

TD98-1

UNIVERSITE CHEIKH ANTA-DIOP DE DAKAR

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

ANNEE 1998



N° 1

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'INFLUENCE  
DE LA COMPLEMENTATION ALIMENTAIRE SUR LA  
PRODUCTION LAITIERE BOVINE EN ELEVAGE EXTENSIF  
DANS LA ZONE PERI-URBAINE DE DAKAR**

**THESE**

*Présentée et soutenue publiquement le 31 Juillet 1998  
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar  
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE  
(DIPLOME D'ETAT)*

*Par*

**MAHAMAN Toukour**  
*né le 29 Novembre 1967 à MEIGANGA(CAMEROUN)*

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

**JURY**

- 
- Président** : **Monsieur Moussa Lamine SOW**  
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
  
  - Rapporteur** : **Monsieur ASSANE MOUSSA**  
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
  
  - Membres** : **Monsieur Papa El Hassane DIOP**  
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
  
  - : **Madame Sylvie Seck GASSAMA**  
Maître de Conférences agrégée à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
  
  - Directeur de thèse** : **Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO**  
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar

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

B.P 5077 - DAKAR (Sénégal)  
Tél. (221) 825 66 92 - Télécopie (221) 825 42 83 - Télex 51 403 INTERVET SG



**ANNEE UNIVERSITAIRE 1997-1998**

## **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 Jérôme SAWADOGO  
Coordonnateur Recherches et Développement

# **LISTE PERSONNEL DU CORPS ENSEIGNANT**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

**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**

**Kossi ALOEYI**

**Docteur Vétérinaire Vacataire**

**2. - CHIRURGIE-REPRODUCTION**

**Papa El Hassane DIOP  
Ahmadou Thiam DIA  
Ségoto ALLADOUM**

**Professeur  
Moniteur  
Moniteur**

**3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION**

**Cheikh LY  
Oswald MPOUOK**

**Maître-Assistant  
Moniteur**

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

**ASSANE MOUSSA  
Assiongbon TEK0-AGBO**

**Professeur  
Moniteur**

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

**Germain Jérôme SAWADOGO  
Kouassi Messan AGUE  
Malachie MBAIOGAOU**

**Professeur  
Moniteur  
Moniteur**

**6. - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION**

**Ayao MISSOHOU  
Paul GIRARD  
Wake Kissao TCHEDRE**

**Maître-Assistant  
Agronome  
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
Abdoulaye NDIAYE	Moniteur
Etchri AKOLLOR	Docteur Vétérinaire Vacataire

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

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Maître-Assistante
Mamadou Lamine GASSAMA	Docteur Vétérinaire Vacataire
N'Koudodoba SIMTOKENA	Moniteur

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

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Wellars HABYARIMANA	Moniteur
Rose (Mlle) NGUE MEYIFI KOMBE	Docteur Vétérinaire Vacataire

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

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
BOURDANNE	Moniteur
Awa (Mlle) TRAORE	Monitrice

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

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant

## 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 - Docteur es Sciences  
Naturelles, spécialiste en Biologie  
Moléculaire et en Pathologie de la  
Reproduction  
Chercheur ISRA

### . Normalisation et Assurance Qualité

Mme NDIAYE Mame Sine MBODJ      Chef de la division  
Agro-alimentaire de l'Institut Sénégalais  
de Normalisation

### . 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)

- CABANIE

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)





**. Chirurgie**

- A. CAZIEUX

Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

**. Anatomie**

- A. MATOUSSI

Professeur  
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

- SAUTET

Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

**. Economie**

- Henri SEEGER

Professeur  
ENV - NANTES (France)

- Christian MOUCHET

Professeur  
ENV - NANTES (France)

## **IV. - PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

### **1 - MATHEMATIQUES**

- Sada Sory THIAM

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

#### **. Statistiques**

Ayao MISSOHO

Maître-Assistant  
EISMV - DAKAR

### **2. - PHYSIQUE**

I. YOUM

Maître de Conférences  
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**

**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 (T.P.)

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

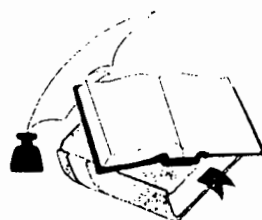
R. SARR

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## 10. T.P.

Ngaräita AL-OGOUMRABE

Moniteur



## **DEDICACES**

*A ALLAH, le Tout puissant, le clément et Miséricordieux  
Et à son Prophète Mohamed(P.S.L)*

*. A la mémoire de mon père*

*Tu as fait pour moi tout ce qu'un père peut faire pour un fils et je ne me consolerais jamais de n'avoir pu t'offrir que ce témoignage posthume de ma reconnaissance et de mon affection.*

*. A ma Mère*

*Ton courage , ton affection à mon égard et ta patience pour mon avenir ont toujours été un stimulant pour moi. Ce travail est le tien.*

*. A tous mes frères et sœurs*

*En témoignage de notre attachement. Amour fraternel*

*. A mes oncles et tantes; cousins et cousines*

*Que ce travail soit pour vous une raison de fierté de faire partie de notre grande famille encore plus consolidée que jamais.*

*. A tous mes neveux et nièces*

*Que votre objectif scolaire soit plus que cet humble travail*

*. A ma très chère amie ADIDJA Paulette*

*. A tous mes amis et camarades de l'école: ABBA Théodore, ABBO Mohammadou, Docteur MOUSSA Daoudou, Docteur Assan GOMSE, MBANDJO DIBAMOU Clarisse, Docteur ATKAM Hamman, Docteur ZIEBE Roland, Docteur LOUL Sévérin, Docteur Abdourahmane DIENG, Docteur ENGAMBA Ph., Docteur BOURDANNE, Docteur OSWALD,...et tous ceux dont le nom ne figure pas sur cette liste.*

*. A la 23<sup>ème</sup> Promotion "Ahmadou Lamine NDIAYE" et à son parrain , recteur de l' Université GASTON-BERGER de Saint-Louis.*

*. A tous ceux qui m'ont enseigné*

*. Aux familles HAMADOU Paul, ALHAMDOU Pierre, MBELLE André, DOGARI Jean-Pierre, Ousseini GOMSE, HAMADJODA Ousmane ... à Yaoundé*

*. Aux familles Malick NDIAYE, WONE et MBENGUE à Dakar*

*. A la famille AHIDJO à Dakar*

. *Au Sénégal. "Terre de Terranga"*

. *Au Cameroun et ses masses laborieuses*

**A Nos Maîtres, et Juges**

. *A Monsieur Moussa Lamine SOW, Professeur à la faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar:*

*Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter de présider le jury de notre thèse malgré vos multiples occupations. Vos qualités scientifiques et votre disponibilité resteront pour nous un souvenir inoubliable. Soyez rassurer de notre profonde reconnaissance.*

*Hommages respectueux.*

. *A notre maître, Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO, Professeur à L'EISMV de Dakar:*

*Vous nous avez inspiré et dirigé ce travail de main de maître. Vos qualités humaines et scientifiques et surtout votre dynamisme forcent notre admiration.*

*Puisse ce travail, qui est aussi le vôtre, vous témoigner notre reconnaissance et notre profonde admiration.*

. *A Monsieur EL Hadj ASSANE MOUSSA, Professeur à L'EISMV de Dakar:*

*C'est avec un grand plaisir et en toute simplicité que vous avez accepté de rapporter ce travail. Votre diligence, votre rigueur dans le travail et la qualité de vos enseignements ont gagné notre admiration.*

*Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre sincère reconnaissance.*

. *A Monsieur Papa El Hassane DIOP, Professeur à L'EISMV de Dakar :*

*C'est un grand honneur pour nous de vous compter dans ce jury de thèse. Votre abord facile et vos qualités scientifiques nous ont toujours marqués.*

*Soyez assuré de notre sincère reconnaissance.*

. *A Madame Sylvie Seck GASSAMA, Professeur agrégée à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar:*

*La spontanéité et le plaisir avec lesquels vous avez accepté de juger ce travail nous ont profondément touchés.*

*Nous avons appris à vous connaître à travers vos cours de Biophysique .*

*C'est avec une grande fierté que nous vous comptons dans le jury de notre thèse.*

## **SINCERES REMERCIEMENTS**

*Nous tenons à remercier toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.*

*Nous pensons particulièrement à:*

*- Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO, notre maître, pour son entière disponibilité pendant tous nos travaux, et pour nous avoir fourni tout le matériel nécessaire jusqu'au plus petit détail. Nous remercions par la même occasion la coopération de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique( AIEA - FAO).*

*-Aux Docteurs MINLA'A OYONO Jean-Carré, MEKE SONG, NDOE MBELE, Jean NEPOMUSCENE, Nongasida YAMEOGO, Aimable N'TUKANYAGWÉ, Bonaventure MUNAMPIRWA, Abdourahman MAIKANTI, Hamman ATKAM, Etienne ABDALLAH, Gregoire AMOUGOU MESSI, Rose KOMBÉ, Sévérin LOUL, OBOUNOU Armand.*

*Pour votre assistance durant l'élaboration de ce travail*

*-Mes cadets : Dr BOURDANNE, OSWALD, ESSOMBA et KEMGANG*

*- Mr Serge YOULOU pour son soutien en matériel informatique*

*-A toute l'équipe de Biochimie de L'EISMV dont Georges AGUE, MALACHIE, Sylvère NGABONZIZA, Doudou DIAGNE, DABO, CISSE, SOW et TOURE*

*- Aux camarades de la CAVESTAS*

*-A Mme DIOUF, bibliothécaire de l'EISMV*

*- A Mme SEYDI, Secrétaire au département de Sciences Biologiques et de Productions animales de L'EISMV*

*- A tout le personnel(PATS) de L'EISMV dont TRAORE, FALL,...*

*- Aux camarades de L'AEVD(Amicale des Etudiants Vétérinaires de Dakar)*

*Aux éleveurs et bergers dans les Niayes, pour leur disponibilité et leur patience*



*"Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation "*

## Abréviations utilisées

ALLA	Agence Internationale de l'Energie Atomique
al.	Allié (s)
°C	Degrés Celsius
Ca	calcium
CFA	Coopération Financière Africaine
coll.	Collaborateur(s)
CSS	Compagnie Sucrière Sénégalaise
DIREL	Direction de l'élevage du Sénégal
F. (ou frs)	francs
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GMQ	Gain Moyen Quotidien (de poids)
IEMVT	Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
INRA	Institut National de Recherches Agronomiques
Kcal	kilocalorie
l/j	litre par jour
LCB	lot complémenté dans l'élevage B
LTB	lot témoin dans l'élevage B
LCE	lot complémenté dans l'élevage E
LTE	lot témoin dans l'élevage E
ml	millilitre
MAD	Matières Azotées Digestibles
M.S.	Matières Sèches
P	Phosphore
UFL	Unité Fourragère Lait
SOBOA	Société des Brasseries Ouest Africaines
SONACOS	Société Nationale de Commerce des Oléagineux du Sénégal

<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b>
------------------------------------

### LISTE DES FIGURES

### PAGES

Figure 1	Cellule mammaire.....	5
Figure 2	Courbe de lactation.....	9
Figure 3	Evolution de la production laitière dans l'élevage B.....	54
Figure 4	Evolution de la production laitière dans l'élevage E.....	55
Figure 5	Evolution de la production laitière dans les lots complémentés.....	56
Figure 6	Evolution des poids des veaux dans l'élevage B.....	58
Figure 7	Variation de GMQ des veaux dans l'élevage B.....	58
Figure 8	Evolution des poids des veaux dans l'élevage E.....	59
Figure 9	Variation de GMQ des veaux dans l'élevage E.....	60
Figure 10	Evolution des poids des veaux nés des vaches complémentées.....	61

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau I	Pourcentage des principaux composants du lait par espèce.....	6
Tableau II	Production laitière des vaches Azawak.....	15
Tableau III	Production moyenne de lait des Mbororo.....	16
Tableau IV	Production laitière des vaches Foulbé.....	17
Tableau V	Production laitière bovine selon la littérature.....	17
Tableau VI	Age au premier vêlage des principales races bovines zébu.....	20
Tableau VII	Populations obtenues par croisements zébu × taurin pour accroître les production de lait en zone tropicale.....	28
Tableau VIII	Applications du transfert d'embryon (T.E) et de l'insémination artificielle (I.A) en Afrique.....	29
Tableau IX	Evolution des teneurs en MAD, en Ca et en P des pailles des pâturages naturels (PN) sahéliens.....	32
Tableau X	Aliments concentrés pour ration de complément.....	33
Tableau XI	Composition des troupeaux suivis.....	38
Tableau XII	Principe de l'expérimentation.....	42
Tableau XIII	Besoins en nutriments des vaches en lactation.....	43
Tableau XIV	Ration complémentaire journalière par vache.....	44
Tableau XV	Valeur nutritive de la ration complémentaire.....	45
Tableau XVI	Production laitière moyenne dans l'élevage B.....	53
Tableau XVII	Production laitière moyenne dans l'élevage E.....	55
Tableau XVIII	Influence de la complémentation alimentaire sur la production laitière des élevages B et E.....	56
Tableau XIX	Evolution pondérale des veaux dans l'élevage B.....	57
Tableau XX	Evolution pondérale des veaux dans l'élevage E.....	59
Tableau XXI	Coût total de la complémentation alimentaire par vache.....	63
Tableau XXII	Revenus de la vente de lait par vache avec l'essai.....	64
Tableau XXIII	Marge bénéficiaire brute par vache avec l'essai.....	64

## TABLE DES MATIERES

	PAGES
INTRODUCTION .....	1
<b>PREMIERE PARTIE: Synthèse bibliographique.....</b>	<b>3</b>
<b>CHAPITRE I: PRODUCTION LAITIRE BOVINE.....</b>	<b>4</b>
I.1. Caractéristiques de la lactation.....	4
I.1.1. Définition de la lactation.....	4
I.1.2. Mécanismes physiologiques.....	4
I.1.3. Caractéristiques histologiques.....	4
I.1.4. Caractéristiques biochimiques.....	6
I.1.5. Courbe de lactation bovine.....	7
I.2. Généralités en milieu tropical.....	10
I.2.1. Systèmes e production .....	10
I.2.1.1. Système de production traditionnel extensif.....	10
I.2.1.1.1. Système pastoral.....	10
I.2.1.1.2. Système agro-pastoral.....	12
I.2.1.1.3. Système sédentaire.....	13
I.2.1.2. Système moderne.....	13
I.2.2. Production laitière bovine tropicale.....	14
I.2.2.1. Aptitudes laitières des races bovines tropicales.....	14
I.2.2.1.1. Zébu <b>Azawak</b> .....	14
I.2.2.1.2. Zébu Boran.....	15
I.2.2.1.3. Zébu Mbororo ou Red Fulani.....	15
I.2.2.1.4. Zébu Foulbé ou Goudali.....	16
I.2.2.2. Autres races tropicales.....	17
I.2.3. Influence du climat sur la production laitière.....	18
I.2.4. Influence de l'alimentation sur la production laitière.....	18
I.2.4.1. Effets d'un apport alimentaire équilibré.....	19
I.2.4.1.1. Chez le veau avant sevrage.....	19
I.2.4.1.3. Chez la vache en lactation.....	20
I.2.4.2. Déséquilibre alimentaire.....	20
I.2.4.2.1. Effet d'une sous-alimentation.....	20
I.2.4.2.2. Effet d'un excès d'apport.....	22
I.2.4.3. Effets des aliments concentrés sur la production laitière.....	22
I.3. Production laitière dans les Niayes.....	23
I.3.1. Animaux exploités.....	23
I.3.1.1. La race taurine NDama.....	23
I.3.1.2. La race zébu Gobra.....	23
I.3.1.3. La "Djakoré".....	23
I.3.2. Paramètres de la production laitière dans les Niayes .....	24
I.3.2.1. Durée moyenne de la production laitière.....	24
I.3.2.2. Courbe de lactation.....	24
I.3.2.3. Quantité de lait produite.....	24
I.3.3. Facteurs de variation de la production laitière dans les Niayes.....	24

X

1.3.3.1. Effet du troupeau.....	24
1.3.3.2. Effet de la saison de vêlage.....	25
1.3.3.3. L'effet de l'année de vêlage.....	25
1.3.3.4. Effet du numéro de vêlage.....	25
1.3.3.5. Effet de la tétée: présence ou absence du veau.....	25
1.3.3.6. Autres facteurs de variations.....	25
1.3.4. Influence de la lactation sur la reprise de l'activité ovarienne.....	26
1.3.4.1. Effet de la durée de lactation.....	26
1.3.4.2. Effet de la tétée sur la reprise de l'activité ovarienne.....	26
1.3.4.3. Effet de la quantité de lait produite.....	26

**CHAPITRE II. STRATEGIES D'AMELIORATION DE LA PRODUCTION  
LAITIERE DES RACES BOVINES TROPICALES.....27**

II.1. Utilisation des races mixtes.....	27
II.1.1. Races composites.....	27
II.1.2. Utilisation des biotechnologies:l'insémination artificielle.....	29
II. 2. Amélioration des conditions d'élevage traditionnel.....	30
II.2.1. Gestion des pâturages naturels.....	30
II.2.1.1. Pratique des réserves fourragères.....	30
II.2.1.2. Traitements de pailles.....	30
II.2.2. Complémentation alimentaire des pâturages.....	30
II.2.2.1. Valeur pastorale en zone tropicale sèche.....	30
II.2.2.2. Sous-produits agricoles et agro-industriels.....	32
II.2.3. Amélioration des techniques d'élevage.....	34
II.2.3.1. Sevrage précoce des veaux.....	34
II. 2.3.2. Maîtrise du tarissement.....	34
II.2.3.3. Le suivi de reproduction.....	34

**DEUXIEME PARTIE: ETUDE EXPERIMENTALE.....36**

**CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODE.....37**

<b>A. MATERIEL.....</b>	<b>37</b>
1. Cadre d'étude.....	37
1.1. Site et relief.....	37
1.3. Le paysage végétal.....	37
1.4. La population humaine et les activités économiques.....	38
2. Animaux d'expérience.....	38
2. 1. Composition des élevages.....	38
2.2. Autres races.....	38
3. Alimentation.....	39
3.1. Aliments utilisés dans l'essai.....	39
3.2. Matériel d'alimentation.....	39
4. Matériel technique.....	39
4.1. Matériel de pesée.....	39
4.2. Matériel de contrôle laitier.....	40
4.3. Matériel de prélèvements.....	40
4.4. Matériel de centrifugation et de conservation.....	40
4.5. Matériel informatique.....	40

<b>B. METHODE</b>	
1. Essai de complementation	41
1.1. Principe de l' experimentation	41
1.1.1. Constitution des lots des vaches lactantes	41
1.1.2. Mode d'entretien	42
1.1.3. Alimentation	42
1.2. Valeur nutritive de la ration complementaire	44
2. Contrôle laitier	45
3. Pesée des veaux et notation de l'état corporel des vaches	46
4. Prélèvements de lait et de sang pour le dosage RIA	46
4.1. Prélèvement de lait	46
4.2. Prélèvement de sang	46
5. Autres collectes sur le terrain	47
6. Analyse statistique	47
<b>CHAPITRE II. RESULTATS ET DISCUSSIONS</b>	<b>49</b>
<b>A. RESULTATS</b>	
1. Aspects de la production laitière en élevage traditionnel dans les Niayes	49
1.1. Conduite des troupeaux	49
1.2. Situation alimentaire	49
1.3. Situation sanitaire	50
2. Résultats de l'essai de la complémentation alimentaire	51
2.1. Couverture des besoins des vaches alimentées	51
2.2. Influence de la complémentation alimentaire sur la production laitière dans les élevages B et E	52
2.2.1. Influence sur la quantité de la production laitière	53
2.2.2. Performances pondérales des veaux	57
a- Evolution des poids moyens des veaux dans l'élevage B	57
b- Gain de poids moyen quotidien(GMQ) des veaux de l'élevage B	58
c- Effet sur la performance pondérale des veaux dans l'élevage E	59
2.3. Bilan économique de l'essai	62
<b>B. DISCUSSIONS</b>	<b>65</b>
1. Critique de l'approche méthodologique	65
1.1. Pratique de l'alimentation	65
1.2. Le contrôle laitier	65
2. Discussions des résultats	66
2.1. Valeur nutritive de la ration et couverture des besoins des vaches	66
2.2. Performances zootechniques	67
2.2.1. Evolution de la production laitière	67
2.2.2. Evolution pondérale des veaux	68
2.3. Bilan de l'essai	70
<b>CONCLUSIONS</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>74</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>81</b>

X

# INTRODUCTION GENERALE

x

La plupart des planificateurs s'accordent à dire qu'au rythme actuel de croissance, la population urbaine des pays en développement va plus que doubler d'ici l'an 2025 (LAMBERT, 1995). Dans cette situation, la majeure partie de la population vivra en ville, fait favorisé par l'exode rural. Il se posera alors un problème de disponibilité alimentaire tant quantitative que qualitative. En Afrique, par exemple, le déficit en aliments qui était d'environ 14 millions de tonnes en 1990, sera de 125 millions de tonnes en 2025. A côté de cette croissance démographique, le revenu moyen par habitant s'amenuise du fait de la crise économique et l'acquisition de produits importés devient de plus en plus difficile. Aussi les pays africains, pour leur part, se sont tournés vers des programmes de développement des secteurs agricoles tel que l'élevage.

Alors que la demande africaine en produits laitiers est en pleine croissance (SPORE, 1996) et que les importations laitières se faisant rares et onéreuses, ce qui offre un créneau pour les productions locales, l'élevage bovin laitier péri-urbain est une voie essentielle pour parer à la difficulté d'approvisionnement en lait des agglomérations. C'est ainsi que naissent dans plusieurs pays dont le Sénégal, des stratégies de développement de la production laitière. Le Programme de Développement de la Production Laitière Nationale du Sénégal pour sa part vise d'une manière générale à l'amélioration de la production laitière en vue de rétablir, voire augmenter le niveau de consommation de lait de la population. Celui-ci a notablement chuté depuis le changement de parité du franc CFA. Il est en effet passé de 40 litres/habitant/an en 1993 à 27 litres/habitant/an en 1994 (DIREL, 1994). Selon la FAO (1994), ce niveau est parmi les plus bas au monde, alors que la facture laitière s'est maintenue à quelques 15 milliards de F CFA. Les populations urbaines constituant les poumons de nos économies, ont pourtant un besoin accru de source d'énergie. Le lait qui est un aliment complet, répond le mieux à ce besoin.

