussins .....	28
4 - Détermination de l'âge .....	29
III - ETHNOLOGIE DE LA POULE AFRICAINE .....	30
1 - Races de poules africaines .....	30
2 - Paramètres zootechniques .....	33
2.1 - Croissance pondérale .....	33
2.2 - Performances de reproduction .....	33
2.3 - Aptitudes maternelles .....	35
2.4 - Adaptation au milieu .....	36
 II <sup>ème</sup> PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	
CHAP I : MATERIEL ET METHODES	
I - LE MILIEU D'ETUDE .....	40
1 - La zone de Dahra Djoloff .....	40
2 - La zone de Kolda .....	40
II - MATERIEL .....	41
1 - Matériel animal .....	41
2 - Matériel de mesure .....	41
III - METHODOLOGIE .....	41
IV - ANALYSE DES DONNEES .....	41
 CHAP II : RESULTATS - DISCUSSIONS	
I - RESULTATS .....	44
II - DISCUSSION ET PERSPECTIVES .....	59
CONCLUSION GENERALE .....	66
BIBLIOGRAPHIE .....	70

## INTRODUCTION

L'aviculture est présente dans les zones rurales les plus reculées et elle contribue largement aux revenus des familles rurales, couvrant des besoins alimentaires et assurant des fonctions sociales avec un investissement relativement faible (12). Il existe d'importantes possibilités d'améliorer ce secteur essentiel du développement rural. De ce fait l'aviculture rurale mérite une plus grande attention de la part des gouvernements et des institutions engagées dans le développement.

Au cours de cette dernière décennie un intérêt croissant est accordé à l'aviculture traditionnelle et explique la création du Réseau Africain pour le Développement de l'Aviculture en Milieu Rural (RADAR), suite aux recommandations du séminaire sur l'aviculture rurale, organisé par le CTA à Salonique (Grèce) du 09 au 13 Octobre 1990 (12).

Dans les pays de la zone franc en particulier, la décote du franc CFA est venue renforcer cet essor et a positionné l'aviculture traditionnelle comme une alternative durable et bon marché de développement des productions animales.

Au Sénégal, on estime à 19 562 900 sujets en 1994, l'effectif aviaire national (15). Bien que plusieurs travaux de recherche, conduits notamment par l'ISRA, l'EISMV et le PRODEC entre autres, aient été menés sur les aspects techniques, socio-économiques et pathologiques, le potentiel de la poule locale reste mal connu. Il apparaît donc important d'avoir une meilleure connaissance du matériel génétique exploité et de ses performances zootechniques, pour mieux apprécier les résultats déjà acquis et pour la mise en place d'une stratégie adéquate de développement de l'aviculture en milieu paysan.

Le présent travail vise donc à décrire l'aspect morphologique et les performances en vif de la poule locale dans différentes régions du Sénégal. Il en découlera, la connaissance des sous-types de la race, l'estimation de la valeur adaptative des différents gènes majeurs aux écosystèmes étudiés et l'appréciation de l'impact de l'opération "coqs raceurs" sur le phénotype de la poule locale.

Cette étude comprend deux parties :

- une partie bibliographique qui présente l'aviculture traditionnelle au Sénégal ;
  
- une partie expérimentale consacrée à la caractérisation morphobiométrique de la poule locale.

**PREMIERE PARTIE :**  
**SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **CHAPITRE I : L'AVICULTURE TRADITIONNELLE AU SENEGAL**

Au Sénégal, la production avicole est répartie en deux secteurs différents aussi bien par leur mode d'élevage que par leurs objectifs économiques : un secteur villageois à faible productivité et nécessitant peu d'intrants et un secteur moderne aux productions élevées qui exige d'importants moyens techniques et financiers hors de la portée des paysans (6 ; 9 ; 14).

En milieu rural, la volaille représente la principale source de protéines d'origine animale ; car il est exceptionnel d'abattre un bovin ou un petit ruminant pour l'autoconsommation en dehors des fêtes et des cérémonies familiales ou religieuses.

L'aviculture traditionnelle contribue donc à la satisfaction des besoins alimentaires des populations rurales (9).

### **I - DEFINITION - IMPORTANCE**

#### **1 - Définition**

L'aviculture traditionnelle regroupe des exploitations de type familial dispersées en petites unités de production où les motifs économiques, les normes rationnelles de conduite du troupeau sont pratiquement relégués au second plan (14).

Dans ces petites unités de production dont la taille moyenne est de 10 sujets, on élève des races locales de volailles. Il s'agit de races d'une bonne rusticité, élevées dans un système extensif où l'apport d'intrants (aliments, médicaments) est réduit (6 ; 9). Les caractéristiques de ce type d'élevage se trouvent définies par :

- la reproduction naturelle des poules locales avec des coqs locaux, quelques fois avec des coqs de race pure sous forme de croisements améliorateurs ;
- la rusticité des animaux, la modicité des techniques et du matériel d'élevage ;
- une alimentation très sommaire ;
- une vulnérabilité certaine aux épizooties ;
- une production en grande partie autoconsommée ou vendue au hasard des rencontres (14).

## **2 - Importance**

### **2.1 - Importance nutritionnelle**

En milieu traditionnel la volaille représente la principale source de protéines d'origine animale ; car il n'est pas habituel d'abattre un ruminant pour l'autoconsommation en dehors des fêtes et cérémonies familiales ou religieuses. L'aviculture traditionnelle participe donc à la satisfaction des besoins alimentaires des populations rurales et prévient ainsi, dans une certaine mesure, les maladies d'origine nutritionnelle : Marasme et Kwashiorkor chez les enfants, affections diverses aiguës ou chroniques chez les adultes (8 ; 9).

## **2.2 - Importance socio-économique**

Sur le plan économique, bien qu'il soit difficile d'évaluer avec certitude les effectifs de volailles traditionnelles, on estime, en 1994, le nombre de poulets de brousse à 19.562.900 (15).

Sur le plan macro-économique, l'aviculture rurale est une activité qui reste secondaire au niveau du paysan ; mais elle est, cependant, une source de revenu non négligeable. La vente des produits avicoles procure aux familles rurales un revenu monétaire de contre saison par rapport à la commercialisation des produits de récolte.

Sur le plan social, la volaille intervient dans de nombreuses circonstances de la vie sociale. Les fêtes familiales (naissances, baptêmes, mariages), les visites d'étrangers sont autant d'occasions de consommer du poulet en milieu rural (20).

## **II - RACES EXPLOITEES**

Il nous paraît nécessaire de lever l'équivoque sur deux termes (race et souche) que beaucoup de gens confondent souvent.

Le terme "race" désigne une collection ou ensemble d'individus de même espèce, qui ont entre eux des caractères communs dits caractères ethniques et qui les transmettent à leurs descendants. Ces caractères ethniques sont, soit extérieurs (couleur du plumage et des pattes, forme de la crête, etc.), soit internes (aptitude à la production d'oeufs, vitesse de croissance, rusticité, etc.). Ainsi à partir d'un caractère ethnique, par exemple, l'aptitude à la production, on distinguera 3 types de races : une race de ponte, une race à viande et une race mixte (viande et oeufs) (29 ; 37).

Quant au terme "souche", il désigne une fraction d'animaux d'une race que des traitements particuliers d'amélioration (sélection, croisement) ont eu pour effet de distinguer des autres animaux de la race (29).

En milieu rural sénégalais on élève des volailles de races locales et les races exotiques telles que la Rhode Island Red dans un but améliorateur.

### **1 - La poule locale**

La poule d'Afrique est une volaille de petite taille dont le poids adulte dépasse rarement 1 kg chez la femelle et 1,5 kg chez le mâle. La tête est forte assez large avec un bec court et solide. La crête est souple bien développée, bien dentelée avec des pointes longues chez le coq, faible parfois atrophiée chez la femelle. Le corps est régulier, bien conformé avec des masses masculaires plates et minces (17).

Le phénotype des divers sujets présente une combinaison très variée des caractères extérieurs qui traduit une reproduction libre des géniteurs et un métissage désordonné (9).

Le plumage est très varié ; on trouve le rouge, le gris, le noir, le blanc, le jaune et toutes les combinaisons possibles (14). Les grandes rectrices et les faucilles du coq sont généralement noires à reflets bronzés et très développées.

Certaines poules réputées pour leur instinct maternel présentent un cou nu. Ce caractère, désigné "Ndaré" en langue vernaculaire, semble héréditaire et récessif car la transmission n'est pas systématique (9).

La poule de brousse pond 40 à 50 oeufs par an en milieu villageois, le poids moyen de l'oeuf étant de 40 g. Lorsque les conditions d'élevage sont améliorées, le taux de ponte moyen est plus que doublé.

De plus, bonne couveuse, mère remarquable, la poule locale élève ses poussins pendant 4 à 6 semaines, les abandonne et se remet à pondre, puis à couvrir et ainsi de suite (6 ; 9 ; 14 ; 16).

Animal très résistant, à la chair savoureuse, la poule locale d'Afrique est aujourd'hui l'une des espèces animales ayant subi le métissage le plus désordonné avec les races étrangères.

## **2 - Les races exotiques**

Différentes races améliorées de poule ont été introduites en Afrique. Dans ce paragraphe, nous parlerons essentiellement de celles qui ont été testées au Sénégal.

### **- La Rhode Island Red (RIR)**

Originaire de l'Etat de Rhode Island aux Etats-Unis d'Amérique, cette race s'est propagée surtout dans sa forme primitive. Elle est caractérisée par un plumage brillant rouge foncé avec des reflets brun acajou sur le camail, une crête simple de couleur rouge. Les oreillons sont rouges ; le bec, les pattes et la peau sont jaunes ; les tarsi sont nus.

La poule RIR pond des oeufs roux d'un poids moyen de 50 g. Cette race s'acclimate bien dans les conditions tropicales et s'engraisse facilement. La poule pèse 2,5 à 3 kg, tandis que le coq peut facilement atteindre les 4 kg (14; 28).

- La Sussex herminée :

Elle a été sélectionnée en Angleterre. Le plumage est blanc, le camail strié de noir (herminé), la queue noire et les pattes grises. Sa tolérance à la chaleur est moyenne. Le poids adulte varie de 2,8 à 3,5 kg chez la poule et de 3 à 4 kg chez le coq (14 ; 27).

- La Bleue de Hollande :

C'est une race très rustique qui résiste bien aux conditions de l'élevage en milieu villageois.

- La Leghorn blanche :

Originaires d'Italie, elles supportent bien les grandes chaleurs et l'humidité, mais voient baisser leur aptitude à couvrir.

En raison de sa petite taille, elle n'a pas pu gagner la sympathie des éleveurs traditionnels (14).

À l'exception de la Leghorn qui est exploitée pour la production d'œufs, les autres sont mixtes.

L'introduction de ces races au Sénégal s'était réalisée à un moment où les conditions d'élevage étaient encore précaires.

### **III - METHODES D'ELEVAGE**

#### **1 - L'Habitat**

Dans le système d'élevage en milieu rural, la volaille est en liberté permanente toute la journée. Il n'y a pratiquement pas d'habitat approprié où

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

les oiseaux puissent s'abriter le soir ou pour échapper aux intempéries et aux prédateurs. Les éleveurs utilisent, le plus souvent, de petites caisses en bois, des demi-fûts, de petites cases en banco avec toit de chaume, ou même de petits abris en bambous tressés (6 ; 9 ; 14 ; 34).

Parfois il s'agit d'un dortoir ("Ngounou") où les oiseaux sont enfermés le soir. Ce poulailler très sommaire, construit sans aucune norme précise, est généralement réalisé à partir de matériaux locaux (tiges et pailles de graminées, débris de tôles, etc.) (9).

