

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

ANNEE 1996

N° 46



**EFFETS DE LA COMPLEMENTATION ALIMENTAIRE SUR
LA PRODUCTION LAITIERE DU ZEBU GOBRA EN
ELEVAGE EXTENSIF TRADITIONNEL :**

CAS DU DEPARTEMENT DE LINGUERE
(ZONE-SYLVO-PASTORALE DU SENEGAL)

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERINAIRES
Centre d'information et
de Documentation

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 30 Juillet 1996
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie
de Dakar pour obtenir le Grade de
DOCTEUR VETERINAIRE (DIPLOME D'ETAT)

Par
Monsieur Aly BA SOW

Né le 28 Février 1965 à RUFISQUE (Sénégal)

Président du Jury

Madame Awa Marie COLL SECK, Professeur à la
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Rapporteur de Thèse

Monsieur Pape El Hassane DIOP,
Professeur à l'EISMV de Dakar

Membres

Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur à l'EISMV de Dakar
Madame Sylvie GASSAMA
Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de
Médecine et de Pharmacie de Dakar

Directeur de Thèse

Monsieur Gbeukoh Pafou GONGNET
Docteur ès Sciences Agronomiques,
Maître assistant à l'EISMV de Dakar

7196-46

ÉCOLE INTER-ÉTATS DES SCIENCES
ET MÉDECINE VÉTÉRINAIRES



•••••

ANNEE UNIVERSITAIRE 1995-1996

•••••

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 Recherche-Développement

I - PERSONNEL ENSEIGNANT E.I.S.M.V.

A - DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Moussa ASSANE Professeur agrégé

1. Anatomie-Histologie-Embryologie

Kondi Charles AGBA Maître de Conférences Agrégé
Mamadou CISSE Moniteur

2. Chirurgie-Reproduction

Papa El Hassane DIOP Professeur
Mame Balla SOW Moniteur
Ali KADANGA Moniteur

3. Economie Rurale et Gestion

Cheikh LY Maître-Assistant
Hélène FOUCHER (Mme) Assistante
Marta RALALANJANAHARY (Melle) Monitrice

4. Physiologie-Thérapeutique-Pharmacodynamie

Moussa ASSANE Professeur Agrégé
Christian NGWE ASSOUMOU Moniteur
Mouhamadou CHAIBOU Moniteur

5. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme SAWADOGO Professeur
Jean Népomuscène MANIRARORA Docteur Vétérinaire vacataire
Soulèye Issa NDIAYE Moniteur

6. Zootechnie-Alimentation

Gbeukoh Pafou GONGNET Maître-Assistant
Ayao MISSOHOU Maître-Assistant
Roland ZIEEBE Moniteur

B - DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTMENT

Louis Joseph PANGUI Professeur

1. Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale (H.I.D.A.O.A.)

Malang SEYDI Professeur
Mouhamadou Habib TOURE Moniteur
Mamadou DIAGNE Docteur Vétérinaire Vacataire

2. Microbiologie-Immunologie-Pathologie Infectieuse

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Assistante
Kokouvi SOEDJI	Moniteur

3. Parasitologie-Maladies Parasitaires-Zoologie Appliquée

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Morgan BIGNOUMBA	Moniteur
Alexandre GITEGO	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. Pathologie Médicale - Anatomie Pathologique - Clinique Ambulante

Yalacé Yamba KABORET	Maître-Assistant
Pierre DECONINCK	Assistant
Balabawi SEIBOU	Moniteur
Hamman ATKAM	Moniteur
Félix Cyprien BIAOU	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. Pharmacie-Toxicologie

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Papa SECK	Moniteur

II - PERSONEL VACATAIRE (prévu)

. Biophysique

Sylvie GASSMAMA (Mme)	Maître de Conférences Agrégé Faculté de Médecine et de Pharmacie - UCAD de Dakar
-----------------------	--

. Botanique

Antoine NONGONIERMA	Professeur IFAN - UCAD de Dakar
---------------------	------------------------------------

. Agro-Pédologie

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

III - PERSONNEL EN MISSION (prévu)