Notre travail consistera à évaluer la production laitière dans la zone périurbaine de Dakar (Niayes), chez les vaches élevées de façon extensive, dans les petits élevages traditionnels.

L'élevage traditionnel dans les Niayes basé sur l'exploitation des races locales est fortement influencé par divers facteurs dont les plus importants sont

- les conditions d'élevage très déplorables (mauvaise couverture alimentaire et sanitaire, habitat rudimentaire),
- le potentiel génétique des races bovines africaines, qui sont des animaux à faible niveau de production

Les résultats préliminaires ont indiqué sur ces vaches une production laitière moyenne de 2,5 L/jour/vache avec un niveau très bas de production aux mois de Février à Juillet (1,51/jour) et une production plus importante dans la saison favorable allant de Août à Septembre (3,5 L/jour) (SAWADOGO et coll. ; 1996).

Cette étude s'intitule « **Influence de la complémentation alimentaire sur la production laitière bovine en élevage extensif dans la zone péri-urbaine de Dakar** » et s'inscrit dans le cadre du Projet d'amélioration de la Productivité Bovine Tropicale initié par l'A.I.E.A./F.A.O. conduit par le Service de Physique et Chimie Biologiques et Médicales de l'EISMV. Il a pour objectifs :

- Contribution à la promotion de la production laitière et à l'augmentation des revenus des éleveurs dans les Niayes ;
- Elever le niveau technique des éleveurs pour assurer un développement rural durable tout en permettant la valorisation des sous produits agricoles et agro-industriels ;
- Amélioration du niveau de production du lait par vache et finalement la production totale pour pouvoir réduire le déficit alimentaire et aussi limiter les importations des produits onéreux tel que le lait en poudre.

Nous allons :

- dans une première partie, présenter une synthèse bibliographique sur la production laitière en milieu tropical en général et dans la zone des Niayes en particulier, puis sur les stratégies d'amélioration de cette production laitière ;
- dans une seconde partie, nous présentons les matériels et méthode utilisés, les résultats trouvés et enfin les discussions de l'étude.



PREMIERE Partie : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

# **CHAPITRE I - PRODUCTION LAITIÈRE BOVINE**

## **I.1- CARACTERISTIQUES DE LA LACTATION**

X

### **I.1.1- Définition de la lactation**

La lactation ou production laitière correspond au dernier cycle reproducteur des femelles mammifères. Elle nécessite la mise en place d'un parenchyme mammaire différencié (BARONE, 1986).

La lactation comprend l'ensemble des phénomènes physiologiques qui président à l'élaboration puis à l'entretien des constituants du lait (HANZEN, 1979).

### **I.1.2- Mécanismes physiologiques de la lactation**

La lactation comporte 2 étapes d'inégale durée : (BARONE, 1986)

- \* la lactogénèse qui survient immédiatement après la parturition ; c'est le déclenchement de la sécrétion lactée. Elle est de courte durée et permet la production du colostrum ;

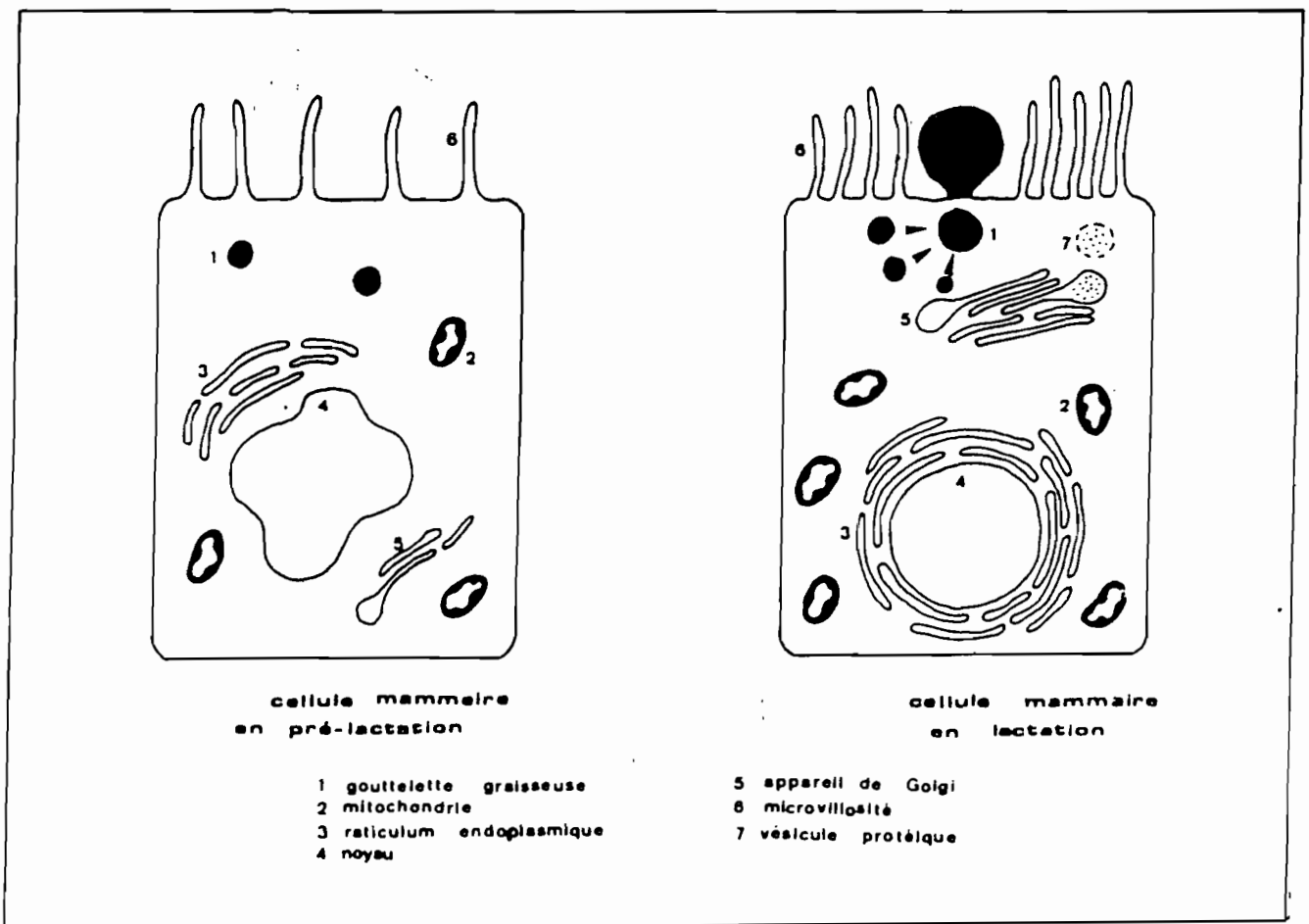
la galactopoïèse qui, dépendant de facteurs alimentaires et hormonaux, entretient ou augmente une production laitière déjà en place. Il faut noter le rôle important du nouveau-né par la tétée et de la traite (stimulus mécanique) durant cette phase. Cette phase fournit au nouveau-né un aliment irremplaçable qu'est le lait. Donc de par sa composition, le lait couvre tous les besoins nécessaires à la nutrition et à la croissance du nouveau-né.

### **I.1.3- Caractéristiques histologiques (HANZEN, 1979)**

La cellule mammaire présente une morphologie classique à savoir :

- \* le noyau qui est le lieu de synthèse des acides ribo (ARN) et désoxyribonucléiques (ADN) ;
- \* le cytoplasme qui renferme des enzymes intervenant dans les réactions de biosynthèse des divers constituants du lait ;
- \* les mitochondries qui constituent la « génératrice » de l'énergie cellulaire ;
- \* l'appareil de Golgi et le réticulum endoplasmique qui transforment quant à eux les éléments constitutifs (acides aminés, acides gras) en produits finis (protéines, lactose, triglycérides).

Lors de son entrée en fonction, la cellule mammaire va subir différentes modifications selon qu'elle se trouve en pré-lactation ou en lactation (figure 1).



**Figure 1:** Cellule mammaire

Source: HANZEN, 1979

### 1.1.4- Caractéristiques biochimiques

X

Glucides, lipides et protéines constituent les éléments essentiels de la sécrétion lactée. Ils sont synthétisés à partir de l'épithélium glandulaire mammaire ou proviennent directement du sang.

La proportion de ces différents composants varie avec les espèces animales (tableau I)

*Tableau I : pourcentage des principaux composants du lait par espèce*

Espèces	Lipides (%)	Protéines (%)	Lactose (%)	Eau (%)
Vache	3,7	3,4	4,2	87,3
Cheval	1,9	2,5	6,2	88,8
Chèvre	4,5	3,3	4,4	86,8
Brebis	7,5	5,6	4,4	80,7
Phoque	53,2	11,2	2,6	32,3
Porc	6,8	4,8	5,5	81,2
Dromadaire	5,4	4,5	3,4	85,6
Femme	3,8	1,0	7,0	87,6

Source : HANZEN, 1979

#### a - Les glucides du lait

L'importance de la production du lait est fonction de la concentration sanguine en glucose ( LINZELL cité par HANZEN, 1979).

Le glucose aura deux destinations essentielles : d'une part sa métabolisation en lactose (chez la vache par exemple, cette transformation concerne 50 à 70 % du glucose) et d'autre part son utilisation pour la synthèse des acides gras à chaîne courte via le cycle des pentoses et la voie des trioses phosphates.

La synthèse du lactose nécessite par ailleurs l'intervention d'une enzyme : la lactose-synthétase dans la constitution de laquelle on retrouve 2 protéines (BREWICK cité par

HANZEN, 1979) : le lactalbumine et la galactosyl-transférase. La synthèse de ces 2 protéines est sous l'influence de 2 hormones : la prolactine, à action stimulatrice et la progestérone à activité inhibitrice.

#### b - Les lipides du lait

Chez de nombreuses espèces, 95 % des lipides du lait sont constitués de triglycérides (JENSEN cité par HANZEN, 1979).

Le métabolisme des triglycérides sanguins par la glande mammaire requiert l'intervention d'une enzyme tissulaire, la lipo-protéine-lipase. Son activité enzymatique est stimulée par la prolactine.

Une fois synthétisés, les triglycérides fusionnent en gouttelettes lipidiques dont la taille va aller sans cesse croissante jusqu'à leur élimination par exocytose dans le canalicul excréteur .

#### c - Les matières protéiques du lait

Elles sont représentées par plusieurs grandes fractions (LARSON et JORGENSEN cités par HANZEN, 1979) :

- les albumines : lactalbumine et sérualbumine ;
- les globulines dont font partie les Ig (immunoglobulines), la B-lactoglobuline et quelques autres protéines ;
- les caséines  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\kappa$

La synthèse de ces protéines est à la fois sous contrôle hormonal et génétique.

#### d - Les enzymes de la lactation

Les travaux menés par nombreux auteurs (SHAKANI et al. cités par HANZEN, 1979) nous montre que le métabolisme mammaire requiert de très nombreuses enzymes.

Dans la mamelle leur activité augmente rapidement dans les 2 (deux) à 3 (trois) semaines précédant le part. On peut citer comme enzyme : lactose-synthétase, lipoprotéine-lipase etc.

### **1.1.5. - Courbe de lactation de la vache**

X

Dans les conditions normales, la lactation évolue suivant un cycle identique pour toutes les vaches qu'elles vivent ou non dans des conditions tropicales.

La courbe de lactation occupe une place fondamentale dans le suivi du troupeau.

Elle est délimitée en 3 phases : (FONTAINE et CADORE, 1995) (figure2)

- une phase ascendante, de courte durée qui va du vêlage jusqu'à la date du pic. Elle dure 1 à 2 mois après le vêlage ;
- une phase plateau fait suite à la 1<sup>ère</sup> phase et de durée égale à 3 à 4 semaines au cours desquelles on enregistre la production maximale ;
- une phase descendante ou décroissante correspond à la persistance de la lactation qui va jusqu'au tarissement.

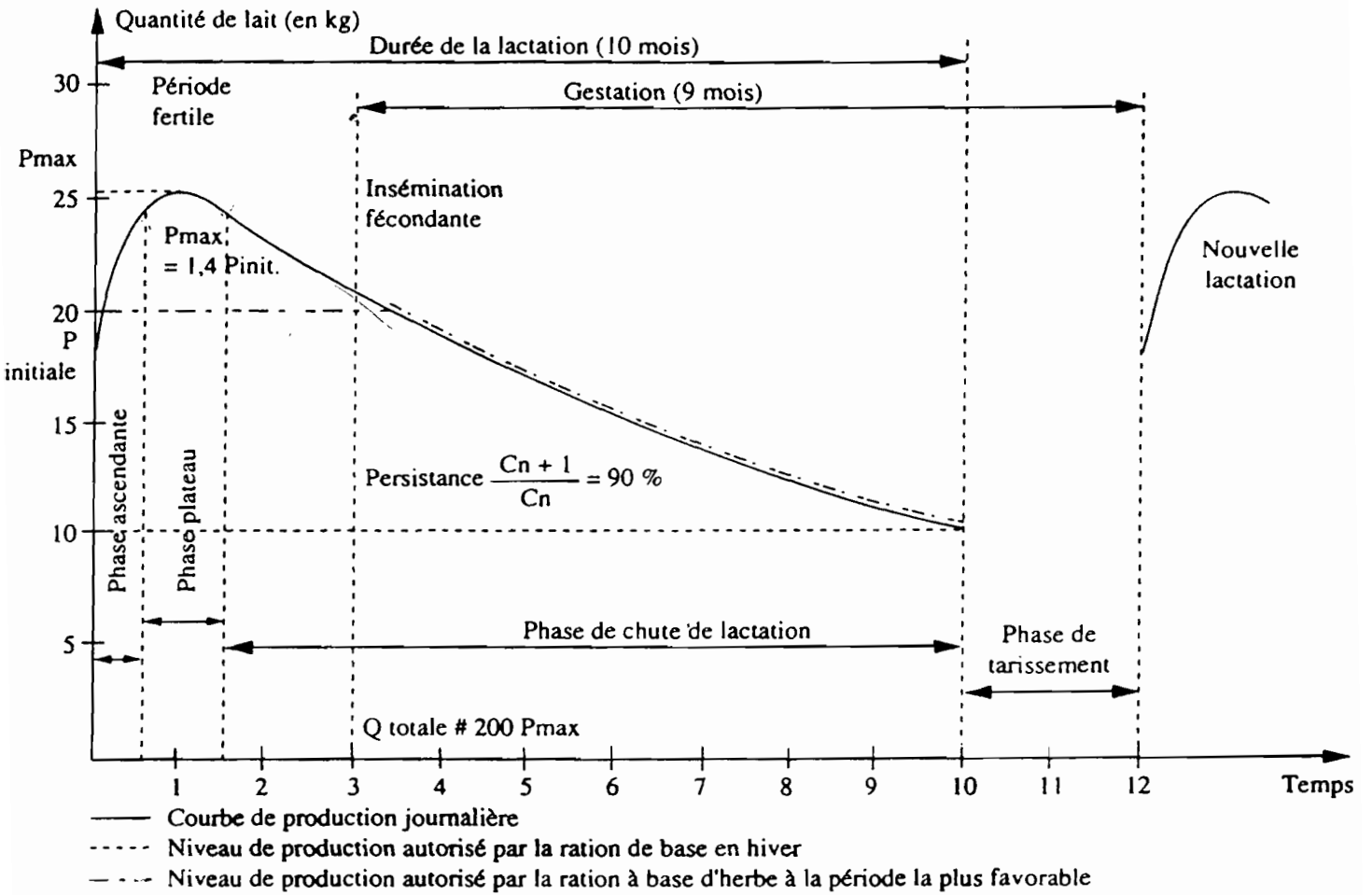
Il existe une phase colostrale de production de lait non commercial mais de lait destiné uniquement à la consommation du veau. Elle dure une semaine environ.

En élevage traditionnel, les éleveurs commencent la traite 2 à 3 semaines voire 1 mois après le vêlage (NDIAYE , 1996).

La production initiale qui est la production du 8<sup>ème</sup> jour est un excellent reflet du potentiel génétique (BELEMSAGA, 1994).

La durée de lactation moyenne ou optimale chez la vache est de 305 jours. Elle est suivie d'un tarissement de 60 jours. Cependant pour les races africaines, elle atteint rarement 300 jours (PAGOT, 1985). Le coefficient de persistance de la production laitière qui est donné par la formule  $C = \frac{P_j}{P_j - 30}$  ( $P_j$  = production le jour j), caractérise la phase décroissante ; l'objectif est d'avoir un coefficient > 90 %.

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



**Figure2:** COURBE DE LACTATION DE LA VACHE LAITIÈRE

Source: FONTAINE et CADORE, 1995

## 1.2. GENERALITES EN MILIEU TROPICAL

### 1.2.1- Systèmes de Production

Le système de production est l'ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour faire exploiter dans un espace donné des ressources végétales par des animaux, en tenant compte de ses objectifs et de ses contraintes (LHOSTE, 1984).

En milieu tropical et au Sénégal en particulier, deux principaux systèmes de production se rencontrent : un système traditionnel extensif et un système moderne.

#### *1.2.1.1. - Système traditionnel*

Il est plus important et se caractérise par l'utilisation d'animaux de races locales à faible potentiel génétique. C'est l'élevage traditionnel qui fournit l'essentiel de la production locale notamment celle du lait (NDONG, 1982). Cet élevage est dit de subsistance. Il symbolise entre l'homme et son troupeau les rapports socio-culturels, qui ont un poids considérable dans la conduite de l'élevage. Les rapports sont plus passionnants par leur singularité que les facteurs purement techniques et économiques (MAZOYER, cité par PAGOT, 1985).

Dans ce système, l'élevage n'est pas spécialisé car les spéculations concernent à la fois la production du lait et celle de la viande.

On distingue en général : - le système pastoral pur,

- le système agro-pastoral et

- le système sédentaire.

#### *1.2.1.1.1. - Système pastoral*

Le système d'élevage pastoral est extensif ; la charge et la productivité animale par hectare sont faibles.

Les pasteurs se caractérisent par l'exploitation et le déplacement sur de vastes territoires. Ceux-ci sont généralement des parcours pauvres de steppes arides et semi-arides ou de montagnes. Leurs troupeaux, en général de grande taille, sont constitués



d'une ou de plusieurs espèces (LHOSTE et coll., 1993) d'herbivores à instinct grégaire et migrateur : chameaux, ovins, caprins, bovins...

Le système pastoral se distingue en deux grands ensembles selon le rythme du déplacement des éleveurs (PAGOT, 1985).

**a - Le Nomadisme** : c'est un élevage pastoral avec déplacements acycliques des troupeaux et des campements au hasard des orages et des jonchées de verdure qui les suivent (CAPO REY cité par PAGOT, 1985) dans les territoires très vastes dont l'usage est réglé par la coutume ou la force.

Cependant BERNUS (1983) décrit des nomades à déplacements périodiques. C'est le cas des « Saït arba », qui passent la saison des pluies à Ghardaïa, dans le Sahara, et l'été à Oran, sur la côte méditerranéenne algérienne.

Les semi-nomades se déplacent d'une habitation fixe à une autre habitation fixe ou temporaire. Les Mbororo du plateau de l'Adamaoua au CAMEROUN, par exemple, descendent dans la plaine d'inondation de la Ndop en saison sèche, abandonnant leurs cases d'hivernage sur le plateau (BOCQUENE, 1986).

**b - La Transhumance** : c'est le déplacement saisonnier cyclique des troupeaux, synchrone du régime des pluies, pour l'exploitation des ressources fourragères et hydrauliques temporaires dans un espace agraire dont les éleveurs ont la maîtrise technique par droit d'usage coutumier (PAGOT, 1985).

GALLAIS (1984) quant à lui, définit la transhumance comme étant le déplacement saisonnier de troupeaux sous la garde de quelques personnes, généralement des bergers salariés ou de jeunes hommes de la famille, la plus grande partie du groupe restant sédentaire.

Les pasteurs foubé (Peulh) de l'Adamaoua camerounais effectuent des transhumances de saison sèche : l'essentiel du troupeau quitte alors le plateau pour les vallées ou plaines voisines sous la garde de quelques hommes ; après un séjour de 3 à 4 mois, le retour se fait au début de la saison des pluies. Cette transhumance est motivée entre autres facteurs par la fuite des glossines, vectrices des trypanosomoses (DYZARIN cité par PAGOT, 1985).

Au Sénégal, on retrouve ce système transhumant ou pastoral avec les éleveurs Peulh dans la zone sylvo-pastorale, située au Nord-Sénégal et correspondant aux régions de Saint-Louis et de Louga. C'est une vaste aire de plateaux, avec un climat de type sahélien, zone d'élevage par excellence; elle concentre près de 27 % du cheptel national bovin et 37 % du cheptel national ovin (DIREL, 1994).

Le système d'élevage pastoral est donc axé en permanence sur la recherche de l'eau et de la nourriture pour le bétail. Les animaux sont choisis en fonction de leur rusticité, de leur résistance à la privation d'eau, de leur aptitude aux déplacements... Les éleveurs pasteurs, de religions diverses (musulmans ou non), noirs ou blancs, appartiennent à diverses castes et vivent traditionnellement du lait de leur bétail. Ils connaissent parfaitement leur bétail, apportent des soins attentifs à leurs animaux, connaissent bien les plantes de la région, par exemple celles qui donnent à la vache un lait abondant et parfumé (BERNUS, 1983).

#### *1.2.1.1.2. - Système agro-pastoral*

WILSON (1983) définit le système agro-pastoral comme un système de production dans lequel des agents économiques tirent 10 à 50 % de leurs revenus du bétail et 50 % ou plus de l'agriculture.

Dans ce système d'élevage, le bétail revêt une importance considérable pour l'agropasteur. Il représente à la fois une source de revenus supplémentaires, un moyen d'épargne, un outil de production pour la traction, la production de fumure organique, ... (DIALLO, 1977; WILSON, 1987).

Les bovins et les petits ruminants composent les troupeaux. C'est le cas des agropasteurs de l'Oudalan au nord du Burkina-Faso décrits par MILLEVILLE et coll. (PAGOT, 1985).

Ce système d'élevage agro-pastoral est retrouvé dans le bassin arachidier au Sénégal. Ce bassin recouvre les plaines du Centre Ouest du Sénégal, jusqu'aux confins du Ferlo à l'Est, jusqu'en Gambie au Sud (JEUNE AFRIQUE ATLAS, 1994). Ici, les animaux de races bovines Gobra et le Djakorés (métisses Gobra x Ndama) sont nourris à partir des sous-produits agricoles comme les fanes d'arachide, les coques d'arachide (SOW, 1991).