Ces locaux, souvent exigus, abritent les oiseaux de tous âges, à l'exception des poules couveuses qui se réfugient généralement dans un endroit plus calme (cuisine collective ou case d'habitation) (9).

Il n'est pas rare de voir les oiseaux passer la nuit perchés sur les branches des arbres.

## **2 - Le matériel d'élevage**

En élevage traditionnel la mère poule dont les aptitudes maternelles sont appréciables, assure elle-même l'élevage des poussins ; aussi, l'utilisation d'une éleveuse artificielle est méconnue (14).

Les abreuvoirs et mangeoires, lorsqu'ils existent, sont conçus en matériaux divers sans aucune norme technique. Ainsi peut-on rencontrer de vieux ustensiles de cuisine (morceaux dealebasse, assiettes, etc.), de petites auges en bois ou en terre cuite. L'usage de boîtes métalliques rouillées est courante (14).

Cependant, les oiseaux reçoivent rarement l'eau et les aliments dans ces mangeoires et abreuvoirs.

### **3 - L'alimentation**

Elle est sommaire et peu suivie. Aucun système rationnel n'est pratiqué. La volaille vagabonde dans la nature et se nourrit de restes de repas, de résidus de récolte qu'elle picore au voisinage des habitations ou aux abords des champs, des greniers et des aires de battage de céréales.

En hivernage, les volailles peuvent compléter leur ration avec de la verdure, des insectes, des vers de terre (6 ; 9 ; 14). Pendant la période de soudure (Mai - Juillet) une complémentation est parfois réalisée par l'éleveur à partir de son et de graines de mil ou d'arachide. Cependant, le paysan consent, plus facilement, à distribuer quelque poignée d'aliments aux poussins et aux adultes prêts pour la vente (14).

L'eau de boisson est mise à la disposition des oiseaux en divers points d'abreuvement aménagés dans la concession (9).

### **4 - Protection sanitaire**

Les maladies les plus fréquentes en milieu traditionnel sont : la pseudo- peste (ou maladie de New castle), le choléra, la variole, la maladie de Gumboro, la coccidiose et autres maladies parasitaires (6 ; 33).

A ces maladies il faut ajouter les pertes dues aux prédateurs.

La couverture sanitaire est quasi inexistante. Il n'y a jamais eu de campagne nationale de vaccination, bien que la réussite de certaines opérations localisées aient pu justifier une telle entreprise (19 ; 45).

La prophylaxie se résume à l'administration de quelques préparations issues de la pharmacopée traditionnelle, notamment des vermifuges à base

d'extrait de piment ou de feuilles et d'écorces d'Azadiracta indica A. Juss. dilués dans l'eau de boisson (9).

Malgré des conditions d'élevage très difficiles, la poule locale présente un fort potentiel génétique, en raison de fortes variations entre individus d'un même troupeau. Cela justifie pleinement que des actions soient menées sur le plan génétique pour améliorer les performances de la race de poule locale au Sénégal.

## **5 - Tentatives d'amélioration génétique**

"Opération coqs raceurs".

Dans le but d'améliorer les performances du cheptel aviaire local, on a lancé au début des années quatre vingt une opération "coqs raceurs". Celle-ci consistait à introduire en milieu paysan des coqs RIR.

Le CNA de MBAO fournissait les poussins RIR d'un jour aux centres avicoles régionaux où les futurs mâles reproducteurs étaient élevés jusqu'au stade coquelet, avant d'être ventilés dans les communautés rurales.

L'introduction des coqs raceurs dans les villages nécessitait que les paysans réalisent certaines actions indispensables à la réussite de l'opération :

- l'élimination de tous les coqs locaux et métisses mâles ;
- la vaccination des poules locales et des métisses femelles contre les principales maladies aviaires ;
- l'amélioration des conditions de l'habitat et l'alimentation.

La gestion de l'opération au niveau local était assurée par le conseil rural, avec l'assistance technique du service départemental de l'élevage (14).

Bien qu'il n'y ait pas eu une évaluation de cette opération, on pourrait noter un engouement des éleveurs pour la RIR. Cependant, l'insuffisance de l'offre en reproducteurs améliorés et de l'encadrement technique sont à l'origine du peu d'impact améliorateur sur la volaille locale, avec peut être l'inconvénient d'avoir introduit dans le génome des poulets locaux des gènes qui risquent de les rendre moins rustiques (6 ; 14).

## CHAPITRE II : GENERALITES SUR LA POULE DOMESTIQUE

### I - TAXONOMIE - ORIGINE

La poule domestique appartient au grand groupe des oiseaux parmi lesquels on distingue : les carinates, oiseaux avec bréchet, capables de voler, et les ratites, oiseaux sans bréchet. Ainsi les oiseaux domestiques, dont la poule, sont tous des carinates (10).

La poule domestique appartient à la 3<sup>ème</sup> famille, les phasianidae, de l'ordre des galliformes. On distingue plusieurs espèces (41 ; 47).

La classification de la poule domestique ( 1 ; 7 ; 47) se présente comme suit :

Classe	:	AVES
Sous classe	:	NEORNITHA
Super ordre	:	NEOGNATHA
Ordre	:	GALLIFORMES
Sous ordre	:	ALECTROPODES
Famille	:	PHASIANIDAE
Sous famille	:	GALLINACEAE
Genre	:	GALLUS
Espèces	:	<i>GALLUS DOMESTICUS</i> <i>G. GALLUS</i> <i>G. LAFAYETTEI</i> <i>G. VARIUS.</i>

## 2 - Origine

L'archéoptéryx était un oiseau fossile du jurassique (ère secondaire), de la taille d'une poule. Il présentait certains caractères des reptiles : dents et longue queue. Certains voient en cet animal l'ancêtre de tous les oiseaux et en particulier celui des volailles domestiques (43).

Cependant le doute persiste toujours quant à l'origine la poule domestique. Ainsi depuis longtemps deux théories ont été émises à ce sujet. La première affirme que la poule domestique descend d'un unique ancêtre sauvage ; tandis que pour la deuxième hypothèse elle aurait plusieurs ancêtres.

La première hypothèse est la théorie monophylogénétique. Selon elle, l'unique ancêtre sauvage serait Gallus gallus, l'espèce domestique étant désignée sous le même nom. Cette théorie est basée sur les observations de DARWIN, qui aurait remarqué que la poule domestique ne s'accouplait librement qu'avec G.gallus, les descendants étant fertiles ; tandis l'accouplement G. gallus avec les autres espèces sauvages donne une descendance stérile.

D'autre part, le croisement de races modernes de poule domestique donne toujours des sujets ressemblant à G. gallus (42).

La deuxième théorie, dite polyphylogénétique, attribue l'origine de la poule domestique à plusieurs espèces sauvages. L'espèce domestique est alors dénommée Gallus domesticus.

En effet, d'après certains auteurs, le genre auquel appartiennent les poulets domestiques (G. domesticus) comprend quatre espèces sauvages : le G. gallus, poule de jungle rouge d'Asie du Sud-Est, le G. Lafayettei, poule de

jungle du Sri Lanka, le G. Sonneratii, poule de jungle grise que l'on trouve dans le Sud-Ouest de l'Inde et le G. varius, poule de jungle verte de Java (Tableau I). D'après les tenants de cette deuxième théorie, bien que la poule domestique ressemble le plus à la poule de jungle rouge, elle a hérité de certains caractéristiques des autres espèces sauvages ( 41 ; 42 ; 46).

Toutefois, des travaux récents menés en biologie moléculaire semblent privilégier la théorie monophylogénétique par rapport à la théorie polyphylogénétique (11).

### **3 - Domestication et introduction en Afrique**

La domestication de la poule a eu lieu vers 2500 - 2100 av. J.C. en Inde, plus précisément dans l'actuel Pakistan où très tôt elle a été utilisée à des fins sportives. Son passage en Iran s'est réalisée vers 535 av. J.C à la suite de l'invasion de l'Inde par les perses (11).

L'introduction de la poule en Afrique se serait réalisée en deux vagues. En effet les peintures murales découvertes en Egypte ont permis d'y localiser la présence de la poule vers 1450 av J.C. Elle aurait eu lieu à la faveur des échanges commerciaux qui existaient entre l'Asie et l'Egypte (11).

Toutefois, la véritable colonisation de l'Egypte par cette espèce ne s'est réalisée qu'après le déclin de l'empire, vers 600 av. J.C, sous la double influence perse et grecque. De là elle s'est étendue au reste du continent suivant une trajectoire mal élucidée (11).

**TABLEAU 1 : LES ANCETRES SAUVAGES POSSIBLES  
DE LA POULE DOMESTIQUE**

<b>ESPECE</b>	<b>DISTRIBUTION</b>	<b>QUELQUES CARACTERISTIQUES</b>
Gallus gallus ou G. Bankiva ou  G. ferrugineus (poule de jungle rouge)	Inde (Nord, Centre, Est) ; Burma ; Thaïlande ; Cochinchine ; Péninsule malaise ; Philippines et Sumatra	Le plumage des femelles ressemble à celui de la Leghorn brune. Chez le mâle les plumes du camail sont rouge-orangé ; de même que les lancettes et les petites couvertures de l'aile. La poitrine est noire. Les oeufs sont colorés. Les tarses jaunes chez les sujets âgés. La crête est rouge.
Gallus Lafayettei (poule de jungle du Sri Lanka)	Sri Lanka	Il ressemble à G. Gallus dans le plumage, mais le mâle est orangé sur la poitrine et les parties basses. Les rémiges secondaires de la femelle sont barrées. La crête est rouge centré jaune. Les oeufs sont tachetés.
Gallus sonneratii (poule de jungle grise)	Sud-Ouest de l'Inde	Il porte le gène dominant S (silver) qui donne un plumage noir sur fond blanc. Les oeufs sont souvent tachetés.
Gallus varius ou G. furcatus (poule de jungle verte ou poule de Java)	Java Lombok	Les plumes du cou sont courtes et arrondies les barbillons sont rouge, jaune et bleu-verdâtre. La crête est verte et rouge saumon. Le vert est prédominant chez le mâle (d'où le nom).

**Source : 42**

## **II - ANATOMIE EXTERIEURE DE GALLUS GALLUS**

Il ne s'agit pas ici de faire une description anatomique détaillée de la poule domestique, mais bien d'exposer quelques éléments du phénotype visible permettant de bien comprendre le standard des différentes races.

### **1 - Les régions anatomiques dans le genre Gallus**

Chez la poule domestique on peut distinguer trois régions anatomiques : la tête, le corps et les membres postérieurs (2 ; 42 ; 43).

#### **1.1 - La tête**

Outre le bec, le front, l'occiput, la tête porte des appendices charnus remarquables.

##### **1.1.1 - La crête**

C'est une excroissance charnue étendue depuis la base du bec jusque vers l'occiput ; ses formes et ses dimensions sont très variées (fig 2) :

- la crête simple est découpée en créteilons. Elle est portée droite ou repliée.
- la crête double se divise en deux branches plus ou moins fortes, en forme de cornes.
- la crête triple ou en pois est formée de trois petits rangs parallèles de tubérosités dans le sens de la longueur.

**Tableau II : Types de crête chez *Gallus gallus* : Phénotype et génotype**

Phénotype	Génotype
Rose	ppRR ou ppRr
Pois	Pprr ou Pprr
Simple	pprr
Noix	PPRR* ou PpRr*

\* Lorsque les gènes R et P se combinent, il se forme un nouveau de crête : la noix.

**Source : 47**

- la crête en rose, ou plate, ou quintuple, ou fraisée, représente un plateau hérissé de pointes. Le devant est large, l'arrière en pointe plus ou moins aiguë suivant les races.