. Parasitologie

Ph. DORCHIES	Professeur ENV-TOULOUSE
M. KILANI	Professeur ENMV - SIDI THABET

. Anatomie Pathologie Générale

G. VANHAVERBEKE	Professeur ENV - TOULOUSE
-----------------	---------------------------

. Pathologie du Bétail

Th. ALOGNINOUBA	Professeur ENV - LYON
-----------------	-----------------------

. Pathologie des Equidés et Carnivores

A. CHABCHOUB

Maître de Conférences
ENMV-SIDI THABET

. Zootechnie-Alimentation

A. BEN YOUNES

Professeur ENMV-SIDI THABET

. Denréeologie

J. ROZIER

Professeur ENV-ALFORT

A. ETRIQUI

Professeur ENMV-SIDI THABET

. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

P. BENARD

Professeur ENV-TOULOUSE

. Pathologie Infectieuse

J. CHANTAL

Professeur ENV-TOULOUSE

. Pharmacie-Toxicologie

L. EL. BAHRI

Professeur ENMV - SIDI THABET

G. KECK

Professeur ENV - LYON

. Chirurgie

A. CAZIEUX

Professeur ENV - TOULOUSE

. Obstétrique

MAZOUZ

Maître de Conférences IAV HASSAN II -
Rabat

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

1 - Mathématiques

Sada Sory THIAM

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

Statistiques

Ayao MISSOHO

Maître - Assistant E.I.S.M.V. - DAKAR

2 - Physique

Issakha YOUM

Maître de Conférences Faculté des
Sciences et Techniques - UCAD -
DAKAR.

Chimie Organique

Abdoulaye SAMB

Professeur - Faculté des Sciences et
Techniques - UCAD - DAKAR.

Chimie Physique

Serigne Amadou NDIAYE

Maître de Conférences Faculté des
Sciences et Techniques - UCAD-DAKAR.
Maître de Conférences Faculté des
Sciences et Techniques - UCAD-DAKAR.

Alphonse TINE

**Je rends grâce à Dieu,
le Tout Puissant, prie sur
son Prophète Mohamed
(PSL)
et dédie ce modeste travail
à ...**

A la mémoire de mon Père

Disparu quelques mois avant cette soutenance. Tu es le grand absent aujourd'hui. Ta mémoire sera à jamais gravée dans notre esprit. Que Allah le Tout Puissant soit satisfait de toi et t'accueille dans son sain Paradis.

A ma Mère

Pour tous les sacrifices consentis. La famille représente tout pour toi. Que Allah le tout Puissant te donne une longue vie.

A ma Grand-mère et à la Famille Gayène de Dangou (Rufisque).

Ta contribution dans mes études est inestimable.

A mes Frères et Soeurs Thioro, Astou, Marème, Ndèye Fatou, Yama, Soma, Adji Léna, Adji Bodié, Diakou. Que notre amour fraternel soit inébranlable en toutes circonstances.

A mes Tantes Astou Diallo, Dieynaba Ba, Marème Kâ et à toute la Famille SOW de Thiaroye. Ce travail est aussi le vôtre.

A Monsieur Alioune Ndiaye et à tous les Amis de mon Père plus particulièrement à Monsieur Doudou Fall, Monsieur Baal, à Serigne Ndiaye et Diné Dieng. .

A la mémoire de mon Grand-père Birame Kâ, à Tata Ndèye Sall.

A la mémoire de mon ami Kabirou Baldé.

A mes Tantes de Rufisque et de Bambey.

A mes Oncles Mamadou Dramé, Mbaye Diop, Ablaye Touré.

A mes Amis d'enfance : Abou Sow (ami et frère), Sidy Ba, Ahmed Fall, Abdou Karim Guèye, Maram Seck, Ibrahima Diallo, Makha Fall, Amadou Dabo et Mme et Mbakha Sané.

A mes Cousins et Cousines : Samba, Moustapha, Ndèye Tako, Solo, Abdou, Papa Ali, Almamy, Mammy Diop, Cheikh Touré et Sadibou.

A tous mes Parents de Thiès. A Cheikh Kâ et famille, à Moussa, Aliou Guèye et famille.

A mon Homonyme à Thiès.

A Cheikhna , Assistant au Département de Biologie à la Faculté de Médecine. Vous représentez un modèle pour toute la jeunesse de Thiaroye Gare.

A Ndèye Mbacké Diouf aux Parcelles Assainies.

A mon Ami Mame Balla Sow pour son soutien moral.