Cet élevage agro-pastoral est encore retrouvé au Sénégal en Casamance ; il est pratiqué par les Peulhs, les Mandingues et les Diolas qui détiennent des troupeaux de Ndama, bovins de petite taille et trypanotolérants (BA, 1992).

### *1.2.1.3. - Système de production sédentaire*

En zone tropicale où les animaux domestiques et sauvages sont incités à se déplacer pour atténuer l'incidence des fluctuations saisonnières des ressources fourragères, l'élevage n'est sédentaire que s'il est associé à des activités de production végétale (PAGOT, 1985).

L'association agriculture-élevage existe sous des formes extrêmement diverses. Elle est d'autant plus fréquente que la pluviométrie est plus élevée et favorise donc plus les spéculations de production végétale.

L'élevage de cueillette est un type d'élevage sédentaire coexistant avec l'agriculture sans complémentarité. C'est la forme de l'élevage sédentaire la plus primitive. Les animaux ne bénéficient que de soins extrêmement sommaires qui se limitent le plus souvent à une protection contre les fauves.

La divagation du gros et du petit bétail est la règle. Les animaux ne sont pas nourris. Ils ne sont exploités ni pour le travail ni pour la production laitière. Ils ne sont pas exploités systématiquement pour la viande, mais plutôt sacrifiés à l'occasion des fêtes coutumières. Le fumier n'est que peu utilisé. L'élevage se limite à la possession des animaux et à un contrôle plus ou moins superficiel de leur présence.

Cet élevage qui est sans doute proche des premiers essais de domestication vieux de plus de dix mille (10 000) ans, se rencontre en Afrique en zone équatoriale et tropicale humide (DUPIRE, 1970). Cependant, de plus en plus c'est un type d'élevage qui est abandonné au profit d'exploitations intensives.

### *1.2.1.2. - Système Moderne et Intensif*

D'après PAGOT (1985), un examen superficiel de la répartition des régions réputées laitières à la surface du globe montre qu'aucune d'elles n'est située entre les tropiques. Les principaux pays producteurs laitiers, d'où sont originaires les races spécialisées, sont tous des pays de la zone tempérée, au climat océanique doux et pluvieux tels que les Pays-Bas, le Danemark, la France (Normandie) et parfois des pays aux hivers rudes (Suisse, Ecosse...). Les races bovines spécialisées les plus répandues et qui progressent le plus sont originaires de ces régions : Holstein-Frisone, Jerseyaise, Guerneseyaise, Brune des Alpes, Montbéliarde, Normande.

Dans la zone intertropicale, des populations bovines constituées à partir de géniteurs importés de ces régions ont pu être établies et se développer chaque fois que l'altitude venait à limiter les effets du climat. C'est ainsi qu'au Sénégal, on retrouve dans la zone des Niayes, des exploitation laitières d'envergure telles que la SOCA (société agro-

alimentaire) à Sébikotane, le COPLAIT (coopérative laitière) ou la ferme de Niacourab. Ces fermes exploitent des races bovines telles que la Jerseyaise (SOCA) ou la Montbéliarde.

La ferme laitière SOCA est l'exemple type au Sénégal d'une exploitation laitière moderne. Elle compte sept cents (700) têtes de Jerseyaises dont près de deux cent cinquante (250) vaches en lactation (DIENG, 1994).

La Production Nationale de la SOCA a été estimée en 1994 à sept cent mille (700 000) litres de lait soit 1% de la Production Nationale (DIREL, 1994).

## **1.2.2. Production laitière des races bovines tropicales**

La production laitière tropicale est principalement caractérisée par l'exploitation des races bovines rustiques, à faible potentiel laitier, alimentées généralement sur des pâturages naturels et soumises aux aléas climatiques et pathologiques tels que la trypanosomiase (SARMA et YEUNG, 1985).

### ***1.2.2.1. - Aptitudes laitières de quelques races bovines tropicales***

#### ***1.2.2.1.1. - Zébu Azawak***

Le Zébu Azawak, originaire des vallées de l'Azawouak à cheval sur les frontières du Mali et du Niger, est un animal de taille moyenne, ramassé assez près du sol. C'est une race élevée par les nomades du Sahel. Ceux-ci transhument en saison de pluies aux limites nord du Sahel et vers le sud en saison sèche après les récoltes dans les zones de culture du mil, de sorgho et d'arachide. Ces animaux sont exploités pour le lait à côté de la viande et de leur cuir (JOSHI et coll., 1957)

Les aptitudes laitières de vaches de race Azawak ont été étudiées par PAGOT (1985) à la station de Toukounouss, au Niger. Les productions laitières observées ont été les suivantes, sur des animaux étant entretenus dans des conditions très proches du mode traditionnel.

**Tableau II : Production laitière des vaches Azawak**

<b>Numéro d'ordre de lactation</b>	<b>Production théorique en 270 jours (litres)</b>	<b>Production théorique en 300 jours (litres)</b>
<b>1<sup>ère</sup> lactation</b>	445,5 ± 9,7	484,7 ± 10,4
<b>2<sup>e</sup> lactation</b>	477,5 ± 10,9	517,7 ± 11,8
<b>3<sup>e</sup> lactation</b>	564,8 ± 14,3	613,5 ± 15
<b>4<sup>e</sup> lactation</b>	624,2 ± 17,7	672,5 ± 20
<b>5<sup>e</sup> lactation</b>	539,9 ± 20,9	585,2 ± 22,6
<b>6<sup>e</sup> lactation</b>	537,1 ± 32,6	595,89 ± 35,7

*Source: PAGOT, 1985*

Il a été calculé que si les conditions d'alimentation étaient corrigées au niveau moyen annuel (alimentation pendant les plus mauvais mois), on pouvait obtenir 768 litres par an, au lieu de 687 litres par vache du troupeau des laitières et 917 litres en corrigeant l'alimentation pour les cinq (5) meilleurs mois de l'année.

Des essais d'amélioration génétique de cette race sont effectués à la station Toukounouss au Niger (PAGOT, 1985).

#### *1.2.2.1.2. - Zébu Boran*

Originaires du plateau du Liban au Sud de l'Ethiopie, d'où ils ont été introduits dans les zones arides du Sud du Kenya il y a maintenant plus d'un demi siècle, les Borans constituent une race de format légèrement supérieur à la moyenne. Leurs robes sont claires, blanches ou grises. Elevés sur des pâturages naturels, ils sont traditionnellement exploités pour le lait et la viande. Des formes améliorées par sélection, présentes dans les élevages modernes, ont été exploitées en ranching pour la viande, mais aussi pour le lait en élevage intensif.

Les lactations en élevage extensif sont estimées à 1673 kg en 295 jours (JOSHI et coll., 1957).

#### *1.2.2.1.3. - Zébu Mbororo ou Red Fulani*

Encore appelé Rahaji ; les Zébus Mbororo sont des animaux caractéristiques des zones semi-arides, particulièrement aptes aux longs déplacements, à la quête de l'eau et de la nourriture. Ils sont de taille moyenne ou légèrement supérieure à la moyenne, pourvus d'un cornage très développé et se divisent en trois variétés : le Bororo rouge ou Djafoun

ou Red Fulani (Nigéria, Niger, Tchad, République Centrafricaine, Cameroun) ; le Bororo blanc ou Akou ou White Fulani(Niger, Nigéria, Cameroun); le Wodabé, pie-rouge moucheté ou truité qui est le plus commun au Tchad, au Niger et au Cameroun.

Ce sont des animaux d'élevage de plein air, transhumants ou nomades. Ils ne reçoivent aucune supplémentation alimentaire autre que le minéral (natron). Les femelles sont traitées pour la consommation familiale et pour la vente (JOSHI et coll.,1957).

La production laitière des femelles, bien que faible, est exploitée : elle a été mesurée par ATEKWANA et coll. (PAGOT, 1985) à Bambui (Cameroun), et comparée à celles des vaches Jerseyaise et Holstein.

**TableauIII: Production Moyenne du lait des Mbororo**

Races	Groupes	Durée de lactation : 70 jours (10 semaines)			Lactation complète		
		rang moyen de lactation	production moyenne (kg)	production quotidienne moyenne (kg)	durée moyenne (jours)	production moyenne (kg)	production quotidienne moyenne (kg)
<b>Bororo Akou</b>	<b>Control</b>	3	277,86	3,97	173	465,10	2.80
<b>Bororo Akou</b>	<b>Tested</b>	3	286,93	4,10	200	554,90	2,87
<b>Bororo Djafoun</b>	<b>C</b>	1	174,54	2,49	126	294,70	2.40
<b>Bororo Djafoun</b>	<b>T</b>	1	283,50	4,10	114	392.60	3.30
<b>Jerseyaire</b>	<b>9 cows</b>	1	551,20	7,90	210 *	1 685,70	8.03
<b>Holstein-Frisone</b>	<b>10 cows</b>	1	946,10	13,50	278 *	3 202.40	11.52

\* Lactation tardive, incomplète. Source : PAGOT (1985)

#### 1.2.2.1.4. - Zébu Foulbé

La race Zébu Foulbé coexiste en Afrique Centrale (Cameroun et Nigéria oriental) avec le Zébu Mbororo. Elle comprend deux (2) variétés : Banyo et Ngaoundéré : elle représente un aspect commun aux deux (2) variétés, aspect ramassé et « près du sol » : de cornes courtes en croissant, une bosse bien développée dans les deux sexes, les robes sont variées, généralement pie ou pie-rouge, fréquemment mouchetées ou tachetées (LHOSTE, 1984).

L'aptitude laitière des vaches Foulbé, traditionnellement exploitées par les éleveurs, a été mesurée par DUMAS et LHOSTE (PAGOT, 1985).

Les productions moyennes et maximales enregistrées s'établissent par mois de lactation comme ci :

**Tableau IV : Production laitière de la vache Foulbé.**

Période	Moyenne (litres)	Maximum (litres)
1er mois	92,7	177
2è mois	85,1	174
3è mois	78,5	154,5
4è mois	70,1	135
5è mois	70,3	122,1
6è mois	63,9	111
7è mois	59	96
8è mois	50,5	81
9è mois	49	69
Moyenne	619,1	-

#### I.2.2.2 - Autres races tropicales (tableauV)

**Tableau V : Production laitière bovine selon la littérature**

Races	Production moyenne		Durée de lactation (en jours)	Auteurs
	par lactation (litres)	litres / j		
Gir (Inde)	2753-3850	9,3-10,2	295-378	PAGOT, 1985
Sahiwal (Inde)	4269-5464	13,9-17,0	295-378	"
Vache Damascus (Syrie)	1500-3000	5-10	190-300	LHOSTE et coll., 1993
Criollo (Vénézuéla)	1670-1850 (kg)	6,49-7 (kg)	257-264	PAGOT, 1985
Baoulé (Côte-d'Ivoire)	308,9	-	120	"
Lagunes (Libéria, Togo)	125	-	-	"
Ghana Shorthorn	-	1,5	185	TIDORI et coll. Cité par
Méré (Burkina-Faso)	500-600	3	150-180	PAGOT, 1985
Kouri (Tchad)	-	3 à 6	-	PAGOT, 1985

### **I.2.3- Influence du climat sur la production laitière**

Le principal obstacle à la production laitière en zone tropicale est d'ordre physioclimatologique (PAGOT, 1985).

De nombreuses expériences (BIANCA, 1965 ; JOHNSON, 1987) ont montré que le séjour pendant un temps prolongé à des températures supérieures à 25°C, particulièrement dans des ambiances humides, entraînait une réduction de la matière sèche ingérée par les vaches laitières et par conséquent, une chute de leurs productions (laitière, pondérale et corporelle). Mais l'incidence de ces températures élevées est considérablement diminuée si des périodes fraîches (nocturnes ou saisonnières) interviennent.

COULON et al. (1994) trouvent que la chute de l'appétit due à la chaleur est le facteur principal des baisses de production, celles-ci ne se produisant pas lorsque les animaux sont alimentés par une fistule du rumen.

PAGOT (1985) rapporte que les températures ambiantes élevées ont également une autre action dépressive sur la production laitière en réduisant la fertilité des animaux, donc en augmentant l'intervalle entre lactations.

L'influence du climat est appréciée également au niveau alimentaire car l'abondance de pâturages naturels et de points d'eau est tributaire du régime des saisons pluvieuses au contraire des saisons sèches pendant lesquelles la production laitière se trouve négativement influencée sans une supplémentation alimentaire (SAWADOGO et coll., 1996).

### **I.2.4- Influence de l'alimentation sur la production laitière**

Les productions en général et celle du lait en particulier varient avec de nombreux facteurs parmi lesquels on peut citer en particulier la race, le stade de lactation, l'âge, les différences individuelles, l'alimentation et la saison. Parmi ces facteurs, c'est l'alimentation que l'éleveur peut le mieux maîtriser (REMOND, 1976). Compte tenu de l'objectif d'amélioration du niveau de production, il est important qu'il puisse en connaître les effets des différents apports sur les animaux en production et par conséquent les effets sur la croissance des jeunes.

Mais les différents facteurs de variation précédemment cités interfèrent parfois fortement les uns avec les autres : c'est en particulier le cas de l'alimentation et de la saison (VAITCHAFA, 1996).

L'influence d'une modification du niveau des apports sur la production laitière dépend de nombreux facteurs et en particulier de l'importance et du sens (augmentation ou



diminution) de la modification par rapport aux recommandations, de sa durée d'application et du stade physiologique auquel elle a lieu.

#### ***1.2.4.1. - Effet d'un apport alimentaire équilibré***

Une alimentation équilibrée doit assurer un optimum ; ni trop élevée, ni trop basse c'est-à-dire renfermant tous les nutriments en quantité et qualité nécessaires, permettant de couvrir les besoins de l'animal, besoins qui sont importants pour la vache allaitante.

##### *1.2.4.1.1. - Chez le veau avant sevrage (veau préruminant)*

Le jeune animal, après la vie intra-utérine au cours de laquelle il était lié à sa mère par le cordon ombilical, est encore, après la naissance à la période d'allaitement, tributaire de sa mère à laquelle il est de nouveau lié par le cordon lacté. Une alimentation correcte du veau à cette étape de la vie est très importante (DELAGE, 1951 ; FERRANDO, 1964), car elle détermine toute sa carrière productrice future. Il s'avère donc impérieux de veiller attentivement à l'alimentation de la mère afin que cette dernière soit en mesure de fournir à sa progéniture un apport suffisant de lait de qualité. Ainsi une alimentation rationnelle permet au jeune d'exprimer la totalité de son potentiel de croissance (HOSTE et coll., 1983) , et cela précocement (FERRANDO, 1964), de renforcer ses barrières de résistance (après absorption précoce de colostrum dans les premières heures de la vie) (BUSH and coll., 1971), d'extérioriser ses potentialités génétiques (DENIS & VALENZA, 1972).

Après une période plus ou moins large d'alimentation au lait, le veau va tendre progressivement à son indépendance nutritionnelle.

##### *1.2.4.1.2. - Chez le veau après sevrage (veau ruminant)*

A la rupture du cordon lacté correspondant au sevrage, le veau doit faire face à une alimentation solide de nature cellulosique.

Ce sevrage intervient pendant la phase de croissance où les besoins nutritionnels sont élevés et où les réserves corporelles sont limitées. Une alimentation adéquate lui assure donc une croissance normale sans rupture et sans retard (FERRANDO, 1964). Ceci permet à l'animal d'atteindre vite l'âge de produire, âge qui varie selon le type d'exploitation vers laquelle est orienté l'animal. DIOP (1993) rapporte l'âge au premier vêlage des principales races bovines tropicales (tableau VI) et trouve qu'il est relativement plus élevé que celui des vaches laitières.

**Tableau VI : Age au premier vêlage des principales races bovines Zebu**

Races	Goudali	White fulani	Red fulani	Kenena	Tswana	Butana
Age au 1 <sup>er</sup> vêlage (mois)	48 - 53	24 - 48	36	36	38 - 47	40

X

Chez les femelles Gobra en élevage traditionnel extensif, le premier veau est obtenu entre 3 et 4 ans (DENIS, 1971).

#### *1.2.4.1.3. - Chez la vache en lactation*

La production de lait nécessite que la vache soit mise dans des conditions d'alimentation favorables, ceci du fait que le niveau d'alimentation a un effet sur la quantité et la qualité du lait.

Ainsi la production laitière nécessite une bonne alimentation et un abreuvement à volonté assurant du lait en quantité et en qualité suffisante (PONSARDIN, 1972).

Outre les besoins de production, l'alimentation doit couvrir les besoins d'entretien, de déplacement ou de gestation.

Cependant cette situation alimentaire n'est pas toujours satisfaisante tant au plan quantitatif que qualitatif et de ce fait, la vache est souvent victime de troubles de reproduction selon le nutriment en excès ou en carence.

#### *1.2.4.2. - Déséquilibre alimentaire*

La rupture de l'équilibre alimentaire entraîne une pathologie plus ou moins caractéristique selon le cas en même temps que l'on assiste à une détérioration des performances des animaux.

##### *1.2.4.2.1. - Effet d'une sous-alimentation*

**a ) Chez la vache en lactation** : le rendement satisfaisant d'un élevage dépend de la bonne santé des animaux et de leur bon état nutritionnel, donc d'une bonne alimentation. Une sous-nutrition se manifeste par une chute de productions qui se termine par l'extériorisation des signes cliniques de maladies infectieuses ou parasitaires favorisée par l'affaiblissement de l'organisme, de maladies métaboliques (cétose par exemple) ou une

carence minérale. Elle conduit en outre à un amaigrissement, à une augmentation de l'intervalle entre vêlages, à une hypoglycémie d'où une infertilité.

**b ) Chez le veau avant sevrage (veau pré-ruminant) :** le jeune animal mal nourri est exposé à une effroyable mortalité au cours de la première année ; en effet, la faim peut les amener à avaler des objets grossiers qui peuvent provoquer des obstructions ou des ulcères de la caillette. JACQUEMET (1967) observe la fréquence des ulcères chez le veau dans le cas de pica.

Le veau mal nourri contracte facilement des diarrhées, présente des septicémies engendrées par des germes saprophytes banaux.

La croissance ultérieure du jeune sera affectée (FERRANDO, 1964) et l'animal ne pourra donc pas extérioriser tout son potentiel génétique (DELAGE, 1951 ; DENIS & VALENZA, 1972).

LHOSTE (1968) montre que les fluctuations saisonnières des disponibilités alimentaires constitueraient un facteur déterminant la croissance médiocre des veaux avant sevrage observée en général dans des races tropicales. En élevage traditionnel, cette observation est fréquente et favorisée par la faible production de lait par les vaches et du fait d'une auto-consommation élevée de ce produit par l'éleveur.

Cet effet de sous-nutrition se manifeste également chez le veau ruminant.

**(c) Chez le veau après sevrage (veau ruminant) :** le sevrage correspond chez le veau à une phase de modifications anatomiques et physiologiques, de transition alimentaire pendant laquelle l'animal va acquérir la possibilité de valoriser au maximum les fourrages. Cette phase importante doit se faire lentement et progressivement. Toute malnutrition intervenant à cette étape est très préjudiciable à sa vie : en effet, les carences et subcarences, outre les agressions psychologiques, immunitaires et nutritionnelles qu'elles engendrent, compromettent la croissance normale du veau sevré et retarde l'âge au premier vêlage de la génisse.

#### *1.2.4.2.2. - Effet d'un excès d'apport*

X

Dans le souci d'améliorer les productions, le déséquilibre alimentaire va le plus souvent dans le sens d'un excès d'apport.

Ainsi le veau peut faire une indigestion par surcharge pouvant se compliquer lors d'allaitement artificiel mal mené avec le lait maternel ou du lait reconstitué.

Chez les femelles en fin de gestation, l'excès d'apport alimentaire n'est pas sans risque. On observe des cas de dystocies ou d'avortements ; cette suralimentation provoque ainsi l'infertilité. En effet à ce stade physiologique, l'apport de concentrés s'avère incontournable mais de manière rationnelle.

#### *1.2.4.3. - Effets des aliments concentrés sur la production laitière*

JOURNET cité par REMOND(1976) observe que la distribution de quantités croissantes d'aliments concentrés, c'est-à-dire principalement de céréales, tend à augmenter la production laitière tant en quantité de lait qu'en matières utiles mais avec une légère baisse du taux butyreux, pour les premiers apports de ces concentrés (jusqu'à 30 - 40 % de la matière sèche de la ration dans les conditions habituelles d'alimentation). Puis, au-dessus d'une certaine valeur très variable mais généralement comprise entre 50 et 70 %, l'augmentation de la proportion de céréales provoque une rapide baisse du taux butyreux (jusqu'à la moitié de la valeur normale) et une hausse du taux de matières azotées relativement plus faible cependant.

La diminution du taux butyreux s'accompagne d'une modification de la composition en acides gras du lait : la proportion des acides à chaînes courte et longue diminue et celle des acides gras à chaîne moyenne, en particulier de l'acide palmitique, augment.

En somme l'apport de concentrés dans l'alimentation de la vache en lactation permet une augmentation de la quantité de lait produite puis celle des matières protéiques et une baisse du taux des matières grasses, ceci au fur-et-à-mesure du niveau élevé des concentrés dans la ration.

### **1.3. PRODUCTION LAITIÈRE DANS LES NIAYES**



La production laitière dans la zone des Niayes en élevage traditionnel est caractérisée par l'exploitation sur des pâturages naturels des races bovines tropicales rustiques telles que le zébu Gobra, la taurine Ndama et les produits de leur croisement, les « Djakorés » (VAITCHAFA, 1996). Après une caractérisation de ces races, nous allons rappeler les paramètres et les facteurs de variations de la production laitière en élevage extensif dans la zone des Niayes.

#### **1.3.1- Animaux exploités**

Les élevages traditionnels dans les Niayes qui conduisent leurs troupeaux selon le système agro-pastoral de type sédentaire sont constitués pour la plupart d'espèces bovines, caprines et ovines (MAIKANTI, 1995). Les petits ruminants étant constitués essentiellement des races sahéliennes, les bovins quant à eux sont majoritairement composés de métis Djakorés auxquels s'ajoutent les bovins de races Gobra et Ndama (MANIRARORA, 1996).