- la crête en noix, ou en bourrelet, ou de dindon, est formée de deux gros bourrelets, un antérieur et un postérieur ; parfois le bourrelet est simple.

- la crête en gobelet présente un mamelon central au dessus du bec et entouré de deux feuilles étalées.

**1.1.2 - Les barbillons**

Ce sont des appendices charnus pendants sous le bec.

### **1.1.3 - Les oreillons**

Ils partent d'en-dessous des ouvertures des conduits auditifs et sont de couleur blanche, rouge, jaune, ou sablé (blanc piqueté de rouge).

### **1.1.4 - Les joues**

Elles entourent les yeux et se continuent par les barbillons.

Outre les appendices charnus, la tête présente parfois des formations constituées uniquement de plumes.

Ainsi les plumes de la tête forment parfois une touffe ronde et ébouriffée sur le sommet du crâne ; c'est la huppe. Celle-ci peut remplacer la crête, totalement ou partiellement. Dans ce dernier cas elle est dite demi-huppe.

Les plumes peuvent encore former sous l'oreillon, les favoris, et sous le menton, la cravate.

## **1.2 - Le corps**

La figure 2 en donne une belle illustration. Nous précisons cependant que du fait du repliement de l'aile, le membre thoracique se confond avec le corps.

## **1.3 - Les membres postérieurs**

Les différentes parties du membre postérieur sont :

- le genou ; il correspond au grasset des mammifères ;

- le pilon ou jambe, garni parfois de plumes disposées en manchettes ;
- le talon ou calcaneum ;
- le tarse ou patte est soit nu et lisse, soit emplumé. Le tarse peut être blanc rosé, jaune, bleu avec des nuances ou noir (2 ; 43) ;
- l'éperon encore appelé ergot n'existe que chez le mâle, parfois chez les vieilles poules ;
- les doigts comprennent le pouce qui se détache plus haut que les autres doigts et se dirige en arrière, et les grands doigts distingués en externe, médian et interne. Les poules sont donc, en général, tétradactyles ; il existe cependant des races pentadactyles chez lesquelles le pouce est dédoublé. Les grands doigts peuvent être emplumés chez certaines races (2).

## **2 - Plumes et plumages**

### **2.1 - Catégories de plumes**

La poule porte des plumes originales : les plumes, dont certaines favorisent le vol. Il en existe de diverses catégories :

- très légères, souples : c'est le duvet. Il existe chez les poussins et sous le ventre des adultes ;

- rigides avec un axe médian, les plumes comportent un rachis ou hampe, et une surface portante appelée lame ou vexillum. Parmi les plumes on distingue : les rémiges, adaptées au vol, les tectrices qui servent au revêtement, les rectrices qui se trouvent à la partie postérieure et les faucilles qui ont un rôle d'ornement ;

- filiformes avec axe médian : Elles sont souples et terminent en pointe.

Elles servent d'ornement au niveau du cou (camail) et à la base du dos (lancettes).

Les plumes de l'aile ou rémiges, adaptées au vol se répartissent en : rémiges primaires (2 externes, 3 moyennes, 6 internes), rémiges secondaires (sous le radius et le cubitus), rémiges tertiaires au nombre de six (sur l'humérus). Un système ligamenteux solidarise la position et le mouvement de chaque rémige (10 ; 41).

### **2.2 - Caractéristiques des plumes**

D'après les différentes couleurs et selon les motifs, on a une grande diversité de plumes (fig. 3) :

- plume pailletée : c'est une plume argentée ou dorée dont l'extrémité porte une tache noire ou paillette. La hampe est de la même teinte que le fond.

- plume tachetée ou pointée : c'est une plume (fauve, bleue ou noire) dont la pointe porte une tache triangulaire à son sommet et la hampe est colorée.
  - plume bordée ou lacée ou galonnée : elle présente un liseré bordant le pourtour de la plume ; le galon est soit plus clair, soit plus foncé que le fond. La hampe est de même couleur que le fond.
  - plume barrée : cette plume porte des barres transversales, bien nettes, bien délimitées et à peu près d'égale largeur.
  - plume coucou : les bandes sont plus indécises, moins nettes, moins bien délimitées que dans la plume barrée. La hampe est foncée.
  - plume "perdix". C'est une expression réservée aux plumes fauves crayonnées.
  - plume jaspée : plume dorée ou argentée marquée d'un "jaspage" brun noirâtre.
  - plume rayée : présente une bande sombre médiane, allongée selon le rachis de la plume.
  - plume pailletée tachetée ou pailletée pointée : le fond et la hampe sont fauves ; la paille noire est terminée par une tache blanche.
- Elle caractérise le plumage mille-fleurs. Par contre dans le plumage porcelaine le fond est ocre clair, la paillette bleue et la tache blanche (2, 36, 43).

### **2.3 - Couleur du plumage**

Les couleurs se combinent pour donner des coloris extrêmement variés.

- le noir et le blanc doivent être francs, vigoureux et uniformes.
  
- le doré se compose de rouge et de noir sur la même plume ; le rouge forme le fond ; tandis que le noir occupe une partie de l'extrémité de certaines plumes sous forme de cercles, de bandes, de taches ; il en résulte de grandes variétés dans le plumage doré (rouge, fauve, etc.).
  
- l'argenté présente les mêmes variétés que le doré, mais le rouge et le fauve sont remplacés par du blanc ou du gris argenté.
  
- le fauve présente des reflets jaunâtres uniformes.
  
- le chamois a moins de reflets rougeâtres que le fauve.
  
- le pile : c'est un pie - rouge.
  
- le saumoné : c'est gris pointillé de rouge.
  
- le plumage caillouté : le blanc et le noir forment des taches inégales, distribuées irrégulièrement ; les plumes sont soit noires tachetées de blanc, soit blanches tachetées de noir, soit moitié noires moitié blanches.
  
- le plumage herminé est blanc avec des taches noires situées à l'extrémité des plumes sur l'aile, le camail, la queue.

- le plumage fauve-herminé est semblable au précédent mais le blanc est remplacé par du fauve.
- le plumage caille est un mélange complexe de brun et de noir.
- le plumage mille-fleurs est caractérisé par un mélange complexe de plusieurs couleurs. Les plumes sont pailletées tachetées ; le fond est fauve, la paillette noire et la tache blanche.
- le plumage porcelaine se rattache au plumage mille-fleurs, mais le fond est ocre clair, la paillette bleue et la tache blanche (2 ; 36 ; 45).

### **3 - Le sexage**

Le sexage est un examen qui a pour but de déterminer le sexe d'un poussin dès la naissance.

Rappelons au préalable qu'il est possible, grâce à certains croisements, d'obtenir des poussins dont diverses particularités du plumage ou autres attributs liés au sexe permettent d'arriver à un résultat identique (2;10;36;42).

Le sexage a d'abord été pratiqué par les japonais, d'où la méthode dite japonaise. L'opération consiste en l'examen d'une papille située sur le plancher du cloaque. Cette papille que l'on peut observer vers les 10<sup>e</sup> et 14<sup>e</sup> jours de l'incubation tend à disparaître chez les femelles ; alors qu'elle persiste chez les mâles. Elle peut atteindre 0,5mm chez les coquelets où elle est toujours plus développée. L'exactitude du diagnostic varie de 75 % pour les débutants, à 90 % parfois 97 % pour ceux qui sont parfaitement initiés à cette méthode (36).

#### **4 - Détermination de l'âge**

Peu de signes permettent de préciser l'âge chez les volailles ; tout au plus, parvient-on à distinguer avec plus ou moins de certitude la jeune volaille d'une volaille adulte.

A la naissance, le poussin est couvert de duvet, lequel commence à être remplacé, au niveau des grandes rémiges, vers le 10<sup>e</sup> jour.

Du 10<sup>e</sup> jour à 5 semaines, selon la précocité des races, la mue s'opère sur tout le corps ; de telle sorte que le duvet est remplacé par des plumes définitives.

Vers 6 semaines, l'aile se forme par la poussée d'une rémige à la base de l'aile puis, tous les 10 - 12 jours, par la poussée de nouvelles rémiges à la partie distale de l'aile. En comptant le nombre de rémiges remplaçantes on peut donc se faire une idée très approximative de l'âge.

D'autre part, la crête est d'autant plus petite que le coquelet est plus jeune. De même chez les jeunes volailles le bec est moins développé, plus tendu, moins corné, moins crochu ; les tarse sont flexibles, luisants et lisses. Les os du pubis et du sternum se laissent facilement déprimer ou infléchir.

Jusqu'à l'âge de 4 mois et demi, les coquelets n'ont pas d'ergots ; ce dernier est représenté par une écaille un peu plus large que les autres et légèrement en relief.

A 5 mois, l'éperon apparaît sous forme d'une petite pointe ; vers 7 mois, l'ergot a 3 mm de long ; 15 mm à 1 an ; vers 2 ans il se courbe légèrement vers le haut et atteint 25 mm. Dans la suite il pousse d'environ 1 cm par an (2 ; 36).

### **III - ETHNOLOGIE DE LA POULE AFRICAINE**

La poule existe dans les régions africaines depuis des millénaires. Il est rare qu'une famille en brousse et même en ville n'ait pas deux ou trois oiseaux dans sa concession. Le croisement naturel a entraîné un brassage très poussé ; si bien que de nos jours on rencontre des caractères morphologiques et des aptitudes très diverses d'un village à l'autre. De sorte qu'il n'est pas aisé de caractériser la poule domestique d'Afrique (30).

#### **1 - Races de poules africaines**

Sur le plan phénotypique le poulet local, encore appelé poulet chasseur, poulet de brousse, poulet bicyclette ou poulet indigène, présente des variations très importantes du point de vue de la taille, la couleur du plumage, la présence ou l'absence de plumes sur les tarsi et sur le cou, la taille et la forme de la crête (15 ; 17 ; 29).

**TABLEAU III a : RACES INDIGENES D'AFRIQUE**

PAYS	VARIETE	CARACTERISATION	AUTEURS
MALI	Kokochié	Poitrine blanche, reste du corps noir	DJIRO, 1980
	Chié geman - Chié fiman, Chié biléman	Blancs, noir, rouge	
	Bochibolochié	Queue blanche, reste du plumage variable	
	Dakisséchié	Noir, avec reflets rougeâtres	
	Doufowchié	Plumage noir, extrémité des ailes blanches	
	Chissabachié	Tricolore : blanc, noir, rouge sans siège fixe	
	Fambougourichié	Couleur cendre	
	Kokochié	Poitrine blanche, reste du corps noir	
	Kolonchié	Couleur des cauris sur fond noir	
	Segé - chié	Deux couleurs dans la même proportion sur chaque plume	
	Lolochié	Blanc avec point noirs clairsemés sur tout le corps	
	Yarachié	Blanc reste du corps noir	
	Wolochié	plumage de perdix	
	Balachié	Plumage frisé	
	Sagachié	Plumage soyeux	
	Kolokolochié	Corps quasi nu. Quelques plumes autour du cou, sur les ailes	
	Centicrochié	Pentadactyle	
	Dougachié	Rappelle le charognard, tarses emplumés	
Touloukènèchié	La crête est en fraise		

Source : 30

**TABLEAU IIIb : RACES INDIGENES D'AFRIQUE**

PAYS	RACES	CARACTERIQUES	AUTEURS
CAMEROUN	Dzaye Dongwé Tsabatha Zarwa	Plumage entièrement blanc Plumage noir Plumage gris, noir et blanc. Type chair Type ponte	NGOUPAYOU, 1990
EGYPTE	Dokky Fayoumi Dandarawi	Aptitude à digérer les aliments riches en fibres	MATHUR et al. 1989
MAROC	Beldi Roumi	Aptitude à digérer les aliments riches en fibres	EL HOUADFI, 1990
SOUDAN	Baladi Betwil	Taille moyenne - Crête atrophiée ponte réduite-Type chair (1,6 kg P.V) Taille moyenne - type ponte	MUSHARAF, 1990 EL ZUBEIR, 1990
NIGERIA	Ja Beki Ferri Pingi Shazumama Durugu Opipi Godogalo Wakewake Danya ferri Kwoi makera	Plumage soyeux - plumage rouge avec du noir aux extrémités Plumage soyeux, entièrement noir Plumage soyeux, entièrement blanc Cou nu Plumage frisé Poule naine Absence des plumes du vol (rémiges) Longues pattes Mille - fleurs Brun clair tacheté de blanc et noir plumage tacheté argenté blanc et noir type ponte	SONAIYA & OLORI, 1990  ORIA & SONAIYA, 1990

**Source : 49**

Diverses études montrent que plusieurs variétés de poules indigènes sont localisées en régions tropicales avec quelques caractères uniques (18).