A Aliou Guèye et famille à Dahra.

A Fatou Kâ et famille à Thiaroye.

A mes Amis et Copains de l'Ecole Vétérinaire : Issa Kane, Ndiagne Ndoye, Adama Aw, à « mon fils » Djadji, Abdoulaye Cissé, Malick Ndiaye, Serigne Sall, Lalla Diassé Sall, Mawo Kane, Dame Ngom, Ibrahima Lô et Mme, Jean Nepo, Idelphonse.

Aux « poussins et poussines » de l'Ecole Vété.

A mes Amis de la Gucule Tapée : Ousmane, Sidy Traoré et à tous les habitants de la GT1.

A Mère Guèye à la Geule Tapée.

A Sanoumata Dramé et à toute sa famille (PPF).

A Fatou Dione.

A Monsieur Ama Diongue à Thiaroye.

A Monsieur Gongnet et à sa famille.

A tous les Etudiants de la 22 ème Promotion (Salamata Kane), à l'A.E.V.D, A.E.V.S.

Aux Contribuables Sénégalais.

REMERCIEMENTS

- **A Mon Ami Magamou Mbaye** à la Direction de la Statistique et des Prévisions. Ce travail est aussi le vôtre. Soyez en remercié.
- **A Tous les Eleveurs** qui ont participé à la réalisation de cette Etude.
- **Au Docteur Bruce Mueller et à sa femme Cathy.**
- **A Cheikh Ndiaye** et famille à Linguère.
- **A Mboyo et à la famille Adja** à Linguère, **à El Hadj Kâ.**
- **A Monsieur Baba Sall** (I.T.E), chef de secteur de Linguère.
- **A tous les Amis de Linguère.**
- **A tout le Personnel de l'ONG E.E.L.S.**
- **Au Docteur Cheikh Ly.**
- **A Anta Mbaye** et à sa charmante famille. Ce travail est aussi le vôtre.
Je vous suis très reconnaissant de votre hospitalité. Merci pour tout.
- **A Mme Diouf**, Bibliothécaire à l'EISMV.
- **A Oumar Bougaleb** (ISRA).
- **A Monsieur Ndiaye**, Monsieur Kane, Monsieur Dabo du Centre de Suivi Ecologique.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

TABLE DES ILLUSTRATIONS

INTRODUCTION..... 1

I ERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: PRESENTATION DE LA ZONE-SYLVO-PASTORALE.....4

I-1. MILIEU PHYSIQUE 4
I-1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE 4
I-1.2. LE CLIMAT 4
I-1.3. HYDROGRAPHIE 6
I-1.4. LES SOLS 7
I-1.5. LA VEGETATION 7

I-2. LE MILIEU HUMAIN..... 7
I-2.1 DEMOGRAPHIE ET GROUPES ETHNIQUES 7
I-2.2. ACTIVITES ECONOMIQUES 8

I-3. PEUPLEMENT ANIMAL : PRINCIPALES ESPECES EXPLOITEES 8

CHAPITRE II: CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE BOVIN EN Z.S.P.....9

II-1. LE MILIEU PASTORAL..... 9
II-1.1. LES RESSOURCES FOURRAGERES 8
II-1.1.1. LES PATURAGES NATURELS 9
II-1.1.2. LES RESERVES FOURRAGERES..... 10
II-1.1.3. LES SOUS PRODUITS UTILISES DANS L'ALIMENTATION DU BETAIL EN Z.S.P.....11
II-1.1.4. LES PROBLEMES DE PATURAGES EN Z.S.P 13
II-1.2. LES RESSOURCES EN EAU..... 14
II-1.2.1 LES FORAGES. 16
II-1.2.2. IMPACT DES FORAGES EN ZONE SYLVO-PASTORALE..... 16

II-2. LE CHEPTEL BOVIN 16
II-2.1 LE ZEBU GOBRA 16
II-2.1.1 DESCRIPTION DU GOBRA 17
II-2.1.2 LES APTITUDES DU GOBRA 17
II-2.2 LES AUTRES RACES BOVINES EN ZONE SYLVO-PASTORALE 17