##### ***1.3.1.1. - La race taurine Ndama***

Bovins de petite taille et trypanotolérants, cette race taurine est très rustique; le poids dépasse rarement 250 kg pour 158 cm de périmètre thoracique. De robe généralement fauve, elle est réputée être une mauvaise productrice laitière. Elle ne donne que 1 à 2 (un à deux) litres de lait par jour, soit 350 litres de lait pour 6 mois de lactation en élevage traditionnel (DIAO, 1987).

##### ***1.3.1.2. - La race zébu Gobra***

Le zébu peulh sénégalais ou Gobra est de taille supérieur à la moyenne. Le fanon est très accusé ; il a une bosse développée chez le taureau et la robe est généralement blanche, rarement rouge-pie ou froment. La vache adulte pèse jusqu'à 325 kg avec un périmètre thoracique de 185 cm en moyenne (JOSHI cité par PAGOT, 1985).

La production laitière de la femelle Gobra est estimée à environ 1,5 à 3 litres de lait par jour, soit 450 à 850 litres pour 6 mois de lactation (PAGOT, 1985 ; AWDALLAH, 1992). Selon DENIS et VALENZA (1972), le zébu Gobra est susceptible d'amélioration.

##### ***1.3.1.3. - La race « Djakoré » :***

Les bovins Djakorés qui sont une race composite ou intermédiaire entre le ZEBU gobra et la taurine Ndama, héritent du premier sa taille et l'ampleur du corps et de la deuxième, la légèreté du squelette, la rusticité et la trypanotolérance. Les djakorés

présentent une bosse à peine marquée. Le poids et la taille varient selon la proportion de sang reçu de ses ascendants. L'adulte pèse entre 300 et 400 kg. La production laitière de la femelle djakorée est meilleure que celle de la Ndama (NDONG, 1982 ; CISSE, 1992). VAITCHAFA (1996) trouve une production laitière moyenne de  $895 \pm 355$  litres de lait pour une durée de lactation de  $13 \pm 5$  mois en élevage traditionnel.

### **1.3.2- Paramètres de la production laitière dans les Niayes**

#### ***1.3.2.1. - Durée moyenne de la production laitière***

La durée moyenne de la lactation dans les élevages traditionnels a été estimée par VAITHAFA(1996) à  $406 \pm 171$  jours ; soit  $13 \pm 5$  mois.

#### ***1.3.2.2. - Courbes de lactation***

La variation mensuelle de la production laitière après la mise bas dans les élevages traditionnels se caractérise par un pic de production à deux semaines après la mise bas pour décroître jusqu'à un minimum au 10<sup>e</sup> mois (VAITCHAFA, 1996)

#### ***1.3.2.3. - Quantité de lait produite***

La production moyenne par lactation, calculée par VAITCHAFA (1996) est de  $895,92 \pm 355$  litres par vache. Soit une quantité de  $2,15 \pm 0,63$  litres par jour et par vache. Il faut noter que le veau tête quotidiennement en moyenne  $1,59 \pm 0,40$  litres de lait alors que  $0,56 \pm 0,23$  litre est prélevé par le berger (MAIKANTI, 1995).

### **1.3.3- Facteurs de variation de la production laitière dans les Niayes**

Les paramètres de la production du lait dans les élevages traditionnels dans les Niayes sont influencés par plusieurs facteurs qui sont le troupeau, la saison de vêlage (saison sèche ou saison pluvieuse) donc l'alimentation, l'année de vêlage, le rang de lactation, la tétée (présence ou absence du veau).

#### ***1.3.3.1. - Effet du troupeau***

La nature du troupeau a un effet sur la production de lait dans les élevages traditionnels dans les Niayes. En effet, la conduite d'élevage selon les troupeaux explique cette influence.

C'est ainsi que la durée de lactation, l'évolution de la production laitière ainsi que les quantités de lait produites varient selon le troupeau (MAIKANTI, 1995 ; MANIRARORA, 1996).

### ***1.3.3.2. - Effet de la saison du vêlage***

X

SAWADOGO et al.(1996) notent que les lactations s'initiant en saison sèche sont plus longues que celles qui débutent en saison pluvieuse. En effet les prélèvements de lait sont maximales et la mortalité des veaux est plus élevée en saison pluvieuse, ce qui raccourcit la lactation des vaches vêlant pendant cette saison. Les vaches vêlant en saison sèche (Décembre - Janvier - Février) ont une production laitière qui démarre avec un niveau de 3,25 litres. Par contre, celles vêlant en saisons pluvieuses (Août - Septembre - Octobre) ont une lactation qui démarre avec un faible niveau de 1,75 litres pour se relever et se stabiliser à 3 litres entre les 4<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> mois après le vêlage. Ces variations sont liées à la disponibilité fourragère pendant les dernières semaines de gestation.

### ***1.3.3.3. - L'effet de l'année de vêlage***

VAITCHAFA (1996) note que la lactation dans les petits élevages traditionnels des Niayes connaît un raccourcissement au fil des années. Ceci serait dû à une amélioration de la fertilité des animaux par le fait du raccourcissement de l'intervalle entre les vêlages qui contribue à écourter la durée de lactation.

### ***1.3.3.4. - Effet du rang de lactation***

MANIRARORA (1996) trouve que la durée de lactation des vaches évoluent des numéros de vêlage 1 au n°3 pour se stabiliser au n°4. VAITCHAFA (1996) note de même que les vaches des n° 5 et 6 ont une période de lactation plus longue que celles des vaches de n° 1 et 3.

### ***1.3.3.5. - Effet de la tétée : présence ou absence du veau***

VAITCHAFA (1996) illustre l'effet de la tétée sur la durée de la lactation par la présence ou l'absence du veau au pis et montre qu'elle est plus courte chez les vaches ayant perdu leur veau.

### ***1.3.3.6. - Autres facteurs de variations***

La production laitière varie avec le poids post-partum des vaches et leur note d'état corporel post-partum.

En effet, les vaches lactantes ayant une note d'état corporel supérieure ou égale à 3,5 (selon la grille à 9 chiffres de NICHOLSON & BUTTERWORTH, 1989) et de poids post-partum variant entre 300 et 340 kg ont une moyenne de production égale à 3,15 litres par jour, production qui est meilleure que celle des vaches légères : 2,00 litres par jour.

En outre, AGBA(1977) rapporte que les particularités morphologiques et structurales du tractus génital de la femelle zébu et les facteurs saisonniers, climatiques et alimentaires confèrent à la vie génitale de la femelle zébu, donc à sa production laitière, des caractéristiques dont le vétérinaire, le technicien d'élevage et le pasteur doivent tenir en compte à titre divers.

### **1.3.4- Influence de la lactation sur la reprise de l'activité ovarienne**

Les lactations des femelles zébues des élevages traditionnels dans les Niayes sont longues, ce qui retarde la reprise de l'activité ovarienne post-partum (SAWADOGO et al. 1996).

#### ***1.3.4.1. - Effet de la durée de lactation sur la reprise***

L'allongement de la période de lactation qui retarde la reprise de l'activité ovarienne (STOBBS cité par VAITCHAFI, 1996) serait lié au stimulus de la tétée exercé par le veau sur la mamelle ; cela est d'autant plus probable que l'absence du veau raccourcit la durée de lactation.

#### ***1.3.4.2. - Effet de la tétée sur la reprise de l'activité ovarienne***

VAITCHAFI (1996) a montré que le pourcentage cumulé des reprises de l'activité ovarienne des vaches en l'absence de veau est toujours supérieur à celui des mères ayant leurs petits. Les mêmes observations ont été rapportées par LANDAIS et al. (1993).

Cependant cet effet s'observe dans les petits élevages des Niayes seulement lorsque la mortinatalité s'opère avant l'âge de 6 mois (VAITCHAFI, 1996).

#### ***1.3.4.3. - Effet de la quantité de lait produite sur la reprise***

Les femelles lourdes produisant plus de lait reprennent plus vite (MIMBANG, 1996;VAITCHAFI, 1996). La quantité de lait produit par les vaches dans les élevages traditionnels des Niayes n'est pas un facteur de retard de l'activité ovarienne post-partum. La production laitière interviendrait par la durée de la lactation et par la qualité du lait.

Le retard de la reprise de l'activité ovarienne post-partum est beaucoup plus lié au complexe du stress de la tétée exercé par le veau et du faible niveau d'alimentation en inter-saison de reproduction qu'à la quantité de lait produite par la vache dans la zone des Niayes (SAWADOGO et al., 1994 ; SAWADOGO et al., 1996).



## **CHAPITRE II - STRATEGIES D'AMELIORATION DE LA PRODUCTION LAITIERE DES RACES TROPICALES**

### **II.1. Utilisation des races mixtes**

#### **II.1.1- Races composites**

Depuis les années soixante, des races bovines tropicales sont l'objet de tentatives d'amélioration. Pour la production laitière des sélections ont été conduites sur des vaches lactantes et les meilleures ont été saillies par les meilleurs taureaux tropicaux de races à potentiel laitier supérieur. Ces améliorations génétiques intègrent plusieurs paramètres génétiques à savoir l'intervalle entre vêlages, la durée de lactation, le pointage laitier, le temps de traite, la quantité de lait, les quantités de matières grasses et de matières azotées, la croissance après sevrage, le rendement en carcasse, le taux butyreux. Les objectifs et les critères de sélection tiennent également compte de l'héritabilité et des corrélations génétiques entre ces caractères (BICHARD et MILL par PAGOT, 1985).

Des croisements entre races tropicales et meilleurs taureaux des races des pays développés, par introduction de races exotiques (tableau VII) furent aussi entrepris.

Cependant la généralisation du métissage pose un problème essentiel pour l'avenir du maintien de la variabilité et de la sauvegarde de races locales ; en effet, le croisement exploite une variabilité qu'il tend à faire disparaître, ce qui le condamne à terme (l'hétérosis décline rapidement, puis s'annule dans le cas de fusion aléatoire entre populations) (PAGOT, 1985).

Tableau VII: Populations obtenues par croisements zébu x taurin pour accroître les productions de lait en zone tropicale

Nom de race	Bos taurus		Bos indicus		Auteurs
	Nom de race	% gènes	Nom de race	% gènes	
<b>Bambara</b>	Ndama	-	Zébus sahéliens	-	DOUTRESSOULE, 1948
<b>Drakens berger</b>	Frisone noire	Pie -	Afrikander	-	REINECKE, 1964
<b>Jamaica Hope</b>	Aberdeen Angus	62,5 - 75	Zébu	25 - 37,5	LECKY, 1949
<b>Jamaica Red</b>	Devon Red Poll	-	Zébu	-	ANONYME, 1958
<b>Jersind</b>	Jersey	62,5	Red Sindi	37,5	AGARWALA, 1968
<b>Thibar</b>	Montbéliarde	50 - 60	Ongole Red Sindi	40 - 50	PAST, 1963

Source: I.N.R.A.(1976)

## II.1.2- Utilisation des biotechnologies : l'insémination artificielle

X

Les techniques utilisées visent à produire des individus possédant un potentiel de production supérieur à celui de leurs parents et dans des conditions de moindre coût (DIOP et SERE, 1989).

L'insémination artificielle (I.A.) permet une utilisation rationnelle dans l'espace et dans le temps des hautes capacités génétiques d'un mâle par le biais de la récolte et de la conservation de son sperme. L'acte se termine par la naissance d'un seul produit (THIBIER, 1990 ; CHUPIN, 1992 ; DEMPFELE cités par DIOP, 1993).

Cette biotechnologie est introduite en 1935 en Afrique, au Kenya (DIOP, 1993) ; aujourd'hui, elle connaît une large diffusion (tableau VIII).

Cependant du fait de son caractère onéreux, sa vulgarisation en milieu traditionnel est fortement ralentie. Ainsi, l'alternative la plus probable en élevage extensif serait l'amélioration des conditions d'élevage.

**Tableau VIII : Application du transfert d'embryon (T.E.) et de l'insémination artificielle (I.A.) en Afrique**

PAYS	I.A.		T.E.	
	E	A	E	A
Tanzanie		+		
Sénégal		+	+	±
Ethiopie		+	+	
Gambie	+		+	
Ghana	+			
Nigéria	+			
Zimbabwe		+		+
Kenya		+	+	
Rwanda		+		
Burundi		+		
Burkina Faso		+	+	
Cameroun		+		
Côte d'Ivoire		+		
Afrique du Sud		+		+

Source : DIOP, 1993

E : utilisation expérimentale

A : utilisation large

## **II.2. - Amélioration des conditions d'élevage traditionnel** ✕

### **II.2.1- Gestion des pâturages naturels**

#### *II.2.1.1. - Pratique de réserves fourragères*

A défaut de faire des cultures fourragères (CONTE, 1996), l'une des alternatives pour disposer de fourrages en inter saison reste la pratique des réserves fourragères.

Ceci passe par une maîtrise des techniques de récolte et de conservation des pailles de brousse et de céréales pour des périodes défavorables (FALL, 1996).

Mais la capacité pastorale de la zone des Niayes est faible, d'abord par la faible abondance des pailles de brousse et par le fait de surpâturages dont elle est sujette (SAWADOGO et coll., 1996).

#### *II.2.1.2. - Traitements des pailles*

Pour des petits élevages traditionnels à effectif moyen, les traitements de pailles sont envisageables en période de bas niveau fourrager. FALL (1996) propose le traitement des pailles de brousse et de céréales avec de l'urée, ce qui améliore l'apport en azote digestible de ces pailles traitées. Il trouve que ces pailles traitées et complémentées avec des concentrés améliore la production des ruminants.

### **II.2.2. Complémentation alimentaire des pâturages**

#### *II.2.2.1. - Valeur pastorale en zone tropicale sèche*

La paille est par définition le résultat de la dessiccation, après la fin du cycle biologique de la plante et les conditions ordinaires du climat saisonnier local, des productions végétales herbacées (en général essentiellement graminéennes) demeurant sur pied. Elle n'a guère de chance d'optimiser la conservation de leurs composantes nutritives.

Bien au contraire, le produit final n'est qu'un aliment médiocre, presque dénué de valeur nutritive, mais apte à jouer, correctement, le rôle de « lest » indispensable à la physiologie digestive des herbivores ruminants.

La paille est un fourrage ligno-cellulosique de qualité nutritive médiocre. Elle se caractérise par sa richesse en matières sèches (M.S.) environ 85 p. 100 de brut, en glucides membranaires (cellulose et héli-cellulose) 38 à 42 p. 100 de M.S. et son extrême pauvreté

en matière azotée digestible (MAD) et en certains minéraux majeurs et oligo-éléments (BESSIN, 1982).

BREHMAN et al. (1982) ont étudié l'évolution de la valeur nutritive au cours de l'année de quatre types de pâturages tropicaux secs. Ainsi en saison sèche, il y a une chute de la teneur en MAD et en valeur énergétique et une augmentation des MAD et de la valeur énergétique durant la saison des pluies.

Les études de GUERIN et al. (1991) confirment cette variation de la teneur en MAD, en Ca et en P au cours de l'année (Tableau IX).

**Tableau IX : Evolution des teneurs en M.A.D., en Ca et en P des pailles des pâturages naturels (PN) sahéliens.**

PN à DOLI	M.A.D. (g/kg MS)	P (p.100 MS)	Ca (p. 100MS)
<b>Août</b>	90	1,8	3,4
<b>Septembre</b>	90	1,2	5,4
<b>Octobre</b>	50	0,8	4,6
<b>Décembre</b>	30	0,4	3,0
<b>Janvier</b>	-	0,3	2,8
<b>Mars</b>	10	0,3	2,6
<b>Juin</b>	0	0,2	2,3

Source : GUERIN et al. (1991)

Etant donné la qualité médiocre des pailles, une amélioration de leur valeur alimentaire est nécessaire ou souhaitable. Elle peut se faire par apport de concentrés riches en nutriments et par des aliments énergétiques tels que la mélasse (DENIS et CALVET, 1981).

### **II.2.2.2. - Sous-produits agricoles et agro-industriels**

Au Sénégal, l'alimentation des bétails trouve sa voie de sortie grâce à la présence d'une variété abondante de sous-produits agricoles et agro-industriels. FERRANDO (1964) distingue les sous-produits agricoles, issus directs des récoltes des céréales et de légumineuses, des sous-produits agro-industriels, résultant des transformations industrielles des produits agricoles. Le tableau X donne un aperçu de leur valeur nutritive.

Tableau X: Aliments concentrés pour ration de complément

Aliments	UF / kg MS	M.A.D. (g/kg MS)	Ca (% MS)	P (% MS)
Mil - sorgho	0,90	50 - 60	0,05	0,32
Son de mil	0,85	100	-	-
Maïs de grain	1,05	85	0,02	0,28
Son de maïs	0,85	65	-	-
Son de blé	0,77	122	0,10	1,04
Farine de riz	1,00	70	0,15	1,02
Tourteau d'arachide	1,00	400 - 500	0,18	0,12
Drèches de brasserie	0,64	165	-	-
Mélasses	0,75	-	-	-
Brisure - son de mil	0,50	50	0,07	1,5

Source : MONGODIN et TACHER (1978)

### **II.2.3 - Amélioration des techniques d'élevage :**

#### ***II.2.3.1. - Sevrage précoce des veaux***

Les techniques de sevrage précoce rappelées par VAITCHAFA (1996) sont de quatre types :

- sevrage pendant la première semaine après le part ;
- sevrage à 1 mois, 3 mois ou 4 mois après le part ;
- sevrage par restriction de la tétée pendant 48 ou 72 heures à 1 mois après le vêlage ;
- sevrage par réduction de la fréquence de la tétée en faisant allaiter le veau une fois par jour (allaitement contrôlé).

Ces méthodes stimulent les performances de reproduction des vaches donc leur productivité, sans affecter la croissance des jeunes (GALINA et ARTHUR, 1989).

#### ***II.2.3.2. - Maîtrise du tarissement***

Pour permettre d'avoir un veau par an, la maîtrise de la reproduction passe également par une bonne conduite du tarissement. En effet, la vache en fin de gestation doit bénéficier d'une alimentation adéquate étant donné la baisse de l'appétit de la vache et le besoin nutritif croissant pour la réussite du vêlage.

Cette situation est l'explication principale de l'apport systématique de concentrés de hautes valeurs nutritives aux vaches dans leur dernier tiers de gestation (RIVIERE, 1977).

#### ***II.2.3.3. - Le suivi de reproduction***

D'après GIPOULOU (1994), le bon suivi de reproduction passe par un bilan global de l'élevage par le vétérinaire.

En ce qui concerne la reproduction en élevage allaitant, on examine le taux de gestation, par un diagnostic global de gestation par la méthode Radio-immunologique, le taux d'avortement et le taux de mortalité.

Aussi l'objectif premier est d'améliorer la qualité et de regrouper les vêlages.



Le suivi de reproduction en élevage laitier ou allaitant s'appuie donc sur une synthèse qui regroupe la génétique, la pathologie, l'alimentation, les pratiques fourragères et agronomiques de l'exploitation. Un bon suivi de reproduction débouchant ainsi sur une amélioration de la productivité.

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

# CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE

## A - MATERIEL

### 1- Cadre d'étude

#### 1.1- Site et relief (carte en annexe)

Les études entreprises dans ce travail se rapportent aux élevages bovins traditionnels de la zone des Niayes. Les Niayes constituent la zone géographique située au nord-ouest du Sénégal, allant de Thiès à Mboro et juxtaposée à la façade littorale, entre les 17° et 20° de longitude ouest et 14° 30' et 15° de latitude nord.

Le relief est caractérisé par une succession de dunes et de cuvettes interdunaires correspondant à des sols hydromorphes inondés par la nappe phréatique (PERROT, 1986)

#### 1.2- Climat

La région des niayes subit l'influence du courant froid des Canaries. Elle est soumise aux alizés maritimes venant du nord de novembre à mai. Il y règne ainsi un microclimat dit subcanarien. La saison des pluies s'étend du mois de juillet à octobre avec une pluviométrie moyenne de 541mm (DENIS 1983). On peut observer un maximum de 36°C pendant la saison des pluies et un minimum de 10°C en saison froide et l'humidité relative variant entre 75 à 90%.

#### 1.3- Le paysage végétal

Dépourvu de cours d'eau permanents, le réseau hydraulique des Niayes est constitué de collections temporaires d'eau de pluies ; les puits et les forages sont les seuls ouvrages hydrauliques. La végétation de ce fait est caractérisée par deux types de paysage : sur le cordon littoral plus humide, il existe un « alignement » de palmiers à huile ; en zone plus continentale, il apparaît une végétation essentiellement composée de graminés. Celle-ci est plus dense dans les dépressions que sur les dunes et constituée ainsi de : *Maytenus senegalensis*, *Acacia albica*, *Parinari macroophila*, *Ipoméa pestigridis*, *Brachiaria lata* et *Pennisetum pedicellatum*. Cet ensemble est supplanté par de gigantesques pieds de baobab : *Adamsonia digitata* (JEUNE AFRIQUE Atlas, 1994).

## 1.4- La population humaine et les activités économiques

Diverses ethnies sont représentées dans les Niayes ; notamment les Peulhs, les Lébous, les Diolas et les Sérères. Cette diversité ethnique se justifie par la vocation maraîchère de la région. Pendant la saison sèche, les populations se déplaçaient de l'intérieur du pays vers la zone des Niayes afin de trouver des emplois saisonniers dans les exploitations maraîchères ; c'est ainsi que certains s'y sont installés définitivement.

A côté de maraîchage, la pêche est pratiquée par les lébous et l'élevage par les Peuls. Cet élevage est traditionnellement de type extensif avec l'utilisation de bovins djakorés, produits de croisement du zébu Gobra avec le taurin Ndama, et les petits ruminants du Sahel.

Depuis quelques années, l'introduction d'un élevage de type semi-intensif a modifié cet environnement. C'est ainsi que l'on y rencontre de plus en plus de exploitations laitières de type moderne.

## 2- Animaux d'expérience

### 2.1- Composition des élevages

Les troupeaux A, B, C, D et E sont constitués des bovins zébu Gobra, taurins N'Dama et la race « Djakoré » (métisse Gobra x N'dama) dont la composition est ainsi présentée (tableau XI).

*Tableau XI : Composition des troupeaux suivis*

Elevages	A	B	C	D	E
Nombre de vaches multipares	25	13	21	9	18
Primipares	6	9	4	6	11
Génisses	0	5	0	5	7
Veaux ( $\leq 6$ mois)	15	14	11	9	15
Taureaux	1	2	3	2	3
Total	47	43	39	31	54

### 2.2 - Autres races

Les zébus maures, qui peuvent produire jusqu'à 4 litres de lait par jour et par vache, ainsi que des métisses Guzéra x Gobra sont également utilisées en exploitation extensive dans les Niayes. C'est le cas des élevages A et E localisés dans le village de Diakhirate.