Le tableau III montre quelques "Variétés" de poules indigènes décrites dans la littérature. Le cas de Kano est révélateur du flou qui existe autour de l'ethnologie de la poule africaine. En effet, dans cette petite localité du Nigeria (49), on a signalé 10 types différents de poule locale. La question qui se pose,

dès lors, est de savoir si tous les types génétiques rapportés sont des races vraiment différentes ou simplement de la même race dont le nom varie en fonction des localités. D'une réponse claire à cette question va dépendre le choix de populations cibles dans le cadre d'une action régionale d'amélioration de la filière.

## **2 - Paramètres zootechniques**

Les poulets indigènes sont très hétérogènes dans leurs caractéristiques et leurs performances sont généralement faibles.

### **2.1- Croissance pondérale**

Le poulet africain est une volaille de format réduit, mais rustique dans son milieu et assez vigoureux.

La croissance est lente, le poids vif varie de 700 g à 1 200 g pour les femelles, et de 1 200 g à 1 800 g pour les coqs à l'âge adulte (5 ; 17 ; 18 ; 30 ; 32 ; 45). Même soumis à une alimentation intensive les gains moyens quotidiens sont faibles ; d'où des indices de consommation très élevés, de l'ordre de 6 à 8 à la 25<sup>e</sup> semaine d'élevage (9).

### **2.2 - Performances de reproduction**

La productivité numérique de la poule locale est faible. L'entrée en ponte est tardive et se situe entre 210 et 270 jours (5).

La poule indigène pond généralement 40 à 80 oeufs / an. Lorsque les conditions d'élevage sont améliorées (habitat, alimentation ...) la production augmente du simple au double.

L'oeuf dont le poids varie de 35 à 50 g est à coquille blanche ou rousse, le taux d'éclosion moyen étant de 60 à 70 % (5 ; 16 ; 17 ; 18 ; 32 ; 49).

La ponte est généralement cyclique (fig.4). La durée moyenne d'un cycle est d'environ 75 jours et comprend quatre phases successives : la ponte, la couvaison, l'éclosion et la conduite des poussins.

La ponte qui dure 15 jours en moyenne, est la phase de production effective ; tandis que la couvaison (21 jours), l'éclosion (2 jours), la conduite des poussins (30 jours) et la pause (7 jours) sont des phases improductives. Ainsi la période non productive représente environ 80 % de la durée totale d'un cycle de ponte, d'où un manque à gagner considérable en ce qui concerne la production d'oeufs (17 ; 18 ; 25 ; 30).

**Figure 4 : Durée du cycle de ponte de la poule locale en zone tropicale**

### **2.3 - Aptitudes maternelles**

De toutes les volailles domestiques, la poule africaine est celle qui présente un instinct maternel très développé.

En effet, c'est la poule souvent qui couve les oeufs des autres volailles domestiques (pintades, dindes, canes). (...)

En outre c'est une bonne éleveuse car elle élève ses poussins depuis l'éclosion jusqu'à l'âge de 2-3 mois, les protégeant ainsi contre divers agresseurs notamment le froid et les prédateurs (16).

Ces aptitudes maternelles (couvaision et conduite des poussins) sont si prononcées qu'elles constituent un frein à la productivité de la poule africaine.

## 2.4 - Adaptation au milieu

En climat chaud l'un des problèmes majeurs auxquels la poule est confrontée est la lutte contre la chaleur. En effet du fait de plumes sur tout le corps, sa capacité à éliminer la chaleur endogène par voie sensible ou par évaporation est limitée. Plusieurs gènes sont impliqués dans la tolérance à la chaleur ; certains, comme le gène "cou nu", interviennent directement par réduction du plumage ; alors que d'autres tel que le gène du nanisme agissent à travers le poids corporel (21).

### 2.4.1 - Le gène cou nu

Note Na, c'est un gène incomplètement dominant qui réduit le volume des plumes de 40 % chez les poules homozygotes (Na Na) et de 30 % chez les hétérozygotes (Na na). A température élevée il induit une meilleure croissance, efficacité alimentaire et une meilleure aptitude à la reproduction que le gène emplumement normal (Tableau IV) (37 ; 44).

**TABLEAU IV: COMPARAISON AU LOCUS Na DES PERFORMANCES**

#### **ZOOTECNIQUES DE LA POULE**

(Données exprimées en écart (%) par rapport à na na)

	<u>Température modérée</u>		<u>Température élevée</u>	
	Na Na	Na na	Na Na	Na na
Poids adulte <sup>1</sup>	- 10,5	- 6,1	+ 5,5	+ 3,4
Nombre d'oeufs <sup>1</sup>	- 3,5	- 1,1	+ 4,7	+ 2,2
Poids moyen de l'oeuf <sup>1</sup>	+ 4,4	+ 0,4	+ 9,2	+ 6,2
Efficacité alimentaire <sup>1</sup> (g d'oeuf / g d'aliment)	- 8,3	+ 8,5	+ 0,3	- 0,8
% éclos / fertiles <sup>2</sup>	+ 6	-	+ 27,7	-
% éclos / incubés <sup>2</sup>	+ 11,3		+ 62,5	-

<sup>1</sup>Température : modérée (15 - 20°C) ; élevée (31°C)

<sup>2</sup>Température : modérée (21°C) ; élevée (31°C)

**Source : 37**

### **2.4.2 - Le gène du nanisme (dw-)**

C'est un gène incomplètement récessif lié au sexe qui réduit le poids corporel de 26 à 36 % chez la femelle et de 43 % chez le mâle homozygote. En entraînant une diminution de la taille chez les oiseaux, il facilite l'élimination de la chaleur, d'une part, par radiation et convection et, d'autre part, par une moindre production de chaleur endogène (24).

En ambiance chaude, on observe une moindre consommation d'aliment, une meilleure efficacité alimentaire chez les poules naines par rapport aux poules normales. Toutefois les autres performances zootechniques (nombre et poids d'oeufs) sont moins bonnes chez les premières que chez les secondes (31).

### **2.4.3 - Le gène frisé**

Noté F, il code de façon dominante pour un plumage frisé. Il réduit le plumage d'environ 40 % (22) ce qui facilite l'élimination de la chaleur endogène. Ses effets sont moins bien connus que les autres gènes (37). Toutefois selon certains auteurs, il a une influence favorable sur le poids des oeufs, l'efficacité alimentaire et la viabilité à température ambiante élevée (22).

Ces particularités des poules africaines reflètent, véritablement, une adaptation réelle de ces volailles à leur milieu de vie caractérisé par des températures extérieures très élevées.

**TABLEAU V : Quelques gènes majeurs de la poule en milieu tropical**

Gène	Effets indirects
dw+ : gène du nannisme lié au sexe	- amélioration de la rusticité et tolérance aux maladies -réduction des besoins d'entretien
Na : Cou nu	- thermo tolérance élevée
h : plumage soyeux	- réduit le stress lié à la chaleur
F : plumage frisé	- amélioration de l'indice de conversion alimentaire
I : inhibiteur de couleur	- les individus Ii croissent plus vite que les individus ii
k : emplumement précoce	- croissance rapide - améliore la ponte
B : groupe sanguin du type B	- les hétérozygotes sont 7-10 % plus lourds que les homozygotes
* allèle B <sup>21</sup>	- résistance à la maladie de Marek
* allèle B <sup>9</sup>	- sensibilité à la maladie de Marek
* allèle B <sup>5</sup>	- immunité contre la coccidiose due à <i>E. tenella</i>
* allèle B <sup>7</sup>	- sensibilité accrue aux fortes températures

Source : IBE S.N. 1990

# **PARTIE EXPERIMENTALE**

# **CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES**

## **I. LE MILIEU D'ETUDE**

Le présent travail a été entièrement réalisé dans deux zones écologiques bien définies : la zone de Kolda en casamance et la zone de Dahra dans le Djoloff.

### **1. La zone de Dahra Djoloff**

Le Djoloff se trouve à la croisée du 15° latitude Nord et du 15° longitude Ouest. Il fait partie de la zone sylvo-pastorale.

Le climat est caractérisé par une pluviométrie faible (200 mm/an) avec des précipitations irrégulières s'étalant de juillet à Octobre. L'hygrométrie est de 30 à 35 %.

La température moyenne annuelle est de 28°C avec une faible amplitude diurne, les maxima étant enregistrés en saison sèche et les minima en saison des pluies.

La végétation est une steppe épineuse avec des espèces appartenant aux genres Accacia et Balanites qui sont liés au sol et à la pluviosité.

Le relief est peu marqué et se caractérise par l'absence de cours d'eau permanents. Les eaux superficielles s'infiltrent ou s'évaporent rapidement.

### **2. La zone de Kolda**

Cette zone est située en Casamance dans le Sud du Sénégal. L'altitude y est de 23 m.

Le climat est caractérisé par une saison de pluies de 5 mois, de juin à octobre, et une saison sèche de novembre à mai.

La température moyenne annuelle est de 27,7°C. avec un maximum de 34,9°C aux mois d'avril, mai et octobre, et un minimum de 20,4°C en janvier et Août.

L'humidité relative moyenne est de 88% avec un maximum de 97 % en septembre et un minimum en février et mars.

On y trouve trois types principaux de végétation : les forêts claires et la savane, des jachères et des zones marécageuses représentées par les lits de rivières, les rizières et les pâturages humides de Cyperaceae et Vetiveria nigritana.

## **II - MATERIEL**

### **1. Les animaux**

Le présent travail a porté sur un échantillon de 1598 poulets de souche locale dont 1044 en provenance de Kolda et le reste (554) en provenance de Dahara.

Le faible nombre de poulets observé au niveau de Dahra découle du fait que, d'une part, dans cette zone l'effectif de volailles est peu important et, d'autre part, de nombreuses difficultés ont été rencontrées sur le plan logistique quant aux déplacements sur le terrain (manque de véhicule...).

### **2. Matériel de mesure**

Les diverses mesurations faites sur les volailles l'ont été à l'aide de :

- un ruban-mètre pour la longueur du tarse ;
- une balance électronique de portée 5 kg pour les pesées.

## **III. METHODOLOGIE**

### **1. Choix des sites**

Les zones de Kolda et Dahra ont été choisies en raison de leurs différences écoclimatiques d'une part, et du fait qu'elles bénéficient, d'autre

part, de la présence d'un centre de recherches zootechniques (CRZ). De plus, ces centres disposent de moyens logistiques pour effectuer les déplacements.

Ainsi, c'est dans la zone d'emprise de ces CRZ que nous avons mené notre étude, la collaboration des propriétaires de volailles étant plus facile et franche.