II-3. LE MILIEU SOCIAL 18
II-3.1 LE PASTEUR PEUL 18
II-3.2 ORGANISATION SOCIALE ET FAMILIALE 18

II-4. L'ELEVAGE EXTENSIF TRADITIONNEL EN ZONE-SYLVO-PASTORALE..... 18
II-4.1 LE TROUPEAU BOVIN 18
II-4.1.1 CONSTITUTION DU TROUPEAU 18

II-4.1.2 STRUCTURE DU TROUPEAU	19
II-4.1.3 LA CONDUITE DU TROUPEAU	19
II-4.1.4 TYPOLOGIE DES DEPLACEMENTS EN ZONE SYLVO-PASTORALE	20
II-5. L'EXPLOITATION DU TROUPEAU BOVIN	20
II-5.1 LE LAIT	20
II-5.2 LE BETAIL	21
II-5.3 LE ROLE SOCIO-ECONOMIQUE DU TROUPEAU	21
II-6. SITUATION SANITAIRE DU CHEPTEL.....	22
CHAPITRE III : LA PRODUCTION LAITIERE BOVINE.....	23
III-1. GENERALITES.....	23
III-2. LES PARAMETRES DE PRODUCTION LAITIERE.....	25
III-2.1 L'AGE DU PREMIER VELAGE	25
III-2.2 DUREE DE LA LACTATION	25
III-2.3 LA PERSISTANCE DE LA ROTATION	25
III-2.4 L'INTERVALIE ENTRE VELAGE	25
III-2.5 LE RANG DE LA LACTATION	26
III-3. FACTEURS DE VARIATIONS DE LA PRODUCTION LAITIERE.....	26
III-3.1 LES FACTEURS DE VARIATIONS QUANTITATIVES	26
III-3.1.1 FACTEURS LIES A L'ANIMAL	26
III-3.1.2 LES FACTEURS ALIMENTAIRES.....	26
III-3.1.3 L'EFFET DE LA TRAITE	27
III-3.2 LES FACTEURS DE VARIATIONS QUALITATIVES	27
III-4. PERFORMANCES LAITIERES DE QUELQUES RACES BOVINES TROPICALES.....	27
CHAPITRE IV : LES CONTRAINTES MAJEURES DE LA PRODUCTION LAITIERE EN Z.S.P.....	29
IV-1. LES CONTRAINTES ALIMENTAIRES ET D'ABREUVEMENT	29
IV-2. LES CONTRAINTES GENETIQUES.....	29
IV-3. LES CONTRAINTES PATHOLOGIQUES.....	29
IV-4. LES CONTRAINTES SOCIO-ECONOMIQUES ET STRUCTURELLES	29
IV-4.1. AU NIVEAU ELEVEUR	30
IV-4.2. AU NIVEAU MACRO-ECONOMIQUE	31
II EME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	
CHAPITRE I : PRESENTATION DU CADRE EXPERIMENTAL	34
I.1. MONOGRAPHIE DU MILIEU D'ETUDE	34
I-1.1. ASPECTS PHYSIQUES	34
I-1.2. ASPECTS HUMAINS ET ACTIVITES ECONOMIQUES	35
I-2. LES ACTIONS DE L'ONG E.E.L.S.	35
I-3. LES AUTRES STRUCTURES DE DEVELOPPEMENT EN Z.S.P	35
I-3.1. LE SECTEUR DEPARTEMENTAL D'ELEVAGE ..	35
I-3.2. LE CENTRE DE RECHERCHE ZOOTECHNIQUE DE DAHRA	36
I-3.3. LA MULTINATIONALE NESTLE	36

LISTE DES ABREVIATIONS

ACCT	Agence de Coopération Culturelle et Technique
AUPELF	Association des Universités Partiellement ou Entièrement de Langue Française
BMU	Bloc-Mélasse-urée
CSE	Centre de Suivi Ecologique
CRZ	Centre de Recherches Zootechniques
Ca	Calcium
CIPEA	Centre International pour l'Elevage en Afrique
DSP	Direction de la Statistique et de la Prévision
DEM	Direction de l'Exploitation et la Maintenance
DIREL	Direction de l'Elevage
EEELS	Eglise Evangélique Méthodiste du Sénégal
EISMV	Ecole inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires
FAO	Organisation pour l'Alimentation et pour l'Agriculture
FAPIS	Formation en Aménagement Pastoral Intégré au Sahel
GRIZA	Groupe de Recherches Interdisciplinaire en Zone Aride
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agronomiques
ITE	Ingénieur des Travaux d'Elevage
MAD	Matière Azotée Digestive
MS	Matière Sèche
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAF	Programme d'Action Forestier
P	Phosphore
PIB	Produit Intérieur Brut
PNVA	Programme National de Vulgarisation Agricole
UBT	Unité du Bétail Tropical
UF	Unité Fourragère
UREF	Université des Réseaux d'Expression Française
SODESP	Société pour le Développement de l'Elevage en ZSP

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1 : Evolution de la Puviométrie de 1985 à 1994 (Linguère).