## 3- Alimentation

### 3.1- Aliments de l'essai

Au cours de l'essai de la complémentation, pour chaque élevage, les vaches supplémentées ont reçu en plus du pâturage naturel, une ration complémentaire mélassée composée de drêche sèche de brasserie, de farine résiduelle de boulangerie (et de déchets de blé), de tourteaux d'arachide le tout mélangé à la mélasse. A cet aliment composé on y a ajouté un complexe minéral constitué de sel de cuisine et de coquilles d'huître sous forme de poudre.

### 3.2- Matériel d'alimentation

Un mangeoire de 3,5 m de longueur sur 0,75 m de largeur en forme de demi-fût coupé dans le sens de la hauteur sert à distribuer l'aliment complémentaire, pour une capacité d'environ 750 l.

Chaque élevage dispose d'au-moins 2 abreuvoirs qui ne sont rien d'autre que des fûts métalliques coupés, donc de même forme que la mangeoire.

Chaque élevage dispose de balance sensible pour la pesée des aliments distribués.

## 4- Matériel technique

### 4.1- Matériel de pesée

Une balance électronique de sensibilité égale à 0,5 kg permet la pesée des veaux et des vaches. Elle est composée de :

- deux barres de fer sensibles reliées à une charge ;
- une batterie, donc la charge, de douze volts reliés à l'écran par des câbles électriques ;
- un écran relié aux barres de fer par des fils conducteurs ;
- un support en bois disposé sur les barres et sur lequel on fait monter l'animal à peser.

## 4.2- Matériel de contrôle laitier

Constitué d'un pot gradué en millilitres à paroi transparente et ayant une capacité de 1000 ml, pour la mesure du volume de lait trait.

## 4.3- Matériel de prélèvements

- Le lait est prélevé dans des tubes en polypropylène de 4 ml et contenant chacun 2 gouttes de dichromate de potassium, conservateur de lait .
- Pour le sang, ce sont des aiguilles venoject, de porte-tubes et des tubes héparinés d'environ 4 ml.

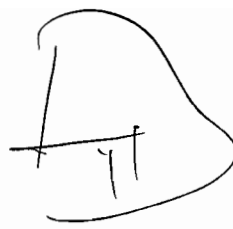
## 4.4- Matériel de centrifugation et de conservation

Ce sont : - une centrifugeuse réfrigérée,

- une glacière,
- deux réfrigérateurs,
- trois congélateurs.

## 4.5- Matériel informatique

- Un micro-ordinateur type IBM (unité centrale) ;
- un clavier type IBM (périphérique d'entrée) ;
- une imprimante et un écran (périphériques de sortie) ;
- un régulateur de tension.



## **B -METHODE**

Le suivi des pâturages depuis le mois de septembre 1996 au mois de Août 1997 a porté sur une visite hebdomadaire dans chaque élevage.

A chaque visite de troupeau , des manoeuvres diverses ont été effectuées , de soins sanitaires apportés aux animaux et des informations sur la conduite des troupeaux collectées dans des cahiers appretés et qui vont servir à établir des fiches par élevage.

Deux élevages , un à Diakhirate (élevage E) et un autre à Diamniadio (élevage B), ont fait l'objet d'une complémentation alimentaire à base de concentrés disponibles à Dakar. Ceci dans la période de février à juillet 1997, précédée de 2 semaines d'adaptation pendant lesquelles les vaches reçoivent de la drêche séchée de brasserie.

### **1.Essai de complémentation**

Cette complémentation a été menée dans une stratégie d'alimentation pour améliorer l'état nutritionnel des animaux en production pendant la période de faible disponible fourrager correspondant à la saison sèche de Novembre 1996 à Juin 1997.

#### **1.1.Principe de l'expérimentation**

##### **1.1.1. Constitution des lots des vaches lactantes**

Quarante trois vaches en lactation ont été réparties en deux lots, un lot complémenté versus un lot témoin pour apprécier l'effet de l'alimentation.

Les animaux ont été identifiés par leur numéro de boucle auriculaire, leur âge, leur numéro de vêlage ou parité, leur race(zébu Gobra = 1; métisse Djakoré =2 et taurine N'Dama =3) et leur date de vêlage (voir en annexe).

Dans les lots complémentés, les vaches de l'élevage E ont été à majorité des métisses Djakorés et Guzéra x Gobra alors que celles de l'élevage B sont de race pure (Gobra ou Ndama) : ceci nous a permis d'apprécier la réponse à la complémentation selon la race.

**Tableau XII: Principe de l'expérimentation**

Lot	Elevage B		Elevage E	
	Complémenté	Témoin	Complémenté	Témoin
<b>Animaux - Zébu</b>	5	2	2	5
- Métisses	2	1	9	3
- Ndama	3	8	-	3
<b>Total</b>	10	11	11	11
<b>Régime</b>	Extensif à semi-intensif	extensif	extensif à semi-intensif	extensif
<b>Mode d'entretien</b>	Pâturage concentré +	Paturage seul	Pâurage concentré +	Pâturage seul

### 1.1.2 Mode d'entretien

Les animaux de l'essai restent dans leur troupeau d'origine (élevages B et E) et parturent avec le reste du groupe, pour bénéficier de la complémentation alimentaire le soir au retour de pâturage.

Les vaches des lots témoins sont conduits dans les conditions habituelles sur le pâturage sahélien naturel au côté des animaux supplémentés et ne recevaient que la drêche au retour.

### 1.1.3. Alimentation

Sur les pâturage naturels, les vaches ont disposé des herbes sur pied, de la paille sèche essentiellement.

Cette paille sèche a constitué l'alimentation de base des 21 vaches de l'effectif des deux lots supplémentés.

La valeur nutritive de ce pâturage est faible et ne couvre que partiellement les besoins des animaux

Pour une consommation de 2 à 3 kg de MS pour 100kg de PV, une vache en zone sahélienne conduit sur pâturage naturel et produisant 3kg/jour de lait à 4% de matières grasses, ses besoins en M.S., UFL, MAD/Jour, Ca/jour et en P/Jour sont proches des valeurs du tableau XIII.



**Tableau XIII : Besoins en nutriments de vaches en lactation.**

X

NB : 1UBT - Vache pesant 275kg (moyenne générale)

Besoins Etat physiologique	M.S. (kg)/jour	U.F.I./Jour	M.A.D(g/Jour)	Ca(g/jour)	P(G/Jour)
Vache en lactation (Entretien/UBT+3k g lait par jour + 15 km de déplacement)	7,1	4,5	330	27	17
Vache dans dernier 1/3 de gestation (fin de lactation)	6,3	4,03	400	21	12,1

La préparation finale et la distribution des concentrés ont été faites dans l'élevage même, tous les soirs du 15 Février au 18 Juillet 1997.

Tous les samedi, le service de Biochimie apporte dans les élevages une quantité hebdomadaire connue pour chaque lot à compléter, d'un mélange de drêche séchée, de farine de boulangerie(et déchet de blé) et de tourteaux d'arachide. La mélasse liquide et cet aliment composé sont mesurés et mélangés à chaud chaque soir, une demi-heure avant la distribution.

La distribution se faisant dans une mangeoire disposée dans un enclos de fortune aménagé à cet effet.

Les vaches supplémentées disposaient également d'un complexe minéral composé de sel de cuisine et de farine des coquilles d'huître.

La proportion d'incorporation des différents produits est indiquée dans le tableau XIV. Il faut signaler que dans la dernière phase de l'essai, la farine de boulangerie a été progressivement remplacée par les déchets de blé (ou gros son de blé).

**Tableau XIV : Ration complémentaire journalière par vache. X**

Aliments	Quantité brute (kg)	Pourcentage dans la ration (%)
- Drêche séchée de brasserie	1	36
- farine de boulangerie (puis déchets de blé)	1 (1)	36 (36)
- Mélasse	0,5	18
- Tourteau d'arachide	0,25	9
- sel de cuisine + poudre de coquilles d'huître	0,03	1
Quantité/Jour/Vache	2,78	100

## 1.2. Valeur nutritive de la ration complémentaire

Cette ration complémentaire obtenue en se référant à la table d'alimentation de l'INRA et aux analyses bromatologiques effectuées dans le service de zootechnie-alimentation de l'EISMV, est présentée dans le tableau XV.

**Tableau XV : Valeur nutritive de la ration complémentaire.**

Aliments	Drêche sèche	Farine de blé (Déchets blé)	Mélasse	Tourteau d'arachide + complexe minéral	Total
Matières sèches (kg)	0,97	0,88	0,42	0,23	2,50
U.F.L. (kgMS)	0,73	0,93	0,44	0,27	2,37
MAD (g/KGMS)	191	105,5	38	104	438,5
Ca (g/kg MS)	3	1,9	6	0,30 + 12	23,20
P(g/kgms)	5	15	0,12	1,52	28,5
Mg (g/kg ms)	1,5	-	1,75	0,60	3,85

## 2- Contrôle laitier

La quantité de lait trait a été mesurée chaque semaine, par nous même le jour de la visite de l'élevage et à la veille de cette visite par l'éleveur.

La traite est faite manuellement après que le veau ait déclenché la descente lactée par une tétée initiale.

Le lait trait est recueilli dans un récipient constitué par un petit seau (élevages A, B et E) ou un petit mortier en bois (élevages C et D). Avant le mélange dans le récipient de collecte, ce lait trait est d'abord déversé dans le pot gradué en millilitres. Le niveau supérieur du lait dans ce pot est noté avant d'être conservé dans le grand seau de collecte.

La quantité de lait tétée par le veau est estimée par la pesée des veaux avant et après la tétée.

La production journalière de la vache est ainsi estimée à la base de cette mesure de quantités de lait trait et de lait tété.

### **3. Pesée des veaux et notation de l'état corporel des vaches**

Tous les veaux ont été pesés une fois par semaine très tôt le jour de la visite des élevages. Les poids à la balance sont notés pour l'évaluation de leur croissance. Au moment de la pesée du veau, la note d'état de sa mère est estimée par la moyenne des notes ayant été attribuées par les personnes en présence, selon le principe de notation proposé par NICHOLSON et BUTTERWORTH(1989).

### **4. Prélèvements de lait et de sang pour le dosage RIA**

Des prélèvements de lait et de sang ont été effectués chaque semaine pour le dosage radioimmunologique de la progestérone en vue du diagnostic de fécondation ou de gestation.

#### **4.1. Prélèvement du lait**

Le lait est prélevé sur les vaches à jeun le matin, juste après la 1<sup>ère</sup> tétée du veau. Ce lait est prélevé dans de tubes en propylène de 4 ml contenant au préalable 2 gouttes du conservateur du lait, le dichromate de potassium. Ces tubes sont acheminés au laboratoire radio-immunologique qu'abrite le service de physique et chimie Biologiques et Médicales de l'EISMV dans une glacière. Au laboratoire, ces tubes sont immédiatement centrifugés à 3 500 tours par minute pendant dix minutes à + 4°C avant de passer un bref séjour au réfrigérateur.

A l'issue de cette centrifugation le contenu du tube est divisé en 2 phases : une phase grasse située au-dessus de la phase écrémée.

Le lait écrémé est ensuite récupéré dans un tube à hémolyse qui sera bien identifié par le numéro de code ou le numéro de boucle de la vache et la date du prélèvement. Ces tubes sont conservés au congélateur jusqu'au jour du dosage RIA.

#### **4-2- Prélèvement du sang**

Des prélèvements de sang sur de vaches tariées sont faits très tôt le matin une fois par semaine.

Après le retour au laboratoire de Biochimie, les tubes héparinés contenant le sang total sont centrifugés à 3 500 trs/min en 7 minutes. Le plasma est récupéré dans des tubes à

hémolyse par une pipette pasteur type eppendorf. Les prélèvements sont identifiés par le numéro de la vache et la date de prélèvement avant d'être conservés au congélateur jusqu'au jour du dosage RIA.

## 5 . Autres collectes sur le terrain

Des informations sur la parité et l'âge approximatif des animaux nous ont été données par l'éleveur (Annexe 2).

Pour l'âge, à cette information de l'éleveur , une vérification par examen de la dentition de la vache a été entreprise.

- Le stade de lactation de chaque vache est estimé à partir de la date de son dernier vêlage.

- La race des vaches est précisée par l'ensemble des informations de l'éleveur et la description des caractères phénotypiques observés.

Toutes ces données collectées ont été codifiées et enregistrées sur ordinateur grâce à un logiciel, D-BASE IV - Farm Cow. Elles ont alors permis l'établissement des fiches d'élevage (Annexe1) et également de faire une analyse statistique sur ordinateur.

## 6. Analyse statistique

La tâche que nous avons entreprise est une étude au niveau des pâturages. Une analyse statistique est donc indispensable et le traitement informatique de ce fait, utile.

Les calculs sont effectués sur ordinateur IBM/PC grâce au logiciel SYSTAT (Statistical Analysis System). Le traitement statistique des données a reposé sur deux méthodes :

- La statistique descriptive à une dimension qui a permis de déterminer le paramètre de position

(= moyenne arithmétique) et le paramètre de dispersion (= écart-type) : les résultats chiffrés sont exprimés en  $\mu \pm \sigma$ .

- L'analyse de variance qui permet d'expliquer la variation d'une quantitative par celle d'un ensemble de facteurs qualitatifs. Le principe consiste à comparer les rapports entre les différents composants de la variance totale de la variable à expliquer.

La distribution t de STUDENT (ou loi de STUDENT-FISHER), nous a permis d'aboutir à la signification statistique de l'effet de la complémentation alimentaire.

Le seuil de signification choisi est fixé à 5 % ( $P = 0,05$ ) ; l'effet obtenu est significatif si  $p < 0,05$ .

(p est la différence de probabilité entre deux distribution ;  $\sigma$  est l'écart-type et  $\mu$  la moyenne).

## **CHAPITRE II - RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### **A - RESULTATS**

#### **1.Aspects de la production laitière en élevage traditionnel dans les Niayes**

##### **1.1. Conduite des troupeaux**

Les petits élevages traditionnels dans la zone des Niayes sont conduits selon un mode sédentaire extensif. La taille des troupeaux est moyenne à faible. La race métisse Djakoré est la plus exploitée et l'exploitation se limite à la vente du lait des vaches ; cependant, des taurillons font aussi souvent l'objet de vente.

Les troupeaux à majorité constitués de femelles se nourrissent essentiellement sur pâturage naturel pendant toute la journée.

Les veaux sont conduits différemment des adultes. Dans chaque élevage les animaux sont parqués le soir dans une parcelle délimitée par des fils de fer ou de branchages ; les veaux sont séparés de leur mère toute la nuit pour éviter de perpétuelles tétés. Certains éleveurs font de déplacements nocturnes pour un retour des animaux le matin avant de repartir en mi-journée. C'est le cas de l'élevage C. La traite est manuelle, 2 fois par jour, et le sevrage des veaux tardif.

##### **1.2. Situation alimentaire**

Les animaux éprouvent de difficultés énormes pendant la période de sécheresse du fait d'une baisse erratique du disponible fourrager sur les pâturages. Les vaches en lactation mobilisent alors leurs réserves corporelles pour venir à bout des longs déplacements et de la production laitière.

Les animaux s'abreuvent une fois par jour grâce à des puits traditionnels alors que la charge pastorale se situe à 3,5 UBT/ha.

Certains éleveurs font un effort d'apporter une supplémentation aux pâturages mais de façon sporadique et inadéquate.

C'est ainsi que des élevages suivis :

- l'élevage A donne des résidus de récolte aux vaches cachectiques ;
- l'élevage C, les femelles lactantes et celles qui sont en fin de lactation reçoivent en supplément des pâturages, des tourtereaux d'arachides et des déchets de blé une fois par jour ;
- l'élevage D, les vaches lactantes reçoivent au retour de pâturages, des restes de cuisine, des fanes de niébé et des tourtereaux d'arachide.

Les élevages B et E où la supplémentation par les éleveurs est une pratique rare ont de faibles productions laitières surtout en période de soudure pendant laquelle le niveau moyen de lait produit par vache se situe à 0,75 litre/jour.

C'est entre autres raisons pour laquelle ces 2 élevages ont fait l'objet d'une complémentation alimentaire dont les résultats sont rapportés aux paragraphe 2, essai fait par le Service de Biochimie de l'EISMV.

### **1.3. Situation sanitaire**

Les actions conjointes des services d'élevage de Rufisque, de la clinique ambulante rurale de l'EISMV et de celle de Biochimie de l'EISMV ont permis d'aboutir à une situation sanitaire clémente dans les petits élevages traditionnels de la zone des Niayes.

En effet la trypanosomiase et d'autres parasitoses de même que la peste bovine, la péripneumonie contagieuse bovine ou la tuberculose sont quasiabsentes. Il faut noter le rôle des campagnes de vaccination des bétails effectués chaque année par ces services.

Le Service de Biochimie dans l'ordre de ses prestations, distribue des déparasitants (bolus anthelminthiques) en fin de saison sèche et en début des pluies. L'utilisation de la fluméthrine (BUTOX \* pour-on) a permis d'observer une diminution des tiques chez les génisses et certaines vaches en lactation. L'utilisation des antibiotiques dont la Penicilline (STREPTAPEN ®) nous a permis d'avoir des résultats sanitaires satisfaisants et d'effectuer la complémentation avec moins de risque pathologique.



## **2 . Résultats de l'essai de la complémentation alimentaire**

### **2.1. Couverture des besoins des vaches supplémentées**

Au niveau de la consommation des aliments proposés, les résultats obtenus par observation du comportement alimentaire des vaches supplémentées montrent un taux de refus nul. La ration complémentaire est bien appétée et la couverture des besoins positivement appréciable.

Ainsi les besoins en matières sèches des vaches en lactation sont couverts jusqu'à un niveau de 41 % en moyenne pour toute la période de l'essai.

En ce qui concerne les besoins en énergie UFL(unité fourragère lait), 59 % des besoins des vaches en début de lactation ont été couverts et 65,5 % pour les vaches en fin de lactation.

Cette ration couvre la totalité des besoins en matières azotées digestibles (MAD) pour toutes les vaches complémentées.

Les besoins en calcium sont couverts en totalité pour les vaches en fin de lactation. par contre 92 % des besoins sont couverts chez les vaches en pleine lactation.

Tous les besoins en phosphore par ailleurs, se trouvent couverts par la ration complémentaire.

## **2.2. Influence de la complémentation alimentaire sur la production laitière dans les élevages complémentés.**

Les résultats de l'amélioration des niveaux énergétiques et azotés de la ration des vaches en lactation dans les élevages traditionnels de la zone des Niayes sont établis selon deux aspects

- l'aspect quantitatif du lait produit qui met l'accent sur la moyenne mensuelle de la production journalière des vaches par lot pour l'ensemble de l'essai ;
- l'aspect pondéral qui montre la variation dans le temps des poids des veaux dans les élevages testés et leurs GMQ correspondants.

### 2.2.1. Influence sur la quantité de la production laitière

Les résultats sont consignés dans les tableaux XVI et XVII et concernent la quantité moyenne de lait produite par jour.

L'évolution de la production laitière est représentée par les courbes des figures 3, 4, et 5.

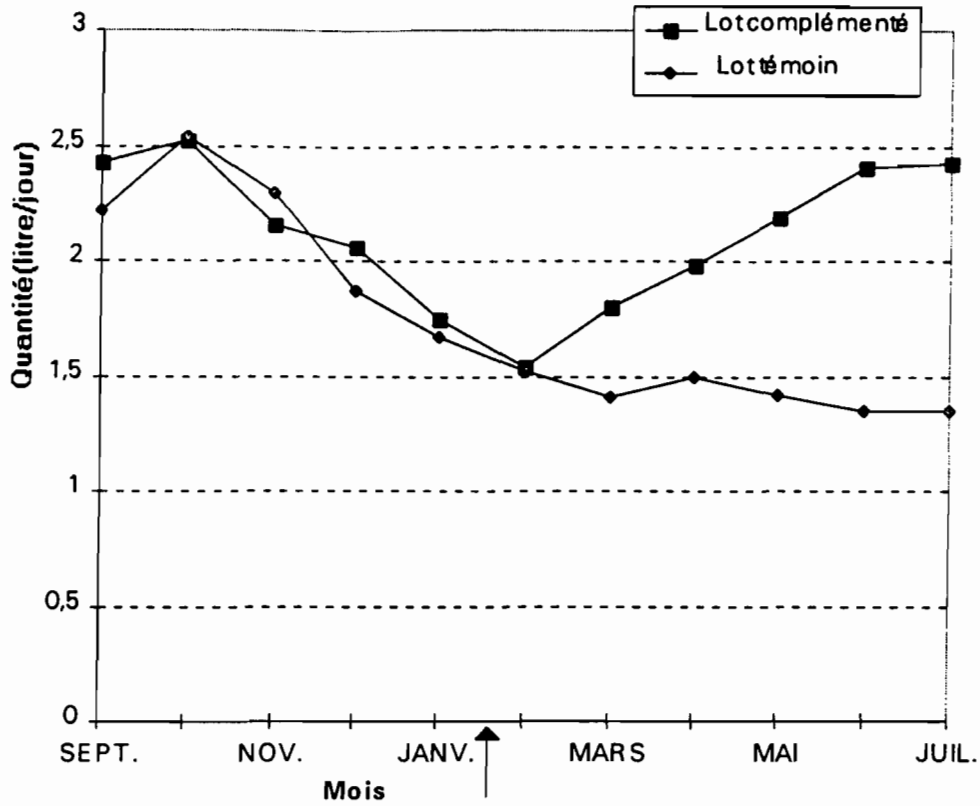
**Tableau XVI : Production laitière moyenne dans l'élevage B**

<b>Mois</b>	<b>L.B.C. (litre/jour)</b> n = 11	<b>L.T.B. (litre/jour)</b> n = 10
<b>Février</b>	1,54 ± 0,09	1,52 ± 0,07
<b>Mars</b>	1,8 ± 0,14	1,41 ± 0,04
<b>Avril</b>	1,92 ± 0,08	1,50 ± 0,03
<b>Mai</b>	2,19 ± 0,14	1,42 ± 0,04
<b>Juin</b>	2,41 ± 0,33	1,35 ± 0,12
<b>Juillet</b>	2,43 ± 0,27	1,35 ± 0,12
<b>Moyenne</b>	2,05 ± 0,77	1,425 ± 0,07

p < 0,05

**N.B.** : LCB = Lot complémenté du troupeau B

LTB = Lot témoin du troupeau B



**Figure 3: Evolution de la production laitière dans l'élevage B**

La production journalière moyenne par vache est égale à  $2,05 \pm 0,77$  litres dans le lot LCB, ce qui représente une augmentation de 30,5 % par rapport au lot témoin LTB dont la moyenne se situe à  $1,425 \pm 0,07$  litre.