## **2. Mensurations biométriques et pondérales**

Ce sont des séries de mesures effectuées sur chaque poulet.

Les mensurations biométriques ont porté uniquement sur la longueur du tarse.

Les mensurations pondérales ont concerné le poids vif et le poids des oeufs.

## **3. Détermination des caractères phanéroptiques**

Elle a consisté à de simples observations effectuées sur chaque poule pour l'identification des caractères visibles, notamment le type et la répartition des plumes, la couleur du plumage, de la peau, des pattes et des oreillons et la forme de la crête.

La fiche d'étude utilisée (annexe I) est celle proposée par la FAO (...).

## **4. Détermination de l'âge et du sexe.**

Concernant l'âge, nous nous sommes fiés à celui donné par les propriétaires de volailles.

La détermination du sexe a été relativement facile vu les caractères extérieurs très différents entre les mâles et les femelles (présence d'ergot, développement de la crête, le port de la queue).

#### **IV - ANALYSE DES DONNEES**

Les données brutes collectées ont été codifiées et saisies sous le logiciel SPSS PC.

Les principales analyses effectuées sont des analyses descriptives (fréquence, moyenne, écart type, tables croisées).

Les fréquences géniques ont été calculées à partir de la formule de Hardy-Weinberg (1905) cité par MINVIELLE (1990). D'après ces auteurs, dans une population en équilibre (grande taille, accouplement aléatoire), la fréquence du gène récessif est égale à la racine carrée de la fréquence génotypique de l'homozygote récessif.

#### **Exemple :**

Prenons une population en équilibre dans laquelle un caractère quelconque est contrôlé par les allèles A (dominant) et a (récessif). Si Q est la fréquence des individus homozygotes récessifs (aa), q la fréquence de l'allèle a et p la fréquence de l'allèle A,

$$q = \sqrt{Q} \quad \text{et} \quad p = 1 - \sqrt{Q}$$

## **CHAPITRE II : RESULTATS - DISCUSSION**

### **I - RESULTATS**

#### **1. Caractères phanéroptiques de la poule du Sénégal**

##### **1.1 Couleur du plumage**

###### **1.1.1 Les couleurs standards**

Ce sont les couleurs dont les caractéristiques sont bien définies. Ces couleurs peuvent être uniformes ou multiples.

D'après le tableau VI a, les plumages fauve uniforme (13,52 %) et blanc uniforme (12,39 %) sont les principaux plumages rencontrés. Le fauve est beaucoup plus fréquent à Dahra (25,8 %) qu'à Kolda (6,6 %); alors que le blanc est plus rencontré à Kolda où il représente 16,4 % de l'effectif contre seulement 4,9 % à Dahra.

Le plumage mille-fleurs est moyennement fréquent avec 9,5 % et 6,3 % des sujets respectivement à Kolda et Dahra, soit une fréquence globale de 8,3 % de l'échantillon.

Les plumages coucou (5,63 %), chamois (5,38 %), rouge (4,25 %) et rouge doré (4,07 %) sont faiblement représentés dans les deux populations.

Les plumages perdrix doré, noir, caille et herminé sont très peu fréquents (2,56%; 2,44 %; 2,1% et 1,3 % respectivement); alors que l'argenté, le cendré et le saumoné sont rares.

**TABLEAU VI a : Couleur du plumage en fonction de la zone d'étude**

• fréquence des couleurs standards (en %)

	<b>KOLDA (1044)</b>	<b>DAHRA (554)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Blanc</b>	16,4 (171)	4,9 (27)	12,39 (198)
<b>Rouge</b>	1,7 (18)	9,0 (50)	4,25 (68)
<b>Fauve</b>	6,6 (78)	25,8 (143)	13,52 (216)
<b>Chamois</b>	4,3 (45)	7,4 (41)	5,38 (86)
<b>Caille</b>	2,8 (29)	1,5 (8)	2,31 (37)
<b>Noir</b>	3,3 (34)	0,9 (5)	2,44 (39)
<b>Coucou</b>	5,8 (61)	5,2 (29)	5,63 (90)
<b>Mille-fleurs</b>	9,5 (99)	6,3 (35)	8,38 (134)
<b>Herminé</b>	1,6 (17)	0,7 (4)	1,3 (21)
<b>Perdrix doré</b>	3,1 (32)		0,19 (3)
<b>Rouge doré</b>	2,4 (25)	7,2 (40)	4,07 (65)
<b>Saumonné</b>	0,2 (2)		0,12 (2)
<b>Argenté</b>	0,8 (8)	0,4 (2)	0,62 (10)

### **1.1.2 - Les plumages bicolores**

Ce sont des plumages ayant deux couleurs sans sièges fixes : ce sont les plumages tachetés et cailloutés.

On a noté une diversité de plumages bicolores (Tableau VIb) dont les plus importants sont le blanc-fauve (8,38%), le fauve -herminé (7,88%), le blanc-noir (5,25%) et le rouge-noir ( 4,57%).

Le fauve-noir, le blanc-rouge, la caille-herminé et le brun saumoné sont peu fréquents. Ils représentent respectivement 2,4% ; 1,75% ; 1,12% et 1% de l'ensemble des sujets observés.

Les autres plumages bicolores sont rares.

### **1.1.3 - Les plumages multicolores**

Ce sont les plumages sur lesquels on observe plus de 3 couleurs différents sans sièges fixes.

On a rencontré principalement le plumage tricolore blanc-fauve-noir qui est fréquent à 1,3% et 0,8% respectivement à Kolda et Dahra (Tableau VIc).

**TABLEAU VI b : Couleur du plumage en fonction de la zone d'étude**

• fréquence des plumages bicolores (en %)

	<b>KOLDA (1044)</b>	<b>DAHRA (554)</b>
Blanc et rouge	2,2 (23)	0,9 (5)
Blanc et fauve	8,9 (93)	7,4 (41)
Blanc et noir	6,2 (65)	3,4 (19)
Rouge et noir	3,9 (41)	5,8 (32)
Rouge et fauve		0,2 (1)
Fauve et noir	3,0 (32)	1,3 (7)
Blanc et chamois	0,2 (2)	
Rouge et chamois		0,2 (1)
Brun et saumoné	0,5 (5)	2,0 (11)
Blanc et cendré	1,0 (10)	0,7 (4)
Blanc saumoné	0,2 (2)	0,2 (1)
Rouge et cendré	0,2 (2)	0,2 (1)
Fauve et cendré	0,1 (1)	
Noir et cendré	0,3 (3)	
Rouge et saumoné	0,1 (1)	
Fauve herminé	9,6 (100)	4,7 (26)
chamois herminé	0,1 (1)	
fauve et saumoné	0,8 (6)	
Caille herminé	1,4 (15)	0,5 (3)
Caille et saumoné	0,2 (2)	
Noir herminé	0,1 (1)	
Noir et saumoné	0,1 (1)	
Cendré et saumoné	0,4 (4)	0,4 (2)

**Tableau VI c : Couleur du plumage en fonction de la zone d'étude :**  
 • fréquence des plumages multicolores (en %)

	<b>Kolda (1044)</b>	<b>Dahra (554)</b>
<b>Blanc, fauve et noir</b>	1,3 (13)	0,8 (4)
<b>Rouge, fauve et noir</b>		0,2 (1)
<b>Blanc fauve et rouge</b>		0,2 (1)
<b>Blanc, noir et caille</b>	0,1 (1)	
<b>Blanc fauve et saumoné</b>	0,2 (2)	0,2 (1)
<b>Rouge noir et blanc</b>	0,1 (1)	

### 1.2 - Les types de plumes

On a rencontré principalement deux types de plumes : le type normal et le type frisé (Tableau VII).

**TABLEAU VII : types de plumes en fonction de la zone d'étude (exprimes en %)**

	<b>KOLDA (1044)</b>	<b>DAHRA (554)</b>	<b>TOTAL (1598)</b>
Normal	99,1 (1035)	99,1 (549)	99,1 (1584)
Frisé	0,9 (1)	0,9 (5)	0,9 (14)

Le type normal est le plus rencontré dans les deux zones étudiées ; en effet 99,1 % des poulets présentent ce type aussi bien à Kolda qu'à Dahra.

Le type frisé ne représente que 0,9 % des effectifs.

Le gène qui code pour le plumage normal (f) est récessif par rapport à celui (F) responsable du plumage frisé. En supposant la population de poules

du Sénégal en équilibre, ce qui est vraisemblable (étant donné sa grande taille et le mode d'accouplement aléatoire découlant de son système d'élevage), on peut estimer la fréquence de l'allèle F qui est de 0,99 contre seulement 0,01 pour son homologue f.

### 1.3 - Répartition des plumes

Le tableau VIII montre la répartition des plumes chez la poule du Sénégal. Elle est normo-emplumée chez 86 % des individus et possède une huppe et des plumes sur le tarse et le métatarse dans, respectivement 9,3 % et 2,75 % des cas. Des différences existent entre régions. La fréquence des normo-emplumés est de 9,5 % plus élevée et celle des oiseaux à tarse et métatarse emplumés de 56 % plus faible à Kolda qu'à Dahra. La fréquence de la huppe ne diffère pas entre les deux régions.

**TABLEAU VIII : Répartition des plumes en fonction de la zone d'études (exprimée en %)**

	<b>KOLDA (1044)</b>	<b>DAHRA (554)</b>	<b>TOTAL (1598)</b>
Normal	88,60 (925)	80,86 (448)	85,92 (1373)
Cou nu	-	5,59 (31)	1,94 (31)
PME*	1,9 (20)	4,33 (24)	0,9 (44)
Huppe	9,4 (98)	9,02 (50)	9,26 (148)
CNH*	-	0,2 (1)	0,06 (1)
PMEH*	0,1 (1)	-	0,06 (1)

\*PME = Pattes et métatarses emplumés

\*CNH = Cou nu avec huppe

\*PMEH = Pattes et métatarses emplumés avec huppe.

Les gènes "cou nu" et "tarse et métatarse emplumés" (GADOU et SURDEAU, 1985) sont des gènes dominants alors que le déterminisme génétique ne nous est pas connu. Sur la base des hypothèses précédentes, la fréquence du gène Na est de 3 % à Dahra et de 1 % dans la population totale.

Quant au gène "tarse et métatarse emplumés" ses fréquences respectives à Kolda, Dahra et dans la population totale sont de 1 %, 2 % et 1 %.

#### **1.4 - Coloration de la peau, des pattes et des oreillons**

Le tableau IX indique les résultats obtenus dans l'étude sur ces caractères.

##### **- coloration de la peau**

Trois couleurs de peau ont été observées : le blanc, le rose et le jaune.

La peau blanche est la plus rencontrée aussi bien à Kolda qu'à Dahra où elle représente, respectivement 94,4 % et 91,5 % ; soit une fréquence globale 93,40 % de l'ensemble des sujets observés. La peau rose est beaucoup plus rencontrée à Kolda (5,6 %) qu'à Dahra (0,2 %) et elle présente chez 3,7 % des oiseaux observés. La peau jaune est pratiquement absente à Kolda ; alors qu'elle apparaît à Dahra chez 8,3 % des poules soit une fréquence de 2,9 % de l'échantillon global.

### **- Coloration des pattes**

Les pattes ont en majorité une couleur blanche (56,46 %). A Kolda 61,2 % des oiseaux ont des pattes blanches contre 47,5 % à Dahra. Les autres couleurs observées sont le bleu acier (19,3 %) et le blanc rosé (17,3 %). Les pattes jaunes sont moins présentes et ne représentent que 6,9 %.