Tableau 2 : Effectif du cheptel dans le département de Linguère

Tableau 3 : Evolution des contenus en MAD, P, Ca des pailles sur pieds à Doli (Z.S.P.).

Tableau 4 : Liste des forages gérés par le DEM dans le Département de Linguère.

Tableau 5 : Composition du troupeau bovin en élevage traditionnel (Z.S.P.).

Tableau 6 : Préparation, composition, rendement et capacité de conservation des produits laitiers traditionnels.

Tableau 7 : Composition moyenne du lait de vache Bos Taurus et Bos Indicus.

Tableau 8 : Productions laitières de quelques races bovines tropicales.

Tableau 9 : Structure de l'échantillon des animaux de l'essai.

Tableau 10 : Apport nutritif des pâturages naturels et besoins d'entretien et de déplacement d'1UBT.

Tableau 11 : Compositif et apports nutritifs du complément en graine de coton.

Tableau 12 : Composition et apports nutritifs du complément en paille-mélasse-urée.

Tableau 13 : Dispositif expérimental.

Tableau 14 : Calendrier de travail.

Tableau 15 : Performances laitières moyennes en fonction des mois.

Tableau 16 : Effets du rang de vêlage et du rang de lactation sur la production laitière.

Tableau 17 : Coût total de la complémentation alimentaire.

Tableau 18 : Calcul des revenus monétaires par vache.

Tableau 19 : Marge bénéficiaire par vache.

FIGURES ET GRAPHIQUES

Figure 1 : Courbe théorique de production laitière bovine.

Figure 2 : Les courbes de production laitière moyenne du zébu Gobra.

Graphique 1 : Comparaison des performances laitières entre les animaux du lot 1 et ceux du lot 3

Graphique 2 : Comparaison des performances laitières entre les animaux du lot 2 et ceux du lot 3

Graphique 3 : Comparaison des performances laitières entre les animaux du lot 1 et ceux du lot 2

**« PAR DELIBERATION, LA FACULTE ET L'ECOLE ONT
DECIDE QUE LES OPINIONS EMISES DANS LES
DISSERTATIONS QUI LEUR SERONT PRESENTEES
DOIVENT ETRE CONSIDEREES PROPRES A LEUR
AUTEUR, ET QU'ELLES N'ENTENDENT LEUR DONNER
AUCUNE APPROBATION NI IMPROBATION »**

INTRODUCTION

Dans la plupart des états sahéliens, l'élevage occupe une bonne part du secteur primaire.

Au Sénégal, le sous-secteur de l'élevage, avec un capital cheptel de **150 milliards de Francs CFA**, participe pour **30%** du P.I.B (produit intérieur brut) au secteur primaire, soit **6,5%** du P.I.B national.

L'essentiel de ce cheptel est exploité par les éleveurs peuls selon un mode extensif traditionnel, avec comme objectif majeur, la production de lait. Cependant, la production laitière locale, toutes espèces et tous systèmes confondus (**104.10⁶ litres**) est loin de satisfaire les besoins de consommation nationale (**5.620.10⁶ litres**).

Pour combler ce déficit, le Sénégal a opté d'une part pour l'introduction des races laitières exotiques, et d'autre part pour l'importation massive de lait et produits laitiers. Le volume monétaire des importations s'élevait par exemple en 1992 à **15 milliards de Francs CFA**.

Aujourd'hui la dévaluation du franc CFA ne sied plus avec la poursuite d'une telle politique, et hypothèque davantage l'objectif d'auto-suffisance alimentaire.

Ayant compris cela, les pouvoirs publics ont adopté un programme national de développement de la production laitière. Un des volets principaux de ce programme est la promotion de la production laitière en élevage traditionnel.