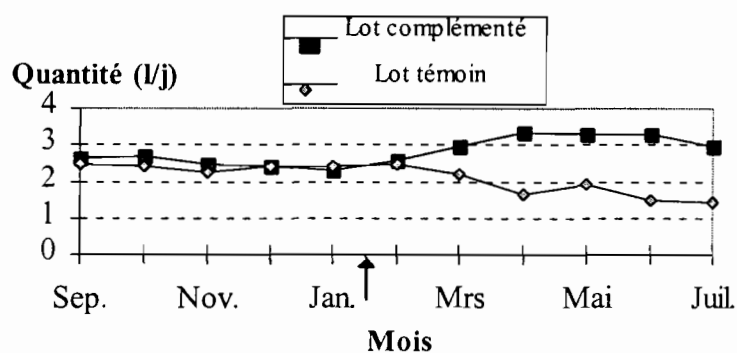
L'évolution de la production laitière est décroissante dans le lot témoin (LTB) alors qu'elle croit relativement dans le lot complétement (LCB) pour atteindre un niveau maximal en Juillet.

**Tableau XVII : Production laitière moyenne dans l'élevage E**

Mois	Lot LCE (l/j) n = 11	Lot LTE (l/j) n = 11
Février	2,56 ± 0,61	2,47 ± 1,43
Mars	2,98 ± 0,40	2,17 ± 1,15
Avril	3,34 ± 0,50	1,64 ± 0,55
Mai	3,31 ± 0,42	1,90 ± 0,82
Juin	3,38 ± 0,45	1,50 ± 0,62
Juillet	2,95 ± 0,55	1,44 ± 0,50
<b>Moyennes écart-types</b>	<b>± 3,07 ± 0,30</b>	<b>1,85 ± 0,40</b>

**N.B.** : LCE : lot complémenté de l'élevage E  $p < 0,01$

LTE : lot témoin de l'élevage E



**Figure 4: Evolution de la production laitière dans l'élevage E**

La production journalière moyenne de lait par vache pendant la période d'essai est égale à  $3,07 \pm 0,30$  litres dans le lot LCE ; ce qui représente une croissance de 39,75 % par rapport au lot témoin (LTE) où cette moyenne est de  $1,85 \pm 0,40$  litre.

Le niveau de production baisse jusqu'en Juillet dans le lot témoin alors que le lot complémenté (LCE) enregistre une croissance jusqu'en Avril pour se maintenir à une moyenne de 3,25 litres pour le mois de Mai à Juillet.

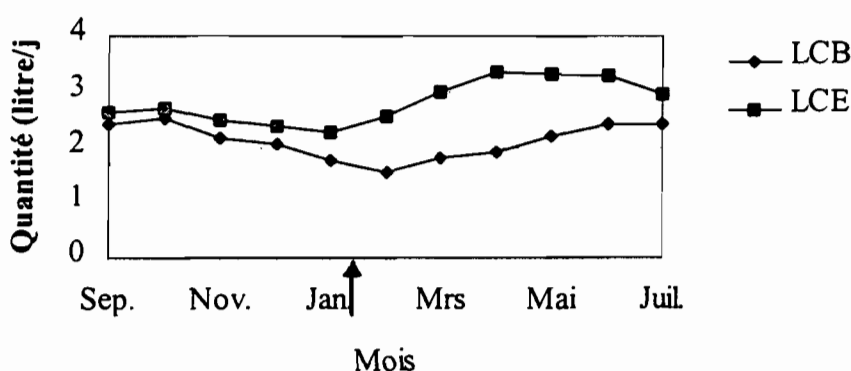
L'analyse statistique de performance entre les lots complémentés et les lots témoins montre une différence significative ( $p < 0,05$ ) pour l'élevage B et hautement significative ( $p < 0,01$ ) pour l'élevage E.

La complémentation alimentaire a donc un effet significatif positif sur la production laitière dans les petits élevages traditionnels de la zone des Niayes. Cependant cette influence varie suivant troupeau (tableau XVIII).

**Tableau XVIII : Influence de la complémentation alimentaire sur la production laitière.**

Mois	Lot LCB (litre/jour) n = 11	Lot LCE (litre/jour) n = 11)
Février	1,54 ± 0,09	2,56 ± 0,61
Mars	1,8 ± 0,14	2,98 ± 0,40
Avril	1,92 ± 0,08	3,34 ± 0,50
Mai	2,19 ± 0,14	3,31 ± 0,40
Juin	2,41 ± 0,33	3,28 ± 0,45
Juillet	2,43 ± 0,30	2,95 ± 0,55
Moyennes ± écart-type	2,05 ± 0,32	3,07 ± 0,30

$p < 0,05$



**Figure 5: Evolution de la production laitière dans les lots complémentés**

La moyenne de la production journalière par vache est de  $3,07 \pm 0,30$  litres dans le lot LCE alors qu'elle est de  $2,05 \pm 0,32$  litres dans le lot LCB. Ce qui correspond à une différence de moyennes journalières de 1,02 litre.

La production maximale est plus vite atteinte dans le lot LCE (au mois d'Avril) que dans le lot LCB (en Juillet) où l'évolution du niveau de lait produit est régulière (figure 5).

La différence entre les 2 lots est significative ( $p < 0,05$ ). Le troupeau a un effet sur le niveau de l'influence de la complémentation alimentaire sur la production laitière dans les petits élevage traditionnels de la zone des Niayes.

### 2.2.2. Performances pondérales des veaux

les résultats concernent les poids moyens mensuels des veaux et leurs GMQ respectifs au cours de l'essai (tableau XIX et XX). Les courbes de l'évolution pondérale des veaux (figures 6, 7) mettent en évidence un accroissement du poids vif dans tous les lots avec une croissance beaucoup plus forte chez les veaux nés des vaches complémentées.

#### a- Evolution des poids moyens des veaux dans l'élevage B

*Tableau XIX : Evolution des poids moyens mensuels et GMQ des veaux dans l'élevage B*

Mois	Poids moyens veaux LCB (kg) n = 7	Poids moyens veaux LTB (kg) n = 7	G.M.Q. (LCB) (g) n = 7	G.M.Q. (LTB) (g) n = 7
Février	$50 \pm 7,44$	$53,50 \pm 3,93$	$147 \pm 6,70$	$61 \pm 90$
Mars	$56,42 \pm 8,21$	$55,25 \pm 4,50$	$124 \pm 26$	$58 \pm 19$
Avril	$62,42 \pm 8,44$	$59,10 \pm 5,22$	$200 \pm 8$	$128 \pm 24$
Mai	$67,5 \pm 7,30$	$62 \pm 6,30$	$169 \pm 38$	$97 \pm 36$
Juin	$73,75 \pm 7,35$	$63,20 \pm 4,62$	$208 \pm 2$	$40 \pm 56$
Juillet	$79,75 \pm 6,25$	$66,10 \pm 3,84$	$200 \pm 37$	$97 \pm 26$
Moyennes	$65 \pm 10$	$60 \pm 4,40$	$190 \pm 24$	$80 \pm 30$

$p > 0,05$

L'augmentation des poids moyens des veaux est régulière et plus prononcée dans le lot LCB que dans le lot LTB et l'on note des moyennes respectives égales à  $65 \pm 10$  kg et  $60 \pm 4,40$  kg (figure 6).

**b- Gain Moyen Quotidien des veaux de l'élevage B**

La moyenne générale des GMQ des veaux des vaches du lot complétementé (B) est égale  $190 \pm 24$  grammes ; ce qui correspond à une augmentation de 58 % par rapport à la moyenne des GMQ des veaux des vaches du lot témoin B (tableau XIX ) et figure 7.

La différence de poids entre les deux lots est non significative ( $p > 0,05$ ) la complémentation alimentaire, n'a pas eu un effet significatif sur l'évolution pondérale des veaux des vaches complétementées dans l'élevage B.

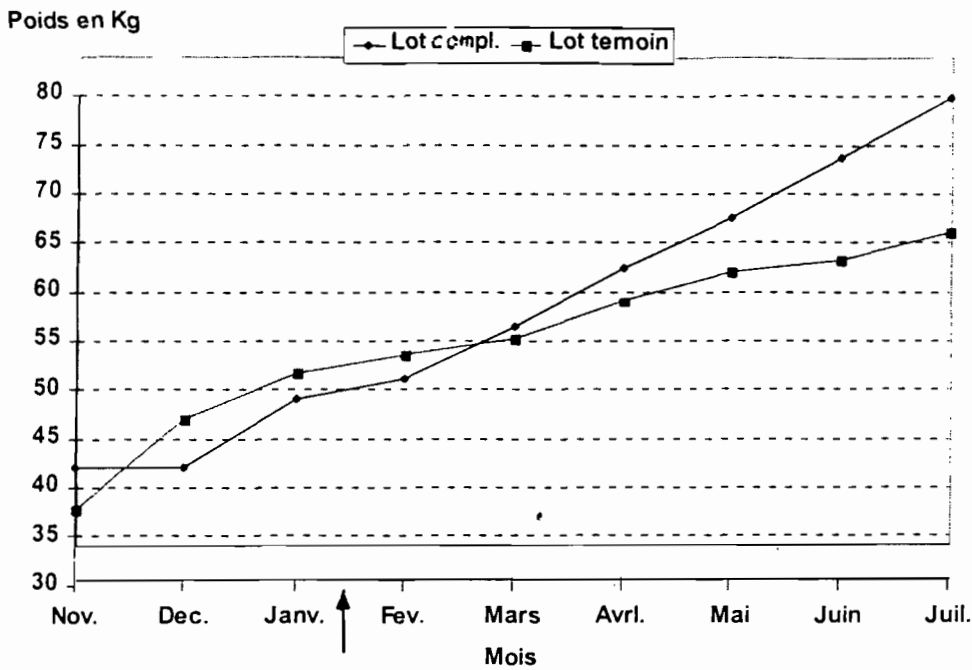


Figure 6: Evolution de poids des veaux dans l'élevage B

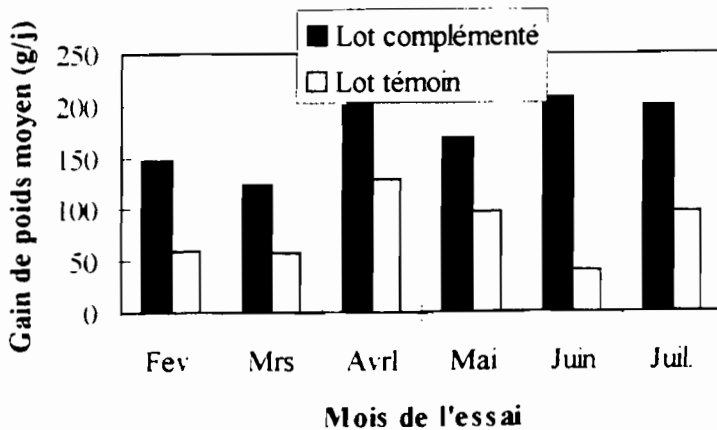


Figure 7: Variation de GMQ des veaux dans l'élevage B



### c . Effet sur la performance pondérale des veaux dans l'élevage E

Les résultats sur les poids moyens des veaux et leur GMQ, le gain moyen quotidien de poids, sont indiqués dans le tableau XX.

*Tableau XX : Evolution pondérale des veaux dans l'élevage E au cours de l'essai*

Mois	Poids moyens Veau(LCE) (kg) n=8	Poids moyens Veau (LTE) (kg) n=7	GMQ(LCE) (g) n=8	GMQ(LTE) (g) n=7
Février	51,70 ± 5,30	55,40 ± 9,90	190 ± 30	180 ± 26
Mars	59,30 ± 4,64	58,70 ± 10,60	253 ± 22	110 ± 23
Avril	67,50 ± 3,70	61,40 ± 11,15	273 ± 31	90 ± 33,63
Mai	74,5 ± 3,52	65 ± 11,06	233 ± 6	120 ± 3
Juin	81 ± 4,30	67,40 ± 11,40	220 ± 26	80 ± 11,33
Juillet	86,10 ± 4,82	70,7 ± 10,56	167 ± 17	110 ± 28
Moyenne ± écart-type	70 ± 12	63 ± 5,2	223 ± 36	115 ± 32

$p > 0,05$

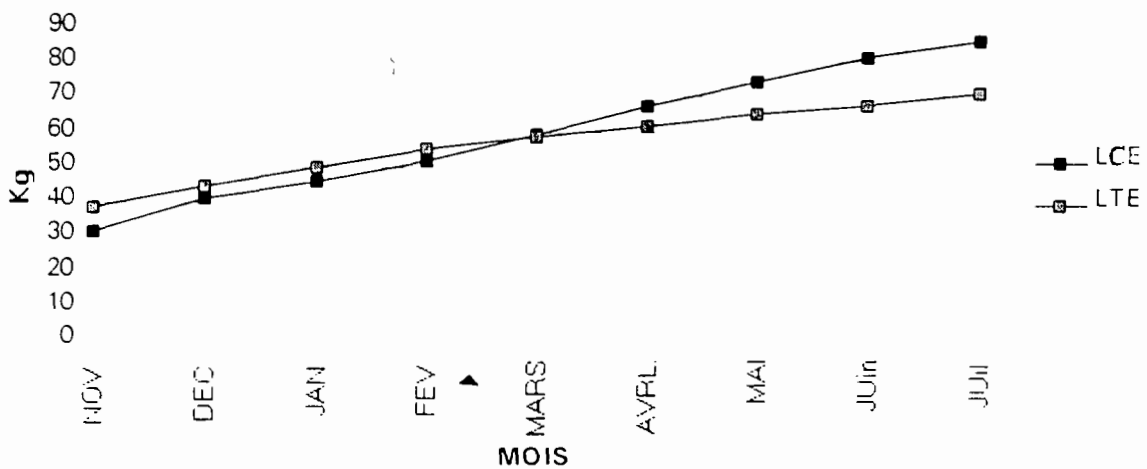
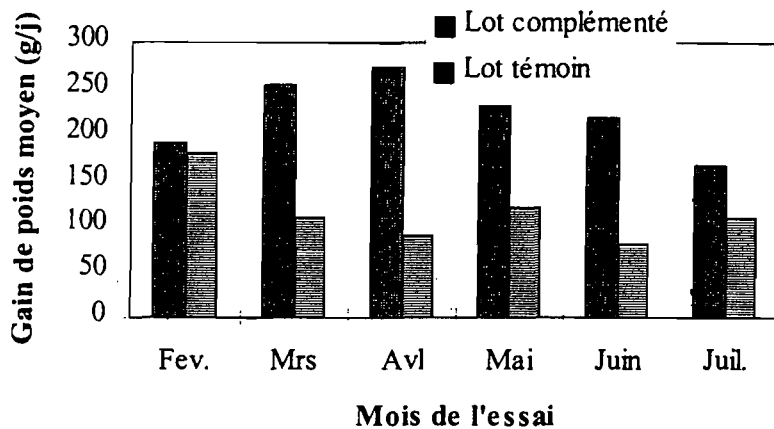


Figure 8: Evolution de poids des veaux dans l'élevage E



**Figure 9: Variation des GMQ des veaux dans l'élevage E**

L'augmentation des poids moyens des veaux est régulière et plus élevée dans le lot LCE que dans le lot LTE (figure 7) ; et les moyennes respectives des 2 lots sont égales à  $70 \pm 12$  kg et  $63 \pm 5,2$  kg. La moyenne des GMQ des veaux des vaches LCE est égale  $223 \pm 36$  grammes ; ce qui correspond à une augmentation de 48 % par rapport à la moyenne des GMQ des veaux des vaches du lot LTE non complémentées (tableau XX) et (figure 9).

La différence de poids entre les deux lots n'est pas significative ( $p > 0,05$ ) ; la complémentation alimentaire des vaches en lactation n'a pas un effet significatif sur les performances pondérales des veaux dans l'élevage E.

En définitive, l'augmentation des poids moyens des veaux des lots LCB et LCE a été régulière du début à la fin de la complémentation alors que pour les veaux nés des vaches non complémentées, l'accroissement pondéral est faible (figure 10).

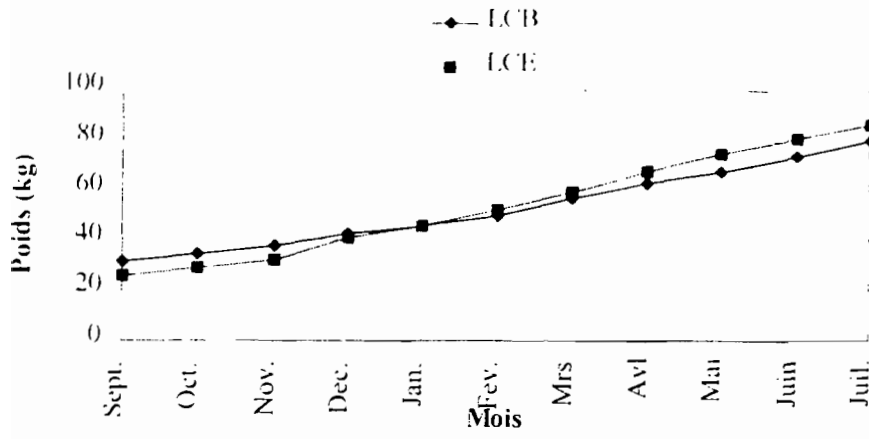


Figure 10: Evolution pondérale des veaux nés des vaches complémentées

### **2.3. Bilan économique de l'essai :**

Etant donnée l'éventualité d'une vulgarisation de la complémentation alimentaire dans les pâturages de la zone des Niayes à base de la ration azotée et mélassée, il s'est avéré nécessaire de faire une analyse économique de l'essai réalisé. Cependant compte tenu de la main d'œuvre familiale toujours disponible en élevage traditionnel et de l'importance des frais accessoires liés à l'approvisionnement en aliments concentrés tels que les frais de transport des ingrédients alimentaires jusqu'au niveau des pâturages, cette analyse ne prend en compte que des dépenses d'exploitation pour l'achat des aliments et les revenus de la vente du lait trait.

Les tableaux des coûts de la complémentation et des revenus de la vente du lait trait par vache ci-dessous montrent que l'essai est réalisable, étant donné la marge brute qui est largement positive (tableaux XXI, XXII et XXIII).

**Tableau XXI : Coût total de la complémentation alimentaire par vache**

<b>Ration de Complémentation</b>	<b>Coût par aliment (Fcfa/kg)</b>	<b>Temps d'utilisation (jours)</b>	<b>Coût total du complément par vache</b>
- Drêche sèche de brasserie (1kg)	25*	153	5740
- Résidus de boulangerie (1kg)	35	90	3 150
- Déchets de blé (1kg)	55	63	3 465
- Mélasse liquide (375 ml ≈ 0,5 kg)	95**	153	5 740
- Tourteau d'arachide(0,25 kg)	95***	153	3 335
- Coquille d'huître + sel de cuisine 0,03 kg	- 60 - 100	153	580
<b>Total par vache (Frs CFA)</b>			<b>22 010 F cfa</b>

NB : \* Prix à la SOBOA : 3 500 f/tonne de drêches fraîches

\*\* Prix à la CSS : 7 500 f pour un fût de mélasse (100 litres)

\*\*\* Prix à la SONACOS : 3 800 f/sac de 40 kg

Coût total du complément par vache = coût de l'aliment x quantité x temps

La dépense d'exploitation par vache pour tout l'essai est donc égale à 22 010 f cfa (vingt deux mille dix francs cfa).

**Tableau XXII : Revenus de la vente de lait par vache avec l'essai**

Ration par lot	Performances laitières par vache (litre/jour) (Rapporté aux lots témoins)	Revenu au prix du marché local (Niayes) (300 frs/litre)	Revenu sur le marché de Dakar (450 :frs/litre)
Lot LCB	2,05 - 1,425 = 0,625	28 690 frs cfa	33 470 frs cfa
lot LCE	3,07 - 1,85 = 1,22	56 000 frs cfa	65 330 frs cfa

**Tableau XXIII : Marge brute par vache avec l'essai**

Elevage	Elevage B(Diamniadio)	Elevage E (Diakhirate)
Coût de la ration par vache (frs cfa)	22 010	22 010
Revenu dela vente du lait dans les Niayes (frs cfa)	28 690	56 000
Revenu de la vente du lait à Dakar (frs cfa)	3 3470	65 330
Marge brute avec la vente locale (frs cfa)	6 680	33 990
Marge brute avec la vente à Dakar (F cfa)	11 460	43 320

La complémentation avec cette ration azotée et mélassée a dégagé un bénéfice brut de 6 680 et 11 460 frs cfa pour l'élevage B suivant que le lait est vendu à Diamniadio ou à Dakar ; pour l'élevage E, les bénéfices sont meilleurs et se trouvent respectivement à 33 990 f et 43 320 frs cfa suivant que le lait est vendu à Diakhirate ou à Dakar.

La différence de gain monétaire entre les 2 lots supplémentés se situe entre 27 310 f et 31 860 frs suivant le marché de vente du lait.

Le marché urbain de Dakar est donc préférable au marché local dans la zone des Niayes malgré les frais de transport du lait des localités jusqu'à la ville.

## **B . DISCUSSIONS**

### **1 . Critique de l'approche méthodologique :**

#### **1.1. Pratique de l'alimentation**

La constitution des lots s'est faite par séparation en deux groupes de vaches lactantes en éliminant celles qui ont vêlé avant le mois de Août 96. Les vaches non supplémentées ont bénéficié dans la pratique de 1kg/j de drêches séchées de brasserie. En effet, les éleveurs par soucis de bien être général de leurs animaux voient d'un mauvais-oeil le délaissement des lots témoins aux seuls pâturages.

Malgré cette situation, nos résultats n'ont pas été affectés lors de l'analyse statistique.

Pour une meilleures appréciation de l'effet de la ration proposée, le début de l'essai en Février, date à partir de laquelle les pâturages dans les Niayes baissent de façon drastique, nous a paru stratégique.