### **- Coloration des oreillons**

Les oreillons sont majoritairement blancs ; plus de 74 % des oiseaux présentent ce type d'oreillon.

Les oreillons rouge, sablé et rouge centré blanc représentent respectivement 5,94 %, 6,75 % et 9,88 % de la population. Quant aux oreillons "blanc centré rouge" ils ne sont présents que chez 2,9 % des oiseaux.

**Tableau IX : Couleur de la peau, des pattes et des oreillons en fonction de la zone d'étude (en %).**

		KOLDA (1044)	DAHRA (554)	TOTAL (1598)
PEAU	Blanc	94,4 (986)	91,5 (507)	93,4 (1493)
	Rose	5,6 (58)	0,2 (1)	3,7 (59)
	Jaune	-	8,3 (46)	2,9 (46)
PATTE	Blanc	61,2 (639)	47,5 (263)	56,46 (902)
	Bleu acier	19,9 (208)	18,1 (100)	19,3 (308)
	Jaune	6,3 (66)	8,0 (45)	6,94 (111)
	Blanc rosé	12,5 (131)	26,4 (146)	17,3 (277)
OREILLON	Blanc	78,0 (814)	67,9 (376)	74,47 (1190)
	Rouge	3,6 (38)	10,3 (57)	5,94 (95)
	Sablé	7,6 (79)	5,2 (29)	6,75 (108)
	BR*	3,9 (41)	1,1 (6)	2,93 (47)
	RB*	6,9 (72)	15,5 (86)	9,88 (152)

\* BR : Blanc centré rouge

\* RB : Rouge centré blanc

### 1.5 - Types de crête

La principale crête est la crête simple. Elle est présente chez 79 % des sujets (Tableau X).

**TABLEAU X : Types de crête en fonction de la zone d'étude (en %)**

	<b>KOLDA (1044)</b>	<b>DAHRA (554)</b>	<b>TOTAL (1598)</b>
Simple	80,7 (843)	75,6 (419)	79,00 (1262)
Rose	12,0 (124)	16,4 (91)	13,4 (215)
Pois	3,8 (40)	5,0 (28)	4,3 (68)
Corne	0,1 (1)	-	0,1 (1)
Absence	3,4 (36)	3,0 (16)	3,3 (52)

La crête en rose est présente en proportions plus ou moins égales à Kolda et Dahra. ce type de crête est présent chez plus de 13% des oiseaux observés.

La crête en pois est faiblement rencontrée, avec seulement 4,3 % des poulets. La crête en corne (0,1%) est rare. On a remarqué une proportion assez élevée de sujets sans crête; ces poulets sans crête représentent 3,3 % de l'échantillon global.

D'autre part, il existe des variations liées au sexe. Ainsi la crête simple est plus fréquente chez les mâles (88 %) que chez les femelles (75 %); tandis que la crête en rose (15 %) et la crête en pois(5%) sont plus présentes chez ces dernières.

**Tableau X : Types de crête en fonction de la zone d'étude (en %)**

	<b>KOLDA (1044)</b>	<b>DAHRA (554)</b>	<b>TOTAL (1598)</b>
Simple	80,7 (843)	75,6 (419)	79,00 (1262)
Rose	12,0 (124)	16,4 (91)	13,4 (215)
Pois	3,8 (40)	5,0 (28)	4,3 (68)
Corne	0,1 (1)	-	0,1 (1)
Absence	3,4 (36)	3,0 (16)	3,3 (52)

## **2 - Mensurations biométriques**

### **2.1 - Poids vif et longueur du tarse : (Tableau XI)**

Le poids vif de la poule locale est de 1,020 kg avec un écart type de 337g ; soit un coefficient de variation de 33%. Le tarse mesure 9,1 cm en moyenne et présente des variations relativement faibles (15%).

#### **2.1.1 - Variation du poids et de la longueur du tarse en fonction du sexe et l'âge**

Le poids vif moyen entre 1 et 6 mois d'âge est de 778 g contre 1010 g entre 6 et 12 mois d'âge. chez la poule adulte, le poids est de 1269 g.

Entre ces tranches d'âge les longueurs du tarse respectives suivantes ont été obtenues : 8,91, 9,19 et 9,21 cm. Les mâles sont de 15%, 36% et de 47% plus lourds que les femelles entres ces tranches d'âges (Tableau XII); ils sont également plus hauts sur pattes.

Le gain moyen quotidien (GMQ) calculé à partir du poids des oiseaux âgés de 1 mois , 6 mois et 12 mois donne des GMQ <sub>1-6mois</sub> de 2,82g et des GMQ <sub>6-12mois</sub> de 1,19g, soit une moyenne de 2g.

### **2.1.2 - Autres facteurs de variation du poids et de la longueur du tarse (Tableau XIII)**

Les oiseaux étudiés à Dahra sont à tous les âges plus lourds que ceux observés à kolda. Au cours des 2e et 3e tranches d'âge, les poules normo-emplumées sont de 23% plus lourdes que les poules frisées.

Elles sont toutefois, sur les mêmes périodes, de 23% et 10% plus légères les poules à cou nu.

La présence de plumes sur le tarse et le métatarse semble également être une source de variation. Les poules porteuses de ce caractère sont plus légères que les autres poules.

**Tableau XI : Poids vif et longueur du tarse**

	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-Type</b>	<b>Coef de variation</b>
Poids (g)	1020	337	33%
Longueur du tarse	9,1	1,4	15%

**Tableau XII : Variation du poids vif et de la longueur du tarse en fonction du sexe et de l'âge**

	<b>Age</b>		
	< 6mois	6 - 12 mois	> 12 mois
<b>Poids vif (g)</b>			
espèce	778	1010	1269
mâle	846	1248	1697
femelle	738	920	1155
<b>Longueur tarse (cm)</b>			
espèce	8,91	9,19	9,21
mâle	9,75	10,63	10,59
femelle	8,42	8,65	8,85

**Tableau XIII : Les autres facteurs de variation du poids vif et de la longueur du tarse**

	Poids (g)			Tarse (cm)		
	< 6mois	6-12 mois	>12mois	<6mois	6-12mois	>12mois
<b>Région :</b>						
Kolda	754	851	1145			
Dahra	816	1114	1570			
<b>Type de plumage :</b>						
normal	778	1071	1272			
frisé	824	872	1036			
<b>Répartition plumes:</b>						
normal	773,7	1005	1271	8,9	9,2	9,2
Cou nu	763	1234	1395	8,8	8,8	7,6
Tarse et métatarse emplumés	865	935	1185	9	9,0	8,7

## **2.2 La ponte**

Pour la détermination du nombre d'oeufs pondus par poule, n'ont été considérées que les poules en couvaision. Le nombre moyen d'oeufs pondus par poule est 12,4 par couvée. Ce sont des oeufs majoritairement blancs (73%), les roux ne représentant qu'une faible proportion (27%) (Tableau XIV).

Le poids d'un oeuf est  $31,7 \pm 3,5$  g. Il présente peu de variations en fonction du numéro de ponte (Tableau XV). Il varie également peu entre les deux régions (35,39 g à Kolda et 36,5 g à Dahara).

Etant donné le nombre relativement réduit de femelles en ponte lors de cette étude, seul l'effet du gène cou nu a pu être étudié. Le nombre d'oeufs

chez la poule cou nu est de 18, avec un poids moyen de 39,8g, soit une amélioration de 45% pour le nombre et de 11% pour le poids des oeufs.

**Tableau XIV : Couleur des oeufs de la poule du Sénégal (en %)**

	<b>Kolda (82)</b>	<b>Dahra (29)</b>	<b>Total (111)</b>
<b>Blanc</b>	75,6 (62)	65,5 (19)	73 (81)
<b>Roux</b>	24,4 (20)	34,5 (10)	27 (30)

**Tableau XV : Effet du numéro de ponte sur le poids moyen de l'oeuf**

	<b>Numéro de ponte</b>								<b>Effet</b>
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Poids moyen de l'oeuf (en g)	34,8	36,0	35,4	35,5	37	35,5	32,7	35,7	n.s

n.s : non significatif

## **II - DISCUSSION ET PERSPECTIVES**

### **1. Les limites du travail**

La présente étude s'est déroulée dans deux sites ; les zones d'emprise des CRZ de Kolda et Dahra. Il aurait été mieux de prendre en compte d'autres sites, notamment le bassin arachidier où il existe un type de poule qui semble différent de ceux observés à Kolda et Dahra.

Cependant, notre choix a été conditionné par le manque de structures pouvant aider à la réalisation de ce travail au niveau de ce troisième site.

La taille très inégale des populations étudiées dans chacun des sites concernés est liée aux difficultés d'ordre logistique (manque de véhicule ...) auxquelles nous avons été confrontés au niveau de Dahra, ce qui rendait difficile l'accès aux villages.

Ainsi, à Dahra, nous n'avons pu travailler que dans un rayon de 5km autour du CRZ.

### **2. Les caractères ethniques et performances zootechniques de la poule du Sénégal**

Il faut reconnaître que très peu d'études ont été consacrées à l'ethnologie de la poule locale dans nos différents pays. Ainsi, dans ce chapitre, essaierons-nous de comparer nos résultats à quelques données disponibles sous les tropiques et parfois sur des souches très différentes.

#### **2.1 - Coloration du plumage**

Il ressort de cette étude une grande diversité du plumage chez la poule du Sénégal. Cette diversité a été déjà signalée par DOUTRESSOLE (1947) chez la poule africaine quand il écrivait qu'elle a un plumage fort varié, jaunâtre, jaunie, rouge, rouillé, noir, plus rarement blanc ou tacheté. Plus

récemment, dans la bassin arachidier sénégalais, des observations faites par BULDGEN et AL. (1992) ont repris cette idée chez la poule de cette région.

Pour LAUVERGNE et al. (1993) qui ont repris les observations et d'anciens auteurs (BUFFON et plutard DARWIN), les animaux domestiques varient moins par la couleur que les animaux sauvages de la même espèce. La variabilité de la coloration du plumage peut donc être un stigmate du stade d'évolution d'une espèce, c'est-à-dire sa primarité. En effet, toujours selon ces auteurs :

- certains mutants apparus après la domestication ont un avantage sélectif dû à la nouvelle ambiance qui favorise leur maintien. Il s'agit de mutants viables dont l'élimination en milieu naturel se ferait par rejet de la part de leurs congénères ou par action des prédateurs.

- dans un premier temps, l'homme ne veut pas ou ne peut pas éliminer ces variants, se contentant d'assurer à tous les animaux de son troupeau des chances égales de se reproduire quelque soit leur apparence.

On peut déduire de cette analyse de LAUVERGNE et al. (1993) que la poule du Sénégal, par sa forte diversité, est une espèce anciennement domestiquée et qui est encore aux premiers stades de son évolution. L'un des facteurs éventuels de sélection pouvant être l'environnement, compte tenu des différences de coloration observées entre Dahra (climat chaud et sec) et Kolda (climat chaud et relativement humide).

## **2.2 - Types et répartition des plumes**

Les phénotypes rencontrés chez la poule du Sénégal ont également été observés par DOUTRESSOLE (1947) chez la poule africaine. Selon, d'ailleurs, cet auteur, le phénotype "frisé" caractérise une variété appelée dans l'ancien Dahomey "Ayada-Kidié". BULDGEN et al. (1992) dans leur étude sommaire sur les caractères ethniques de la poule du bassin arachidier ont évoqué la présence du phénotype "cou nu" appelé "Ndaré".