L'amélioration de l'alimentation du bétail par une complémentation énergétique, azotée et minérale constitue une alternative incontournable pour atteindre cet objectif.

C'est dans cette optique que se situe cette étude, qui a eu pour cadre le département de Linguère au coeur de la zone-sylvo-pastorale. Elle intéresse les éleveurs suivis par l'ONG E.E.L.S., en collaboration avec le PNVA. **L'objectif est l'amélioration de la production laitière surtout en saison sèche.** Cette étude a permis de tester deux types de rations de complémentation alimentaires, qui intègrent en même temps les ressources fourragères et les sous-produits agricoles locaux.

Ce travail est scindé en deux parties :

- **Une synthèse bibliographique.** Elle porte sur la présentation de la zone sylvo-pastorale (Z.S.P.), les caractéristiques de l'élevage bovin et des considérations générales sur la production laitière. Elle se termine par les contraintes au développement de la production laitière en élevage extensif traditionnel.
- **Une étude expérimentale.** Elle est réservée à la description du cadre expérimental, à l'approche méthodologique, à la présentation des résultats et aux discussions.

Avant d'aboutir aux recommandations, il sera procédé à une analyse micro-économique de l'essai de complémentation alimentaire.

I ère PARTIE

SYNTHESE

BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: PRESENTATION DE LA ZONE-SYLVO-PASTORALE

I-1. MILIEU PHYSIQUE

I-1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La zone-sylvo-pastorale (Z.S.P.) est une vaste plaine sahélienne localisée dans le Nord du Sénégal.

Elle est limitée au Nord et à l'Est par la vallée du Fleuve Sénégal, à l'Ouest et au Sud par le Bassin Arachidien et une partie de la région de Tambacounda.(carte 1). Sur le plan administratif, elle englobe la totalité du département de Linguère (Région de Louga), une partie du département de Podor et de Matam (Région de Saint-Louis). La zone-sylvo-pastorale se confond avec le bassin du Ferlo et couvre une superficie de **40.000 km²** (FALL, 1989).

I-1.2 LE CLIMAT

Il est de type sahélien continental au Nord et soudano-sahélien au Sud. La température moyenne annuelle est de 28 ° C avec des extrêmes pouvant atteindre 45 ° C de Février à Juillet.

Selon le critère pluviométrique, on distingue deux saisons : la saison sèche et la saison des pluies.

La saison sèche dure neuf mois (Octobre à Juin). Elle est dominée par un vent chaud et sec : l'harmattan.