#### **1.2. le contrôle laitier**

Le contrôle de la quantité de lait fait par une mesure hebdomadaire est la méthode la plus pratique. En effet, LHOSTE (1993) fait allusion à une autre méthode qui consiste à évaluer quotidiennement le poids du lait par vache.

Mais il reconnaît avec nous que c'est une alternative contraignante aussi bien pour l'animal, pour l'éleveur que pour le vétérinaire. Par ailleurs, dans les petits élevages traditionnels de la zone des Niayes, en plus de l'éloignement avec l'EISMV, la traite des vaches ne se fait pas tous les jours pour toutes les vaches. L'éleveur procède le plus souvent par 4 à 5 jours alternés de traite par semaine pour une même vache lactante.

D'autre part l'estimation du lait tété par le veau n'est pas toujours fiable à 100%. En effet, quelquefois la différence de poids obtenus avant et après la tétée est négative ; cela s'explique par le fait que la 1<sup>ère</sup> pesée du veau avant la tétée se fait avec l'apport de poids supplémentaires dû à la contention du veau qui est pressé de rejoindre sa mère, ce fait peut-être lié aussi à des pertes de poids après la tétée dues à la défécation ou aux urines. En somme, l'éleveur traite toutes les vaches en lactation le jour de notre visite, c'est à dire tous les samedi.

Le dosage des matières utiles du lait, du lactose et des matières minérales s'est avéré irréalisable du fait de matériels inadéquats en dehors de la difficulté d'obtention des échantillons purs pour le dosage.

X

## 2. DISCUSSION DES RESULTATS

### 2.1 Valeur Nutritive de la ration et couverture des besoins des vaches

Le niveau énergétique de la ration utilisée est égale à 2,37 UFL dans la première phase de l'essai lorsque la ration contient de la farine de boulangerie, et cette valeur passe à 2,07 UFL quand la farine de boulangerie est remplacée par une même quantité c'est-à-dire 1,00 kg de gros son de blé (appelé déchet de blé dans l'essai). Ces 2 niveaux sont acceptables pour une production laitière escomptée à 3 litres par nos vaches locales. En effet, les besoins énergétiques d'entretien des vaches sont convertis par les pâturages. Les études de BREHMAN et coll. (1982) sur les valeurs énergétiques des pâturages du delta en zone sahélienne indiquent qu'une vache de race tropicale consomme environ 2,39 UFL par une journée de pâture.

Les vaches supplémentées ont donc ainsi ingéré environ un total de 4,46 à 4,76 UF /jour. Cette valeur n'est pas loin de celle déterminée par GUEGEN cité par GREAUME (1975) pour les vaches laitières et qui est égale à 3,32 UFL / vache de 250 kg produisant 3 litres de lait standard (= lait dosant 4% de MG) ; ceci compte tenu des besoins des déplacements élevés pour les animaux dans nos élevages extensifs.

L'apport azoté de la ration proposée est élevé et à juste titre car BREHMAN & coll. (1982) trouve que pendant la période de Janvier à Mars en zone sahélienne, les MAD des pâturages sont négatives ; et elles se situent à 10g/kg de MS de Mars à juin. Ainsi donc tous les besoins en MAD des vaches supplémentées sont couverts uniquement par la ration complémentaire.

Les vaches supplémentées ayant ingéré environ 500g de MAD par jour, la totalité des besoins azotés se trouvent ainsi couverts





## 2.2- Performances zootechniques

### 2.2.1. Evolution de la production laitière

La production laitière dans les lots complémentés a été meilleure que celle des vaches du lot témoin. La complémentation alimentaire à base de ration azotée mélassée a une influence alimentaire sur la quantité moyenne journalière du lait produit par les vaches.

Elle a permis une augmentation de la production moyenne par jour des vaches supplémentées de 30,5% par rapport à celle des vaches du lot témoin dans l'élevage B ( $p < 0,05$ ) et de 39,75% dans l'élevage E ( $p < 0,01$ ). Ces résultats sont en accord avec les essais réalisés sur le Gobra dans le cadre du projet « Promotion Laitière » (DENIS et CALVET, 1981) dans la zone des Niayes à Sangalkam.

En effet, ces essais montrent au bout d'1 an, une amélioration de la production laitière de 5,5 fois supérieure par rapport à la production sans complémentation de 4kg ms/jour ; en même temps, une augmentation sensible des revenus des éleveurs a été enregistrée.

La ration proposée a permis la synthèse chez les vaches des protéines indispensables aux productions animales et le niveau énergétique nécessaire pour la lactation a été satisfaisante. Ces résultats sont en concordance avec ceux des travaux menés sous d'autres cieux avec des races tropicales élevées sur pâturages naturels. C'est le cas des travaux de PAGOT (1985) avec le Zébu azawak (*Bos indicus*) à la station de TOUKOUNOUS au Niger. Il a obtenu une amélioration de la production laitière de 11% lorsque les conditions d'amélioration sont corrigées au niveau moyen (c'est à dire un apport de concentrés durant les plus mauvais mois), et une augmentation de 25% lorsque l'alimentation est corrigée pendant les cinq meilleurs mois de l'année.

Les travaux de PAGOT (1985) au centre de Recherche zootechnique de SOTUBA au Mali confirment aussi nos résultats. En effet, il trouve chez les femelles N'DAMA (*Bos taurus*), une augmentation de la production du lait de 422 à 686 kg pour une durée de lactation de la production laitière de 300 jours ; soit une augmentation de 38,70% de la production laitière lorsque le niveau énergétique alimentaire en saison sèche passe de 1 à 2,5 UFL.

Les performances obtenues seraient meilleurs si cet aliment mélassé était associé à la paille traité à l'urée (DIALLO, 1984).

SOW (1996) avec une ration à base de pâturages naturels et une complémentation en paille mélassée traitée à l'urée, le tout additionné aux tourteaux d'arachide « Rakaal » et

de la poudre d'os (soit une ration complémentaire de 1,7 kg MS par jour/vache), obtient une augmentation de la production laitière chez les femelles Gobra (*Bos indicus*) de 50% en saison sèche. Ce résultat montre une différence de 15% par rapport à nos résultats et confirme l'effet bénéfique de la paille traitée à l'urée énoncé ailleurs par DIALLO (1984).

On note une différence de moyennes de 1,02 litres de lait par jour pour l'ensemble de l'essai entre les lots complémentés des élevages B et E: la lactation des vaches du lot complémenté B est avancée (la moitié des vaches ayant vêlé au mois de septembre 1996 pour l'élevage B) alors que les vaches de l'élevage E sont au début de l'essai à leur 4<sup>me</sup> mois de lactation ou maximum et d'autre part on trouve un fort effectif de métisses dans le troupeau E dont trois femelles métisses Gobra x Guzéra.

l'effet race lié à l'élevage est significatif sur la production laitière ( $p < 0,05$ ) entre les 2 lots LCE et LCB. En effet le lot LCB est constitué de races pures ; zébu Gobra et taurine N'Dama.

Alors que le lot LCE est composé à 80% de métisses Djakoré et 18% de métisses Gobra x Guzéra. En effet, PAGOT (1985) indique une production moyenne de 2 500kg de lait pour 300 (trois cents) jours de lactation, en élevage semi-extensif des Guzéra aux Indes.

En somme une complémentation alimentaire commencé dès le mois de janvier (début de sécheresse), permet d'améliorer les performances laitières et de retarder les chutes précoces de production habituellement observées dans les élevages traditionnels en période de faible disponible fourrager (DENIS et VALENZA, 1970)

### **2.2.2 Evolution pondérale des veaux**

L'évolution des poids moyens mensuels des veaux a été régulière dans tous les lots au cours de l'essai ; cependant, la croissance était meilleure pour les veaux dont les mères sont supplémentées.

En effet l'augmentation de poids chez ces veaux est plus accélérée avec l'apport de l'essai. Mais cette influence de la complémentation alimentaire des vaches lactantes n'est pas significative sur la croissance des veaux ( $p > 0,05$ ). Les GMQ ont été meilleurs pour les veaux des vaches supplémentées et se situent à 60% d'amélioration par rapport aux veaux des vaches « témoins ».

Ces résultats sont en accord avec ceux de DENIS et VALENZA (1972) sur les veaux Gobra élevés de façon extensive. Ils trouvent une amélioration de 79% des poids des

veaux âgés de 6 mois par rapport aux veaux des vaches « témoins » ; les vaches supplémentées recevant 0,85 UF par kg de MS et 100 g MAD par kg de MS.

JOUVE et LETENNEUR (1972) confirment nos résultats quand ils concluent que la supplémentation au pâturage a un effet favorable sur la croissance des veaux pendant les périodes de disette ; son influence est moins nette lorsque le pâturage est de bonne qualité.

Le gain de poids moyen quotidien (GMQ) des veaux appartenant aux vaches non complétement est de  $80\text{g} \pm 30\text{ g}$  contre  $190 \pm 24\text{ g}$  pour les veaux issus des vaches complétement dans l'élevage B, soit une différence significative de 58 %.

Dans l'élevage E les GMQ sont respectivement  $115 \pm 32\text{ g}$  et  $223 \pm 36\text{ g}$  pour les veaux des vaches non complétement et complétement, soit une différence de 48%

Ces différences de GMQ (de 48 à 58%) sont semblables à celle trouvée par OGADJO et coll. (1992) et égale à 20% avec des veaux des vaches Borgou complétement avec 1 kg ms/jour de Graines de Coton c'est à dire le tiers de la quantité de MS apportée par notre ration complémentaire.

Par ailleurs nos résultats sont en concordance avec les conclusions des travaux de CALVET : cité par THIONGANE (1982) qui constate que « les veaux allaités par des vaches recevant une supplémentation minérale, ont des poids supérieurs à des témoins sous des femelles non supplémentées ». Selon l'auteur, ce fait ne s'explique que par l'accroissement de la production de lait des femelles supplémentées (THION- GANE, 1982).

Le faible poids à la naissance, 18,42 kg trouvé par NDIAYE (1996) chez les veaux des élevages traditionnels dans la zone des Niayes est à rattacher avec nos résultats chez les veaux des 2 élevages complétement où les poids moyens des veaux à 4 mois se situent entre 45 et 55 kg. Et les poids des veaux des lots non complétement enregistrés sont en concordance avec les conclusions de N'DIAYE (1996) qui enregistre un poids moyen à 12 mois toujours inférieur à 100 kg.

L'amélioration de la croissance dans l'élevage E est meilleure que celle de l'élevage B. ce fait est lié d'une part à l'âge des veaux au début de l'essai qui était plus avancé (plus de 4 mois) dans l'élevage B alors que les veaux de l'élevage E se situent entre 3 et 4 mois, et d'autre part à la bonne production laitière obtenue par la complémentation dans l'élevage E à fort effectif de métisses.

X Ces résultats sont en accord avec les conclusions de CHARRAY et coll.(1977) qui trouvent avec une alimentation améliorée en saison sèche, une meilleure croissance de veaux appartenant à des femelles demi-sang (3/4 N'DAMA x 1/4 Jeryais) par rapport à

celle de leurs demi-frères issus des mères N'DAMA et une bonne production laitière estimée par les poids des veaux à 4 mois égale à 5,14 kg /jour/vache ; quantité estimée selon la formule :  $9,18 (P_4 \text{ mois} - P_{\text{naissance}}) / 120$ .

Par ailleurs, POIVEY cité par NDIAYE (1996) a observé dans les troupeaux sédentaires, du Nord de la côte d'Ivoire, que la vitesse de croissance mensuelle est différente selon l'âge des animaux : elle est maximale de 0 à 3 mois (363 g / jour) et baisse sensiblement à partir de 3 mois (175 g / jour) et baisse sensiblement à partir de 3 mois (175 g / jour) ; soit une diminution de 34%. Ainsi, la réalisation de l'essai en cette phase critique liée à l'âge des veaux (plus de 3 mois) et la saison sèche, a permis de contrer cette baisse de la vitesse de croissance des veaux des vaches complémentées qui au contraire ont enregistré de meilleurs GMQ situés à  $190 \pm 24$  g / jour (lot LCB) et  $223 \pm 36$  g / jour (lot LCE).

Toutes ces améliorations expliquent le bilan positif de la complémentation.

### 2.3. Bilan de l'essai

Le bilan de la complémentation alimentaire effectuée sur les vaches en lactation dans les élevages suivis dans les Niayes est positif que ce soit du point de vue zootechnique, biologique ou économique.

A côté des bons résultats zootechniques et économiques enregistrés, l'essai a également donné de bons résultats au niveau biologique. C'est ainsi que l'effet sur les paramètres de la reproduction, la reprise de l'activité ovarienne post-partum et la fécondité, qui a constitué une étude parallèle à la notre ; l'intervalle entre vêlage, la viabilité des veaux, l'âge à la première mise bas, n'ont pas été ici pris en compte et l'effet sur ces trois derniers paramètres constitueraient dans l'avenir de thèmes de recherche.

## CONCLUSIONS

La plupart des pays tropicaux sont aujourd'hui encore confrontés à l'épineux problème de carence en protéines et particulièrement en protéines d'origine animale. ~~X~~ ce fait est étroitement liée une démographie galopante, sans toutefois négliger le rôle joué par la crise économique. En effet, celle-ci est la résultante d'une baisse de revenu par habitant, facteur défavorable au développement ; car il s'en suit une inaccessibilité des intrants de production provenant des pays développés, surtout dans un contexte de dévaluation du franc CFA. Aussi des idées s'affrontent sur les voies et moyens les plus aptes à réaliser le développement économique et social des pays tropicaux afin d'atteindre l'objectif de la sécurité alimentaire des populations. C'est dans cet ordre que nous assistons à un engouement généralisé chez nos chercheurs pour satisfaire les besoins fondamentaux des populations africaines victimes quotidiennement de la sous-alimentation et de la malnutrition.

Le développement agricole et particulièrement de l'élevage est l'une des voies permettant d'atteindre un tel objectif. L'élevage traditionnel qui constitue la grande part des activités pastorales africaines se doit d'être amélioré et développé sur une grande échelle. Cela nécessite que dans ce secteur, de recherches fondamentales et appliquées soient menées pour mettre en évidence, en tout premier lieu, les facteurs qui freinent l'expansion de la production ensuite pour combattre leurs effets négatifs et si possible les éliminer.

S'agissant de l'élevage traditionnel bovin dans les Niayes (Sénégal), il apparaît des facteurs limitants parmi lesquels on peut citer : les conditions d'élevage déplorables du fait de la mauvaise couverture sanitaire et alimentaire liée à un habitat très rudimentaire et un potentiel génétique des bovins africains qui sont des animaux à faible niveau de production. Dans le contexte de la lutte contre ces facteurs, des recherches de grandes valeurs sont menées pour une meilleure maîtrise de l'alimentation des espèces domestiques exploitées dans la zone. Cette volonté des chercheurs a suscité l'intérêt de ce travail qui est une étude de l'influence de la complémentation alimentaire sur la production laitière bovine dans les élevages traditionnels dans la zone périurbaine de Dakar. Elle s'inscrit dans le cadre d'un projet de l'A.I.E.A./F.A.O. dont le but est l'« amélioration de la productivité bovine en zone tropicale », projet conduit par le service de Physique et Chimie Biologiques et Médicales de l'E.I.S.M.V.

L'étude expérimentale de la dite thèse a porté sur le suivi du mois de Septembre 1996 au mois d'Août 1997, de cinq (5) élevages traditionnels situés dans la zone des Niayes. Ces élevages identifiés A,B,C,D, et E sont localisés respectivement à Diakhirate (A,E), Gorom (D) et Diamniadio (B,C) situés dans la commune de Rufisque.

Quarante trois (43) vaches en lactation de deux élevages B et E ont été réparties dans chaque élevage, en deux lots : un lot complétement avec une ration azotée et mélasse de 2,78 kg MS et un lot témoin recevant le pâturage naturel. L'essai qui a débuté le 15 Février 1997 après 2 semaines d'adaptation a pris fin le 18 Juillet 1997 ; il nous a servi de support pour mettre en évidence l'influence de la complémentation alimentaire sur les performances zootechniques des animaux de races Gabra, N'Dama et « Djakorés » (métis issus des croisements des deux premières races).

Au terme de cette étude, nos résultats sont les suivants :

- une bonne couverture des besoins nutritifs des vaches complémentées aussi bien du point de vue énergétique, azoté que minéral a été enregistrée ;
- une amélioration significative de la production laitière pendant la période de faible disponible fourrager dans le lot complétement dans l'élevage B ( $p < 0,05$ ) et celui de l'élevage E ( $p < 0,01$ ) ; les niveaux moyens de production par jour étaient de  $2,05 \pm 0,77$  litres par jour et  $3,07 \pm 0,61$  litres par jour respectivement dans les lots complémentés B et E ;
- Cet effet est meilleur chez les vaches métisses que les vaches de races pures ( $p < 0,05$ ) ;
- L'influence de la complémentation alimentaire des vaches sur la croissance des veaux est réelle mais elle n'a pas été significative au cours de notre essai ( $p > 0,05$ ).

Les poids moyens des veaux des vaches alimentées étaient meilleurs que ceux des veaux des vaches non complémentées et sont respectivement pour les lots complémentés B et E de  $+65 \pm 10$  kg et  $+70 \pm 12$  kg soient des GMQ de  $+190 \pm 24$  grammes (g) et  $+223 \pm 36$  grammes (g).

- L'effet bénéfique de l'essai est également apprécié au niveau économique. En effet la complémentation a permis un gain financier de 30,5 % et 40 %, respectivement pour les élevages B et E , par jour et par vache quand on tient compte de la vente du lait.
- Il faut aussi prendre en compte l'effet de l'essai sur les paramètres de la reproduction tels que la reprise de l'activité ovarienne post-partum, l'intervalle entre vêlages et donc la fertilité. Ces aspects ont fait, fort heureusement, l'objet d'une étude parallèle à la notre.

A la lumière de ces résultats, nous estimons fondées les recommandations suivantes :

- une vulgarisation de la stratégie de complémentarité alimentaire est souhaitable dans les pâturages traditionnels de la zone des Niayes, donc une amélioration des techniques d'élevage ;
- une sélection de meilleures productrices et leur croisement avec les races d'origine tropicale telle que Sahiwal (Guzéra) ;
- et enfin une acceptation par les éleveurs de nouvelles biotechnologies telle l'insémination artificielle ; ceci d'abord par une bonne politique incitative des pouvoirs publics.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **AGBA, C. K. 1977**  
Particularités anatomiques et fonctionnelles des organes génitaux de la femelle zébu.  
Paris: ACCT.-112 p.
2. **AWADALLAH, M. H. 1992**  
Quelques données relatives à l'anatomie, la zootechnie, la reproduction et à la biochimie du zébu Gobra.  
Thèse: Méd. Vét. :Dakar;7
3. **AYRES, W.S.; Mc CALLA, A.F. 1996**  
Développement rural, agriculture et sécurité alimentaire.  
Finance & Développement; 33 ;4.-53 p.
4. **BÂ, O. 1992**  
Contribution à l'étude du système de production laitière de la vache Ndama (Bos-taurus) en haute casamance: contraintes et stratégies d'amélioration.  
Thèse: Méd. Vét.:Dakar; 46
5. **BÂ, A. S.; SKOURI,M.et TOURE,I.,A. 1989**  
Les systèmes de production de lait et de viande au Sahel.Analyse du problème et perspectives d'amélioration; In:compte rendu séminaire régional sur les systèmes de production de lait et de la viande au Sahel,22-26 Mai 1989;  
Dakar: F.A.P.I.S(E.I.S.M.V.).-407p.
6. **BARONNE, R. 1986**  
Anatomie comparée des mammifères domestiques  
Splanchnologie. Lyon:E.N.V..Tome3.-879p.
7. **BELEMSAGA, D. M. A. 1994**  
Contribution à l'étude de labiologie et de la productivité du zébu)Bos indicus)  
Azawak en exploitation semi-intensive au Burkina-faso  
Thèse: Méd.Vét.:Dakar; 36
8. **BERNUS, E. 1983**  
Touaregs,  
Paris: L'Harmattan.- 73 p.
9. **BESSIN, R. 1982**  
Traitement des pailles et utilisation en alimentation animale: essai de mise au point d'une ration d' embouche.Thèse : Méd. Vét.: Dakar, 2
10. **BIANCA,W. 1965**  
Cattle in a hot environment  
J. dairy Res., 32: 291-333
11. **BOCQUENE, H. 1986**  
Moi, un Mbororo!  
In : NDOUDI Oumarou, Peul nomade du Cameroun  
Paris: Khartala. -98p
12. **BREHMAN, H.;DIALLO, A. et TRAORE, G. 1982**



Des options techniques pour améliorer la production primaire des pâturages naturels : une étude des sols, des végétations et d'exploitation de cette ressource naturelle.-Wagenningen: C.T.A..- 525p.

13. **BUSCH, L. J.; AGUILERA, M.A.; ADAMS, G.D. et JONES, E. W. 1971**  
Absorption of colostrum immunoglobulins by newborn dairy calves.  
J. Dairy Sci., **54**:1547-1549
14. **CHARRAY, J. ; COULOMB, J. et MATHON, J.C. 1977**  
Croisement jersiais×N'dama en Côte d'Ivoire.  
Analyse des performances des animaux demi-sang produits et élevés au C.R.Z. de Minankro(Côte d' Ivoire).  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. **30**(1) :67-83p.
15. **CISSE, M. 1992**  
Situation actuelle de la production laitière au Sénégal  
Dakar: I.S.R.A..-122p.
16. **COULON, J. B. et D' HOUR, P. 1994**  
Variations de la production et de la composition du lait au pâturage en fonction des conditions climatiques  
Ann. Zootech.; **43**:105-109.
17. **CONTE, A. 1996**  
Politique laitière: campagne 96/97  
Paris: groupe REUSSIR. (84):98
18. **DELAGE, J. 1951**  
Un facteur physiologique externe de la production de viande: l'alimentation.  
Paris: INRA; (4): 119-128
19. **DENIS, J. P. 1971**  
Note sur l'age du 1er vêlage chez la femelle zébu Gobra  
Xème congrès international de zootechnie.-17-23
20. **DENIS, J. P. 1983**  
Rapport sur la production laitière au Sénégal: résultats des recherches entreprises durant le Vè plan.  
Dakar: LNERV.-24 p.
21. **DENIS, J. P. et CALVET, H. 1981**  
Promotion laitière chez les paysans du Cap Vert.  
Dakar: LNERV.-8 p.  
( Séminaire sur la production animale , tenu du 24- 26 mai 1981)
22. **DENIS, J. P. et VALENZA, J. 1970**  
Comportement pondéral des vaches adultes de race Gobra- Comparaison avec les animaux importés Pakistanais et guzéra.  
Rev. Elev. Méd. Vét.Pays trop., **23** (2):241-299
23. **DENIS, J.P.et VALENZA, J. 1972**  
Extérioration des potentialités génétiques du zébu peul sénégalais(Gobra).  
Rev. Elev. Med. Vét. Pays trop., **24** (3): 405-418
24. **DIALLO, I. 1984**

Intérêt de l'usage de blocs solides à base de mélasse-urée destinés à la complémentation du bétail recevant des fourrages pauvres.