Nos résultats montrent qu'après le phénotype "normo-emplumé", le phénotype prédominant est le "cou nu". Cette prédominance est sans doute en relation avec son net avantage sélectif en climat chaud (...). En effet, en présentant une région cervicale dénudée de plumes, ce phénotype est plus apte à éliminer la chaleur endogène en climat chaud, ce qui expliquerait cette valeur d'adaptation (ou fitness) plus élevée. La nette présence de "cou nu" à Dahara où les températures ambiantes sont très élevées pourrait également relever de ce mécanisme d'action.

Malgré ces avantages sélectifs, les gènes majeurs codant pour ces phénotypes ont des fréquences très faibles. Cette rareté de ces gènes pourrait être la conséquence du caractère fondamentalement aléatoire de l'accouplement des oiseaux. En effet, même si les éleveurs perçoivent l'intérêt à conserver tel ou tel autre génotype, l'élevage en divagation et les endémies fréquentes auxquelles la poule du Sénégal (34) est sujette ne permettent pas un choix et une utilisation raisonnée de reproducteurs.

### **2.3 - Mensurations biométriques**

Le poids de la poule de Kolda et Dahra est très faible. Ce poids, tout au moins celui des femelles, de même que la longueur du tarse sont très proches des observations rapportées par BINWAGU et NWOSU (1991) chez la poule du Nigéria pendant la phase de couvaie (1,1kg et 7,4cm). Le poids des poules adultes est, cependant, très en dessous de celui observé en milieu traditionnel (1,6kg) par BULDGEN et al. (1992). Il correspond également au poids obtenu sur les souches améliorées de poulet de chair après seulement 1 mois d'élevage (NDIAYE 1995 ). Il est, certes, vrai que dans ce cas, les conditions d'élevage ne sont pas les mêmes, la première se contentant de miettes d'aliments durement obtenues alors que la deuxième est nourrie à l'auge, sans effort et dans des conditions d'ambiance maîtrisée. Mais il a été montré que même nourrie en station, la croissance de la poule locale dépasse à peine celle obtenue en milieu traditionnel (BULDGEN et al. 1992).

Cette inaptitude de la poule locale à valoriser une amélioration des conditions d'élevage est, sans doute, à mettre en relation avec ses potentialités génétiques. Apparemment celles-ci sont faibles, certainement à cause de la quasi absence de programme d'amélioration génétique autre que la timide opération « coqs raceurs » dont l'impact reste très modeste (DIOP, 1981). Mais, le fort coefficient de variation des mensurations biométriques suggère l'existence de variations individuelles importantes pouvant servir de base à un programme efficace d'amélioration génétique des aptitudes de croissance et des caractéristiques de carcasse.

Les meilleures performances pondérales observées dans la présente étude chez les "cou nu" confirment les travaux de MERAT (1990) qui ont montré qu'en ambiance chaude, ces phénotypes ont une croissance supérieure à celle des poules normo-emplumées. Bien que des effets analogues puissent être attendus, pour des raisons évoquées plus haut, des oiseaux frisés, leur croissance a été paradoxalement plus faible que celle des oiseaux normo-emplumés.

Malgré le caractère peu comparatif de cette étude (conditions du milieu non maîtrisées), ces résultats en ajoutent au flou existant sur l'effet du gène frisé en milieu tropical (MERAT, 1990). Ceci pose la problématique d'une meilleure compréhension du rôle de ces gènes majeurs (y compris, ceux qui contrôlent la crête, la présence des plumes sur la tarse et le métatarse) dans le phénomène d'adaptation de la poule du Sénégal à son environnement.

## **2.4 La ponte**

Les aptitudes de reproduction de la poule du Sénégal sont mauvaises. En effet, en reprenant l'intervalle entre ponte de 2 mois (BULDGEN et al. 1992), le nombre total d'oeufs pondus annuellement est de 60 (c'est-à-dire 12 oeufs/cycle x 5). Il est supérieur à celui (40-50) obtenu dans le bassin arachidier sénégalais (BULDGEN et al. 1992) et en Inde (55 oeufs) chez la poule DESI (NAYAK, 1994). Il est nettement inférieur aux résultats obtenus

dans la sous région chez les poules améliorées. Cette moindre productivité tiendrait à :

- l'instinct maternel poussé chez la poule locale. En effet, elle couve ses oeufs pendant 3 semaines et élève ses petits pendant 3 - 4 semaines (DOUTRESSOLE, 1947) . La suppression de cette période "improductive " ne peut être envisagée comme moyen d'amélioration de la productivité de l'espèce puisqu'elle reste la base même de l'aviculture traditionnelle. On peut, tout au plus, réduire la période d'élevage des poussins à 1 ou 2 semaines, qui constitue les moments les plus difficiles de la vie du poussin ;

- aux mauvaises conditions d'élevage de la poule locale faite d'alimentation presque absente et d'habitat précaire. L'effet pervers de telles conditions d'élevage des oiseaux a été montré puisque BULDGEN et al. (1992) ont doublé la production annuelle d'oeufs en faisant passer la poule locale du milieu traditionnel en station.

Le poids des oeufs est également plus faible que celui obtenu en milieu traditionnel sénégalais (DIOP 1981).

Les meilleures performances de ponte observées chez la poule " cou nu " confirme les effets très connus de ce gène sur le nombre et le poids des oeufs (MERAT, 1990). Elle est également en accord avec l'instinct maternel accusé rapporté par les éleveurs chez la poule "Ndaré" du bassin arachidier sénégalais (BULDGEN et al.1992).

### **3. Perspectives**

Au Sénégal, résident différentes ressources génétiques au contact des dures réalités du milieu. Leur adaptation, à priori, à cet environnement dont elles sont le fruit en fait des acteurs incontournables dans les politiques de développement de l'aviculture traditionnelle.

A ce jour, les quelques actions entreprises pour accroître les performances de la poule locale ont été essentiellement axées sur l'amélioration des conditions d'élevage, outre l'unique opération "coqs raceurs"

dont l'impact n'a pas été évalué. Or, il est illusoire de penser optimiser les résultats escomptés sans une gestion rationnelle des ressources génétiques basée sur une bonne connaissance de l'éthnologie de la poule locale du Sénégal.

Parmi les actions à entreprendre pour compléter et valoriser les résultats de la présente étude, nous proposons :

**- l'enrichissement de notre base de données :**

La poule du Sénégal est caractérisée par une grande diversité entre et à l'intérieur des zones d'études. Il est difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de dire si les différences phénotypiques observées sont la traduction d'une réelle subdivision de l'espèce en sous-types. Une étude plus étendue sur l'ensemble du Sénégal prenant en compte, notamment le bassin arachidier et utilisant des techniques plus fines (typage sanguin et marqueurs micro-satellites amplifiés par PCR) devrait permettre de disposer d'une carte signalétique complète de la poule du Sénégal. Celle-ci pourra servir à enrichir la banque de données mondiales que constitue la FAO. Elle doit constituer un des principaux éléments de protection de la poule du Sénégal contre "l'hégémonie " des souches américaines avides d'absorber les races locales.

**- l'amélioration génétique :**

Le caractère primaire de la poule du Sénégal est la preuve de la possibilité de création de souches à partir de l'espèce mère. Cette primarité, également retrouvée au niveau de la grande variabilité des mensurations biométriques, pourra être mise à profit dans l'amélioration de la croissance et des caractéristiques de carcasse en ne gardant pour la reproduction que les oiseaux les plus performants. Elle plaide donc, pour la mise en place, enfin, de programmes nationaux ou régionaux de sélection de souches africaines. Ces programmes devront veiller à mieux appréhender l'effet des gènes majeurs en

vue de leur prise en compte raisonnée dans la gestion des ressources génétiques. De tels programmes de sélection devraient permettre de :

- réduire la dépendance de nos états de l'extérieur : l'importation de plus en plus croissante de matériel génétique avicole dans nos pays va constituer un poids grandissant dans leur balance commerciale.

- assurer un approvisionnement plus régulier des aviculteurs en poussins : en effet, on assiste à des ruptures fréquentes d'approvisionnement en poussins suite à des problèmes logistiques de connexion entre les pays exportateurs et importateurs.

- réduire le coût du poussin : il s'agit, à partir d'une production locale, d'infléchir la flambée du prix du poussin de 1 jour.

**- l'amélioration des conditions du milieu :**

Aucune amélioration génétique sérieuse n'est envisageable sans un recensement de la taille des élevages qui tienne compte des disponibilités des foyers en produits et sous-produits agricoles, une politique volontariste d'aménagement des locaux aux oiseaux et de prévention des endémies auxquelles, semble-t-il, la poule du Sénégal paie un trop lourd tribut.

## **CONCLUSION GENERALE**

Au Sénégal, la volaille représente la principale source de protéines d'origine animale. En effet, il est exceptionnel d'abattre un bovin ou un petit ruminant pour l'auto-consommation en dehors des fêtes et des cérémonies familiales ou religieuses.

Les effectifs sont estimés en 1994 à plus de 19 560 000 volailles (15). Cependant, ces ressources animales restent mal connues notamment sur le plan ethnologique.

Ainsi, pour contribuer à son amélioration génétique, nous avons étudié les caractères morphobiométriques de la poule locale du Sénégal.

De nos résultats, il ressort que la poule du Sénégal présente un phénotype fort varié.

Les couleurs du plumage les plus fréquentes sont le fauve uniforme, le blanc uniforme et le mille-fleurs avec, respectivement 13,52 %, 12,39 % et 8,3 % des cas. Les plumages coucou (5,63 %), chamois (5,38 %), rouge (4,25) et rouge doré (4,7 %) sont faiblement représentés ; tandis que le perdrix doré, le noir, le caille, l'herminé, l'argenté, le cendré et le saumoné sont très peu fréquents. Les couleurs simples (fauve, blanc, rouge, noir) peuvent se combiner pour donner des plumages tachetés ou multicolores.

Plus de 99 % des poules portent des plumes du type normal ; les individus frisés ne représentent que 1 % environ.

D'autre part, la poule du Sénégal est normo-emplumée (86 %). Elle possède une huppe et des plumes sur le tarse et le métatarse dans, respectivement 9,3 % et 2,75 % des cas. Les individus "cou nu" représentent 2 % des effectifs observés.

La peau est généralement blanche (93,4 %) et rarement rose (3,7 %) ou jaune (2,9 %) ; les pattes sont, le plus souvent, de couleur blanche (56,46 %)

et secondairement bleu-acier (19,30 %) ou blanc rosé (17,30 %). L'oreillon est beaucoup plus blanc (74,47 %) que sablé (6,75 %) ou rouge (5,94 %).

On observe principalement trois types de crête : la crête simple dans 79 % des cas, la crête en rose (13 %) et plus rarement la crête en pois (4,3 %). Toutefois, la crête est absente dans plus de 3 % des cas.

Des mesures biométriques, il ressort qu'entre 1 mois et 6 mois d'âge le poids vif moyen est de 778 g contre 1010 g entre 6 et 12 mois. La poule adulte pèse 1269 g. Entre ces tranches d'âge, le tarse mesure respectivement 8,91; 9,19 et 9,21 cm. Le gain moyen quotidien est de 2 g.

Les "cou nu" sont plus lourdes et moins hautes sur pattes que les poules normo-emplumées.

Les aptitudes de reproduction sont mauvaises. Le nombre d'oeufs moyen pondus par poule est de 12 par couvée.

Ces oeufs sont majoritairement blancs (73 %) ; les oeufs roux ne représentent que 27 % des cas. Le poids d'un oeuf est de 35 g. Cependant les poules "Cou nu" pondent en moyenne 18 oeufs par couvée, chacun pesant 39 g. La couvaison est très marquée chez ce type de poule.

Nos résultats montrent que le phénotype de la poule du Sénégal est fort varié et que, par cette diversité, c'est une espèce anciennement domestiqué et qui est encore aux premiers stades de son évolution.