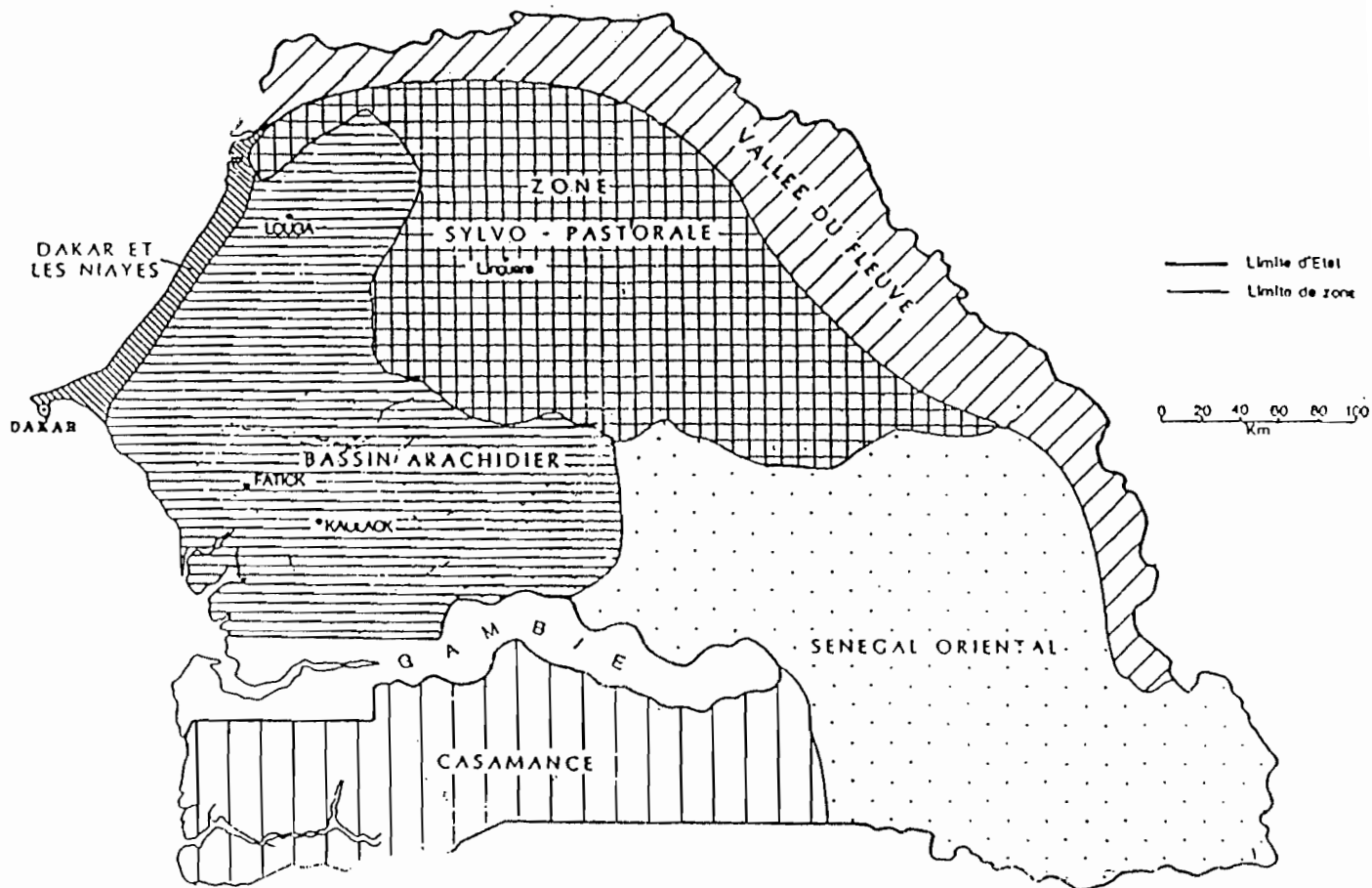
La saison pluvieuse n'excède pas trois mois (Juillet à Août). Le maximum de pluies est rencontré au mois d'Août. Le vent dominant est la mousson (vent humide).

Les précipitations pendant la courte saison hivernale sont irrégulières, aussi bien dans l'espace que dans le temps. La zone-sylvo-pastorale se situe entre l'isohyète 200 mm au Nord et l'isohyète 500 mm au Sud. L'évolution de la pluviométrie de 1985 à 1994 donne une moyenne de 399,4 mm. (Tableau 1).

Cependant, une division des saisons beaucoup plus représentative de la réalité bioclimatique est donnée par les Peuls. Ils distinguent ainsi traditionnellement cinq saisons :

- « **Dabbundé** » ou saison froide de Décembre à Février.
- « **Ceddu** » qui est la saison la plus chaude de l'année qui dure de Mars à Mai. L'harmattan (chaud et sec, souvent chargé de poussière) est le vent dominant.

Carte n° 1 : Localisation géographique de la zone sylvo pastorale (P A F , 1993)



« **Demminaaré** » ou « **Ceedseedlé** » qui va de Juin à Juillet. L'arrivée de la mousson (vent humide) annonce le début de l'hivernage (« **Ndungu** »).

- « **Ndungu** » ou hivernage allant généralement de Juillet à Septembre, avec un maximum de pluies au mois d'Août.
- « Le **Kwale** » ou période des récoltes pour les agro-pasteurs s'étale d'Octobre à Novembre.

Ce calendrier Peul basé sur les températures, la disponibilité en eau et la phénologie des arbres et de l'herbage, conditionne la vie des pasteurs et le mode d'exploitation des ressources fourragères et hydriques.

Tableau n° 1 : Evolution de la pluviométrie de 1985 à 1994 (LINGUERE) (DMM, 1995)

Années	Hauteur de pluies (mm)	Nombre de jours de pluie
1985	382,3	39
1986	363,1	32
1987	559,0	31
1988	262,3	41
1989	578,2	44
1990	681,3	54
1991	214,7	32
1992	316,4	39
1993	335,2	31
1994	300,6	28
Moyenne	399,4	37

Source : (DMM, 1995)

I-1.3. HYDROGRAPHIE

Les principales sources d'approvisionnement en eau sont représentées par les eaux de surface et les eaux souterraines.