Dahra: ISRA:CRZ de Dahra.-92 p.

**25. DIALLO, S. M. 1977**

L'approvisionnement en lait du Sénégal.

Thèse: Méd. Vét. : Dakar; 15

**26. DIAO, M. B. 1987**

Essai d'approche de l'encadrement de l'élevage intensif: exemple du projet de développement de la production laitière intensive et semi-intensive dans la région des Niayes.

Mémoire de confirmation : Dakar; ISRA/LNERV

**27. DIECKMAN, N. 1994**

The integration of social and gender issues in small holders dairy production.

Revue mondiale de zootechnie,(79):23-33

**28. DIENG, C. B. 1994**

Maîtrise de la reproduction chez la jerseyaise;

Thèse: Med. Vét.:Dakar; 31

**29. DIOP, P. E. H. 1993**

Biotechnologies et élevage africain

In: Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants.- Apports des technologies nouvelles.

Dakar: Nouvelle Edition Africaine Sénégal.-290p

**30. DIOP, P. E. H. et SERE, A. 1989**

Biotechnologies et productions animales: situation et perspectives en Afrique;

Dakar: Centre Régional Africain de Technologie. 14-16

**31. DIREL 1994**

La Filière lait au Sénégal: analyse et propositions de développement;

Dakar: Direction de l'élevage(DIREL).-26 p.

**32. DUPIRE, M. 1970**

Organisation social des Peuls;

Paris: Plon.-53 p.

**33. FALL, A. 1996**

Contribution à l'étude de l'influence du traitement à l'urée et de la complémentation de la paille de brousse sur les performances zootechniques des beliers peul-peuls sahéliens en saison sèche.

Thèse: Méd. Vét.: Dakar 1996; 2

**34. FAO 1990**

Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine.

Rome: FAO.-226 p.

(Collection FAO : alimentation et nutrition ; 28.)

**35. FAO 1994**

Annuaire de la production .- Rome : FAO.-102 p.

**36. FERRANDO, R. 1964**

Les Bases de l'alimentation

Paris: Vigot et frères. -388p.

**37. FONTAINE, M. et CADORE, J. L. 1995**

Vade-Mecum du Vétérinaire

Paris: Vigot.-1672 p.

- 38. GALINA, C. S. et ARTHUR, G.H. 1989**  
Review of cattle reproduction in tropics. Part 3.  
Puerperium Animal Bleeding Abstracts ; Vol.57 (11): 679-686
- 39. GALLAIS, J. 1984**  
Hommes du Sahel,  
Paris: Flammarion.-120 p.  
(Collection géographes)
- 40. GASSAMA, M. L. 1996**  
La production laitière au Sénégal: le cas de la petite côte.  
Thèse: Méd. Vét.: Dakar; 14
- 41. GIPOULOU 1994**  
Le suivi de reproduction  
In: Action Vétérinaire-LHV supplément au n° 1277
- 42. GODET, G.; LANDAIS, E.; POIVEY, J.P.; AGABRIEL, J.et MAWUDO, W. 1981**  
La traite et la production laitière dans les troupeaux villageois sédentaires au nord de la Côte d'Ivoire.  
Rev. Elev.Méd. Vét. Pays trop., **34**,(1) ; 63-71
- 43. GREAUME, M. P. A. 1975**  
Le lait cru: ce qu'il doit être , comment l'obtenir  
Thèse: Méd. Vét.: Toulouse; 102
- 44. GUERIN, H.; FRIOT, D.; MBAYE, N. et RICHARD, D. 1988**  
Alimentation des ruminants domestiques sur les pâturages naturels sahéliens et sahelo\_soudanien. Etude méthodologique dans la région du Ferlo au Sénégal.  
Maison-Alfort: IEMVT. -128 p.- (Etudes et synthèse de l'IEMVT; 39)
- 45. HANZEN, C. 1979**  
La lactation : rappels physiologiques et induction. Application à l'espèce bovine.  
Ann. Méd. Vét., **123** (8) : 533 -553.
- 46. HOSTE., C. CLOE, L. ; DESLANDES, P. et POIVEY, J.P. 1983**  
Etude de la production laitière et de la croissance des veaux de vaches allaitantes N'Dama et Baoulé en Côte d'Ivoire.  
II-Relation entre production laitière et croissance des veaux.  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop ., **36** (2) : 207-213.
- 47. I.N.R.A (Institut National de Recherches Agronomiques) 1976**  
Amélioration génétique des animaux de ferme. Application aux bovins.  
Jouy-en-Josas, C.N.R.S.; - 159 p.
- 48. JANKHE 1984**  
Systèmes de production animale et développement de l'élevage tropical.  
Addis-Abeba : CIPEA; -127p.
- 49. JARRIGE, R. 1988**  
Alimentation des bovins, ovins et caprins  
Versailles: Jarrige.- 528 p.
- 50. JACQUEMET; M.C. 1967**

- L'ulcère de la caillette du veau  
Bull. Sté. Vét. Prat. ; (10) 432
- 51. JEUNE AFRIQUE - Atlas 1994**  
Atlas du Sénégal.  
Paris : Edition "Jeune Afrique". - 72p
- 52. JOHNSON, H.D. 1987**  
Bioclimate effects on growth, reproduction and milk production.  
In : Bioclimatology and the adaptation of livestock.  
Amsterdam :Elsevier ; 35 - 37.
- 53. JOSHI, N.R.; Mc LAUGHLIN, E. A.; PHILLIPS, R.W. 1957**  
Les bovins d'Afrique. Types et races.  
Rome : FAO; -94p.
- 54. JOUVE, J.L. et LETENNEUR, L. 1972**  
Influence de la supplémentation sur la croissance des bovins zébu élevés sur pâturage pauvre.  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., **25** (2) :317 - 324
- 55. LAMBERT, J.C. 1995**  
L'approvisionnement en lait et produits laitiers des grands centres urbains.  
Revue Mondiale de zootechnie, 3-4: 84/85
- 56. LANDAIS, E. 1993**  
Recherches sur la reproduction du cheptel taurin sédentaire du Nord de la côte d'Ivoire : utilisation des intervalles entre vêlage; aspects méthodologiques et premiers résultats. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., **33** (3) : 193-204
- 57. LHOSTE, P. 1968**  
Comportement saisonnier du bétail zébu en Adamaoua Camerounais.  
La croissance avant sévrage pour les veaux de race locale et les mixtes demi- sang Brahma.  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. , **21** (4) : 499-517.
- 58. LHOSTE, P. 1984**  
Le diagnostic zootechnique.  
Les cahiers de la Recherche-Développement.(3) 4
- 59. LHOSTE, P. 1987**  
Association agriculture - élevage - évolution du système agro-pastoral au Sine-saloum (Sénégal).-Maisons- Alfort: IEMVT.- 110 p.  
(Etudes et Synthèses; 21)
- 60. LHOSTE, P.; DOLLEV, J.; ROUSSEAU, J. et D. SOHNER 1993**  
Les systèmes d'élevage. In: Manuel de zootechnie des régions chaudes.  
Paris : Ministère de la coopération - CIRAD. - 288p
- 61. MAÏKANTI, A. 1995**  
Contribution à l'étude de l'anoestrus post-partum chez la femelle zébu dans les petits élevages traditionnels de la zone des Niayes (Sénégal)  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar; 28
- 62. MANIRARORA, J.N. 1996**  
Etude des effets des conditions alimentaires sur la productivité du zébu dans les petits élevages traditionnels au Sénégal.  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar, 1
- 63. MIMBANG, G.I. 1996**

- Contribution à l'étude de l'alimentation et de la reproduction des femelles zébu en zone péri-urbaine de Dakar.  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar, 41
- 64. MONGODIN, B. et TACHER, G. 1978**  
Les sous-produits agro-industriels utilisables dans l'alimentation animale au Sénégal.  
Paris: Ministère de la coopération française.- 25 p.  
(Etudes et synthèses de l'IEMVT; 16)
- 65. National Research Council (NRC) 1985**  
An evaluation of the rôle of microbiological criteria for food and food ingredients.  
Washington : Nat. Acad. Press. -12p
- 66. NDIAYE, S.I. 1996**  
Croissance des jeunes bœvins dans les petits élevages traditionnels en zone péri-urbaine.  
Thèse Méd. Vét. : Dakar; 35
- 67. NDONG, B. 1982**  
L'exploitation du lait et des produits laitiers au Sénégal : situation actuelle, problème et perspectives  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar; 22
- 68. NIANOGO, A. J. 1997**  
Du lait, même en saison sèche.  
Dakar: CORAF Action n°3. -12p (INERA Burkina-faso)
- 69. NICHOLSON, M.J. et BUTTERWORTH, M.H. 1989**  
Grille de notation de l'état d'engraissement des zébus.  
Addis Abeba : CIPEA. - 31p.
- 70. OGDJA, J.O. ; HOUNSOU-VE, G. et DEHOUX, J.P. 1992**  
Effet d'une complémentation en graines de coton sur la production laitière et la croissance des veaux des vaches allaitantes de race Borgou au Bénin.  
Bull. Anim. Prod. Afr., 41, 51-56
- 71. PAGOT, J. 1985**  
L'élevage en pays tropicaux  
Paris: ACCT; Maisonneuve et Larose.- 526 p.  
(Techniques Agricoles et productions tropicales)
- 72. PERROT, C. 1986**  
Analyse des données climatiques recueillies à Sangalkam de 1975 à 1986.  
Tableaux et graphiques.  
Dakar: LNERV - C.F. - 12p.
- 73. PONSARDIN, P. 1972**  
Une amélioration spectaculaire en production laitière dans la vallée du RIO CAUCA en Colombie. Méthodes et résultats.  
Rév. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 25 (1) : 105-118.
- 74. RIVIERE, R. 1977**  
Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical.  
Paris : Ministère de la coopération. - 521p.
- 75. REMOND, B. 1976**

Influence de l'alimentation et de la saison sur la composition du lait.

In: Nutrition animale: données générales sur la nutrition et l'alimentation; les besoins nutritifs et leur couverture.

Paris: INRA Theix; vol 3.- 545p.

**76. SARMA et YEUNG 1985**

Livestock products in third world

International Food Policy Research Institute.-137 p.

**77. SAWADOGO, G.J.; BELEMSAGA, D.M.A. and YAMEOGO, N. 1994**

Improvement of productivity of zébu cattle in sahelian region. Studies on reproduction and nutrition. 1<sup>st</sup> RMC of the FAO/IAEA Coordinate research programme. Sokoine University of Agriculture, Morogoro, Tanzania September 19-23.

**78. SAWADOGO, G.J.; BELEMSAGA, D.M.A. and YAMEOGO, N. and MANIRARORA, J.N. 1996**

Improvement of productivity of zébu cattle in sahelian region. Studies on reproduction and nutrition. 2<sup>nd</sup> RMC of the FAO/IAEA Coordinate research programme. Institut agronomique et Vétérinaire HASSAN II, Rabat, Maroc. April 01-01.

**79. SOW, B. 1991**

Etude de la gestion des troupeaux peulh dans la zone de collecte du lait frais de Dahra en vue de l'amélioration de la production laitière.

Mémoire de fin d'études : ENSSA - Dijon, France.

**80. SOW, A. B. 1996**

Effets de la complémentation alimentaire sur la production laitière du zébu Gobra en élevage extensif traditionnel : cas du département de Linguère (Zone Sylvopastorale du Sénégal)

Thèse: Méd. Vét. : Dakar; 46.

**81. SPORE 1996**

Du lait frais pour l'Afrique.-Paris:CTA; (66): 16

**82. THIONGANE, Y. 1982**

Contribution à l'étude de l'alimentation au Sénégal.

« Les macro-éléments »

Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 23 .

**83. VAITCHAFA , P. 1996**

Etude des effets de la production laitière sur les paramètres de reproduction chez la femelle zébu dans les petits élevages traditionnels en zone péri-urbaine.

Thèse : Méd. Vét.: Dakar ; 36.

**84. WILSON , R. T. 1983**

Recherche sur les systèmes des zones arides au Mali. Résultats préliminaires.

Addis Abeba : CIPEA.-63 p .

**85. WILSON, R. T. 1987**

Livestock production in central Mali: factors influencing growth and live weight in agropastoral cattle.-Trop. Anim. Hlth Prod. , (19): 103-114

h.

86

# **ANNEXES**

## ANNEXE I - FICHES D'ELEVAGE

### ELEVAGE B (ISMA)

LOT COMPLEMENTE					LOT TEMOIN				
CODE VACHE	N.E.	AGE	PARITE	RACE	CODE VACHE	N.E.	AGE	PARITE	RACE
43	2	13	4	1	51	3	10	2	3
44	3	8	3	1	53	3	10	3	3
46	5	10	5	3	54	3	10	3	1
48	4	9	4	1	55	3	6	3	3
49	3	8	3	2	56	3	6	1	3
61	4	5	1	1	58	3	6	2	3
63	4	5	1	2	60	5	7	1	3
64	5	5	1	3	57	4	6	2	3
66	4	6	1	3	62	3	4	1	3
124	6	9	4	1	65	3	5	1	1
					150	3	4	1	2

### ELEVAGE E (DEMBA)

LOT COMPLEMENTE					LOT TEMOIN				
CODE VACHE	N.E.	AGE	PARITE	RACE	CODE VACHE	N.E.	AGE	PARITE	RACE
147	3	6	2	2	151	3	7	2	3
148	6	9	4	2	190	3	6	2	1
153	3	6	2	2	191	3	6	3	1
189	4	8	3	2	228	3	6	1	1
204	4	7	2	1	230	3	6	2	1
220	3	8	4	2	231	3	5	1	1
225	3	5	1	1	241	2	5	1	2
226	6	5	1	2	2074	4	12	6	2
242	3	5	1	1	2075	2	9	3	3
2072	3	6	1	2	2077	3	5	1	3
2076	4	8	4	2	2083	4	4	1	2



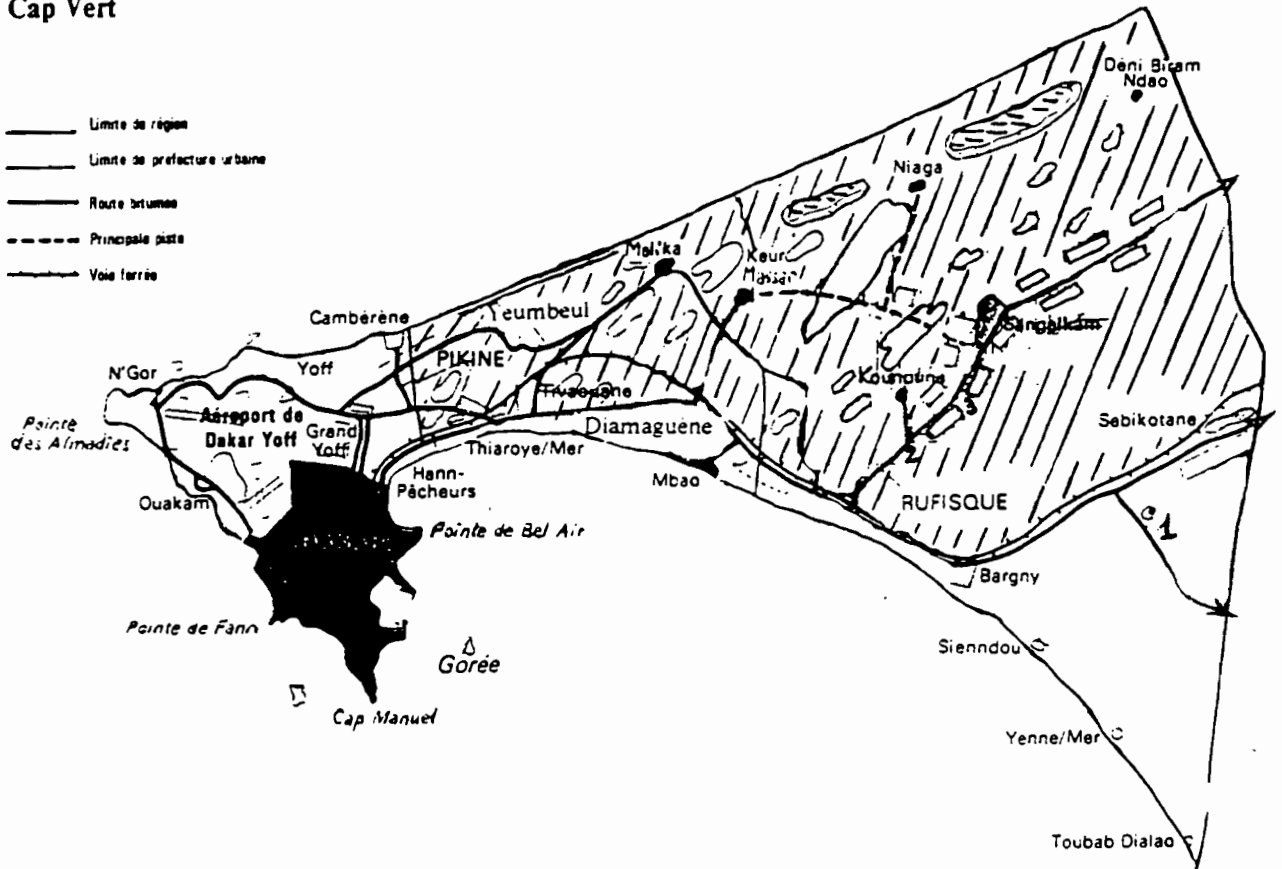
## ANNEXE II: Fiche de visite

Elevage	N° vache	Date de visite	Poids veau(kg)	Quantités lait (ml/jour)
A	91	15/02/97	37	1500
B	43	15/02/97	43	1350
B	44	15/02/97	40,50	950
B	46	15/02/97	39	1750
B	48	15/02/97	44	1200
B	49	15/02/97	37,5	1150
B	51	15/02/97	.	.
B	.	15/02/97	.	.
B	.	15/02/97	.	.
B	.	.	.	.
B	.	.	.	.
C	.	.	.	.
C	.	.	.	.
C	.	.	.	.
C	.	.	.	.
C	.	.	.	.
C	.	.	.	.
C	.	.	.	.
D	.	.	.	.
D	.	.	.	.
D	.	.	.	.
D	.	.	.	.
D	.	.	.	.
D	.	.	.	.
E	.	.	.	.
E	.	.	.	.
E	.	.	.	.
E	.	.	.	.

Carte

Presqu'île du Cap-Vert et Région des Niayes (Sénégal).

Cap Vert



- 1: Diamniadio
- 2: Diakhirate
- 3: Gorom

## **SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR**



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

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire,

- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays,

- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire,

- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation ».

« Que toute confiance me soit retirée, s'il advient que je me parjure »

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'INFLUENCE DE LA COMPLEMENTATION ALIMENTAIRE  
SUR LA PRODUCTION LAITIERE BOVINE EN ELEVAGE EXTENSIF DANS LA ZONE PERI-  
URBAINE DE DAKAR**

**Résumé :**

L'étude a porté sur 43 vaches en lactation de races locales (zébu Gobra, taurine N'Dama et leurs croisés dont les « Djakorés ») dans deux élevages (B et E) localisés respectivement à Diamniadio et à Diakhirate dans la zone des Niayes. Ces vaches ont été réparties, au sein de chaque élevage, en deux lots équilibrés à la base du poids vif, de la note d'état et leur état physiologique (stade de lactation)

Dans chacun des deux élevages, un lot a été alimenté tous les soirs au retour des pâturages avec une ration complémentaire composée de 1kg de drêches de brasserie séchées, 1 kg de farine de boulangerie puis de déchets de blé, 0,5 kg de mélasse et 0,25 kg de tourteaux d'arachide le tout additionné à 30 g d'un supplément minéral constitué de sel de cuisine et de farine de coquilles d'huîtres. Soient donc 2,78 kg de matières brutes fournissant par jour et pour une vache 2,37 UFL ; 438,5 g de MAD/kg MS ; 28,20 g de P/kg MS ; 23,20 g de Ca / kg MS et 3,85 g de Mg / kg MS. L'autre lot faisant état de « lot témoin » ne recevait que 1kg de drêches de brasserie séchées. Les pâturages ont constitué la ration de base pour toutes les vaches suivies. Les quantités données ont été contrôlées tous les jours au cours de cet essai de complémentarité qui a duré 5 mois. Une double pesée hebdomadaire des veaux a été effectuée, avant et après la tétée ; la quantité de lait traite par le berger était mesurée deux fois par semaine et les notes d'état des vaches ont été enregistrées à la base de la grille de notation proposée par NICHOLSON et BUTTERWORTH (1989)

La consommation alimentaire pendant toute la période de l'essai a été bonne et le taux de refus était nul. La quantité moyenne journalière du lait produit par les vaches a significativement varié avec le niveau d'alimentation dans chaque élevage ( $p < 0,05$  ; élevage B et  $p < 0,01$  élevage E). Une influence de cette complémentarité alimentaire sur le niveau de production laitière par génotype a également été notée entre les races locales (Gobra et N'Dama) et les métisses ( Djakorés et croisés Guzéra) ( $p < 0,05$ ). Et enfin l'influence de cette complémentarité alimentaire sur les performances pondérales des veaux a été aussi observée mais la différence de poids des veaux nés des vaches complémentées et non complémentées dans les deux élevages n'est pas significative ( $p > 0,05$ ).

**Mots clés :** Complémentarité alimentaire - Production - Lait - Elevage traditionnel  
Sénégal.

**Thèse :** Méd. Vét. : Dakar : 1998 ; 1

**Auteur :** MAHAMAN Toukour - BP 81 MEIGANGA (Cameroun)

ÉCOLE INTER-ÉTATS  
DES ANIMAUX ET DES PÊCHES  
UNIVERSITÉS DE DAKAR  
BIBLIOTHÈQUE