Cependant, au stade actuel de notre étude, il est difficile de dire si les différences phénotypiques observées sont la traduction d'une réelle subdivision de l'espèce en sous-types. Aussi, nous préconisons :

- l'enrichissement de notre base de données par le biais d'une étude plus étendue sur l'ensemble du Sénégal, notamment le bassin arachidier, et utilisant des techniques plus fines (typage sanguin et marqueurs microsatellites amplifiés par PCR).

- la mise en place d'un programme national ou régional de sélection de souches africaines, dans le but d'assurer, à plus ou moins long terme, un approvisionnement régulier des aviculteurs en poussins et de réduire le coût du poussin d'un jour.

- l'amélioration des conditions d'élevage en milieu rural à travers la construction de locaux adaptés, l'alimentation et la prévention des endémies auxquelles la poule du Sénégal paie un lourd tribut. En effet aucune amélioration génétique ne peut être envisagée sans une amélioration des conditions du milieu.

Enfin, le paysan doit être placé au centre de toute politique de développement de l'aviculture traditionnelle.

**BIBLIOGRAPHIE**

- 1 - **ADJOVI, A. 1990,**  
L'aviculture traditionnelle béninoise  
In CTA seminar proceedings on smallholder rural poultry production  
09-13 Oct. Thessaloniki (Greece), CTA 2 ; 3 - 13.
  
- 2 - **AGBA, M.K.C., 1992**  
Anatomie de la poule domestique  
Cours d'anatomie extérieure. EISMV. Dakar.
  
- 3 - **AGBEDE, G.B. ; TEGUIA, A. ; MANJELI, Y. 1995,**  
Enquête sur l'élevage traditionnel des volailles au Cameroun  
Tropicultra, 13 ; 1 ; 22 - 24.
  
- 4- **ANONYME, 1976,**  
Situation actuelle et possibilité de développement de l'élevage dans 4 pays  
d'Afrique Tropicale Francophone  
Paris : IEMVT - INRA - SEDES.
  
- 5 - **BIDODESSI, E.A. 1990,**  
Elevage villageois de la volaille - situation actuelle  
In CTA seminar proceedings on smallholder rural poultry production  
9-13 Oct. Thessaloniki (Greece)  
CTA, 2 ; 15 - 26.
  
- 6 - **BOYE, C. 1990,**  
L'aviculture au Sénégal : caractéristiques, contraintes et perspectives de  
développement  
In CTA seminar proceedings on smallholder rural poultry production  
9-13 Oct. Thessaloniki (Greece),  
CTA , 2 ; 199 - 204.
  
- 7 - **BRANCKAERT, R. 1990,**  
Le rôle des volailles non conventionnelles dans l'aviculture africaine  
In CTA seminar proceedings 9-13 Oct. Thessaloniki (Greece)  
CTA, 1, 93 - 113.
  
- 8 - **BRES, P. ; LECLERCQ, P. ; PAGOT, J. 1993,**  
Aviculture en zone tropicale  
CIRAD - IEMVT, Montpellier, France ; 186 P.

- 9 - **BULDGEN, A. ; DETIMMERMAN, F. ; SALL, B. ; COMPERE, R. ; 1992,**  
 Etude des paramètres démographiques et zootechniques de la poule locale du bassin arachidier sénégalais  
 Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop. 45 (3 - 4) : 341 - 347.
- 10 - **CASTAING, J. 1979,**  
 Aviculture et petits élevages  
 Editions J.-B. BAILLIERE.
- 11 - **CRAWFORD, R.D. 1990,**  
 Origin and history of poultry species  
 In : poultry breeding and genetics  
 Ed. R.D. Crawford  
 Elsevier, Amsterdam, Oxford, New-York, Tokyo.
- 12 - **CTA, 1990,**  
 Smallholder rural poultry production  
 Seminar proceedings, 9-13 Oct. Thessaloniki (Greece)  
 Tome 1 ; 182 P.
- 13 - **DIAMBRA, O.H. 1990,**  
 State of smallholder rural poultry production in Côte d'Ivoire  
 In : CTA seminar proceedings on smallholder rural poultry production,  
 9-13 Oct. Thessaloniki (Greece).
- 14 - **DIOP, A. ; 1982,**  
 Le poulet de chair au Sénégal : production-commercialisation-perspectives de développement  
 Th. Med. Vet. EISMV Dakar N°
- 15 - **DIRECTION DE L'ELEVAGE / SENEGAL 1994,**  
 Etude filière aviculture  
 Dakar : DIREL ; 30 P.
- 16 - **DJIRO, A. 1980,**  
 Etude ethnologique des races locales de volaille dans le district de Bamako  
 Mémoire IPR Katibougou - MALI.
- 17 - **DOUTRESSOLE, 1947,**  
 L'élevage en Afrique Occidentale Française  
 Ed. Larose, PARIS.

- 18 - EL HOUADFI, M. 1990,**  
 Rapport sur la production avicole et problèmes liés aux élevages  
 traditionnels au Maroc  
 In : CTA seminar proceedings on smallholder rural poultry production,  
 9-13 Oct. Thessaloniki (Greece)  
 CTA, 2 ; 161 - 171.
- 19 - ESHIETT, N.O. ; OKERE, C. 1990,**  
 A survey of poultry production systems in the humid tropics of  
 South-Eastern Nigeria  
 In proceedings of an international workshop on rural poultry in Africa  
 RADAR - FAD - CRDI - CTA. 236 - 242.
- 20 - EVANI, J. 1996,**
- 21 - GADOU, R. ; SURDEAU, P. 1985,**  
 Génétique et sélection animales  
 I. Génétique animale  
 Ed. BAILLIERE, PARIS.
- 22 - GOWE, R.S. ; FAIRFULL, R.W. 1996,**  
 Breeding for resistance heat stress  
 In : poultry production in hot climates  
 CAB international, wallingford.
- 23 - HAAREN - KISO, A.V. ; HORST, P. ; ZARATE, A.V. 1992,**  
 Genetic and economic relevance of the autosomal incompletely dominant  
 frizzle gene (F).  
 Proc. 19<sup>th</sup> world's poultry congress, Amsterdam,  
 the Netherlands, vol.2.
- 24 - HABYARIMANA, F. ; 1994,**  
 Elevage de poulets de chair dans la région de Dakar: structure et productivité  
 Th. Med. Vet. EISMV Dakar : 28.
- 25 - HORST, P. 1977,**  
 The importance of the dwarf gene on laying hen breeding Arch. Geflügelk,  
41, 246 - 252.
- 26 - HORST, P. 1990,**  
 Research and development perspectives  
 In : seminar proceedings on smallholder rural poultry production 9-13 Oct.  
 Thessaloniki (Greece), CTA, 1, 61 - 69.

- 27 - IBE, S.N. 1990,**  
 Increasing rural poultry production by improving the genetic endowment of rural poultry  
 In : Proc. of international workshop on rural poultry development in Africa, OBAFEMI (Nigeria).
- 28 - IEMVT, 1973,**  
 Précis du petit élevage  
 Maisons-Alfort : IEMVT. - 215 P.
- 29 - IEMVT, 1991,**  
 Aviculture en zone tropicale  
 Maisons-Alfort : IEMVT. - 186 P.
- 30 - KANE, M. 1990,**  
 Aperçu sur l'aviculture au Mali  
 In : seminar proceedings on smallholder rural poultry production 9-13 Oct. Thessaloniki (Greece)  
 CTA, 2, 149 - 157.
- 31 - KASSAMBARA, I. 1990,**  
 La production avicole au Mali : problèmes et perspectives  
 In : proceedings of international workshop on rural poultry development in africa.  
 RADAR - FAO - CRDI - CTA, 140-150
- 32 - KATONGOLE J.B.D. ; OCHETIM, S. ; HORST, P.**  
 Effect of dwarf (dw-) and Naked neck (Na-) genes performance of layer under Zambian conditions  
 Zambian J. of Agric. Sci., 1, 30 - 39.
- 33 - KOUNTA, A.O.S. 1991,**  
 La réalité de l'aviculture villageoise au Mali  
 Tropicultra, 9 ; 2 ; 86 - 89.
- 34 - LAURENT, J ; MSELLATI, L. 1990,**  
 Développement de l'aviculture au Sénégal : étude préparatoire  
 Maisons - Alfort : IEMVT 133 P.

- 35 - LAUVERGNE J.J. ; BOURZAT D. ; ZAFRINDA JAONA P.S. ; ZEUH, Y. 1993,**  
Indices de primiparités des chèvres au Nord Cameroun et au Tchad  
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop. ; 46 ; 651 - 665.
- 36 - LE GRAND, D. 1988,**  
Situation actuelle de l'aviculture sénégalaise : types et méthodes d'élevage  
des poulets de chair et des pondeuses  
Th. Med. Vet. EISMV Dakar.
- 37 - LEROY,**  
Eléments de zootechnie générale  
Paul Habault coll. Ens. Agr.
- 38 - MARCQ, J. ; LAHAYE, J. ; CORDIEZ, E,**  
Les races de poules.
- 39 - MERAT, P. 1990,**  
Gènes majeurs chez la poule (*Gallus gallus*) :  
autres gènes que ceux affectant la taille  
INRA Prod. Anim. 3 (5), 355 - 368.
- 40 - MINVIELLE F. 1990,**  
Principes d'amélioration génétique des animaux domestiques  
INRA, PARIS.
- 41 - NAYAK, G. 1994,**  
**Performance of between R.I.R. and local Phulbani chicken in rural conditions**  
Int. J. Anim. Sci., 9, 237 - 238.
- 42 - NGOUPAYOU, N.J.D. 1990,**  
Country report on smallholder rural poultry production in Cameroun  
In : CTA seminar proceedings 9-13 Oct. Thessaloniki (Greece)  
CTA, 2, 39 - 47.
- 43 - NICKEL, R. ; SCHUMMER, A. ; SEIFFERLE, E. 1977,**  
Anatomy of domestic birds  
Verlag Paul Parey Berlin, Hambourg 202 P.

- 44 - OLUYEMI, J.A. ; ROBERTS, F.A. 1978,**  
Poultry production in warm wet climates  
Mac Millian Press, Ltd. Lagos and London.
- 45 - PERIQUET, J.C.,**  
Les poules, oies et canards : races, soins, élevage  
Ed. Rustica, Paris 159 P.
- 46 - PRESTON, T.R. 1978,**  
Porcs et volailles sous les tropiques :  
utilisation des ressources alimentaires locales  
CTA. 27 P.
- 47 - SMITH A.J. 1990**  
The tropical agriculturalist : poultry  
CTA. Mac MILLIAN publishers, 218 P.,
- 48 - SMITH A.J. 1992,**  
L'élevage de la volaille  
Ed. Maisonneuve et Larose, vol. 1, 183 P.
- 49 - SONAIYA, E.B. 1990,**  
Rural poultry in Africa  
In : Proc. of international workshop on rural poultry development in Africa.  
Obafemi (NIGERIA). RADAR-FAO-CRDI-CTA, 266 P.
- 50 - SONAIYA E.B. 1990,**  
The context and prospects for development of smallholder rural poultry  
production in Africa  
In : CTA seminar proceedings 9-13 Oct. Thessaloniki (Greece)  
CTA, 1, 35 - 52.
- 51 - STEYAERT, P. ; BULDGEN, A. ; DIOUF, A. ; COMPERE, R. 1988,**  
L'élevage moderne de poulets de chair au Cap-Vert et à Thiès (Sénégal) :  
Situation et perspectives  
Bull. Rech. Agron. Gremloux 23 (4) : 345 - 356.
- 52 - THEVENIN,**  
Origine des animaux domestiques.