- **Les eaux de surface** sont constituées par les mares temporaires. Elles se remplissent en saison des pluies et s'assèchent vers les mois d'Octobre à Novembre.

Les mares constituent des pôles d'attraction pour les campements d'hivernage des pasteurs.

- **Les eaux souterraines** proviennent de la nappe aquifère du maestrichtien. Elles sont exploitées soit par des puits à exhaure manuelle, soit par des forages à exhaure mécanique . Les forages constituent des pôles d'attraction du bétail en saison sèche.

I-1.4. LES SOLS

Dans le Ferlo s'étendent largement les sols ferrugineux tropicaux.

Sur le plan morphopédologique, il est possible de distinguer deux grandes unités naturelles :

- Le Ferlo sableux au Nord et à l'Ouest, et couvert de dunes fossiles du quaternaire au relief peu accusé.
- Le Ferlo cuirassé situé au Sud-Est, porte des cuirasses ferrallitiques en partie démantelées et au relief plus marqué (VALENTIN, 1983).

I-1.5. LA VEGETATION

La physionomie générale de la végétation se présente lorsqu'elle est au stade de plein développement sous forme d'un tapis herbacé, parsemé d'arbres et d'arbustes épineux (CISSOKHO, 1985).

La strate herbacée comprend majoritairement des graminées (*Eragrostis tremula*, *Schoenefeldia gracilis*, *Cenchrus biflorus*, *Aristida multicauda*, *Andropogon gayanus*)

Quelques légumineuses sont cependant identifiées parmi lesquelles on peut citer *Zornia glochidiata*, *Alysicarpus ovalifolius*.

La strate ligneuse est à dominante épineuse. On peut trouver les espèces suivantes : *Balanites aegyptiaca*, *Acacia seyal*, *Boscia senegalensis*, *Combretum glutinosum*.

Cet important couvert végétal a permis le développement de l'élevage par les populations locales

I-2. LE MILIEU HUMAIN

I-2.1. DEMOGRAPHIE ET GROUPES ETHNIQUES

Le département de Linguère possède une population estimée à **132.700** habitants en 1988 . Ce qui représente **2%** de la population nationale du Sénégal (SEN / D.S.P., 1988) .

La moitié de la population a moins de 20 ans, la densité est de l'ordre de 3 habitants au Km², cette population est essentiellement rurale.

Les principaux groupes ethniques sont : *les Peuls, les Ouolofs, les Maures* . Les *Peuls* constituent le groupe majoritaire avec comme activité économique principale l'élevage (BARRAL, 1983).

I-2.2. ACTIVITES ECONOMIQUES

L'élevage constitue la principale activité économique en Z.S.P. C'est l'apanage quasi-exclusif des sociétés pastorales Peul.

A côté de l'élevage, on trouve d'autres activités comme l'agriculture de subsistance, le commerce, l'artisanat, la cueillette de la gomme arabique.

Le développement timide de l'agriculture de rente est en relation avec l'arrivée des cultivateurs Ouolofs et Sérères. Actuellement, on remarque une tendance de certains riches éleveurs Peuls qui investissent dans l'achat de véhicules automobiles pour le transport rural. Cette diversification des activités est importante à noter chez des populations qui ne s'adonnaient jusqu'à présent qu'à l'élevage.

I-3. PEUPLEMENT ANIMAL : PRINCIPALES ESPECES EXPLOITEES

Les principales espèces animales exploitées sont les bovins, les petits ruminants (ovins-caprins), les équins, les asins et les camelins. La Z.S.P. constitue la réserve de bétail la plus importante du Sénégal

(NJANGA, 1985).

Selon les services officiels de l'élevage, cette zone recèle plus du 1/3 du cheptel national.

Le département de Linguère (Z.S.P.) avec un effectif bovin de **196.430** têtes possède **10%** du cheptel du Sénégal .

Les estimations des effectifs du cheptel figurent sur le tableau n° 2 :

Tableau n°2 : Effectifs du cheptel dans le département de LINGUERE (DIREL, 1992)

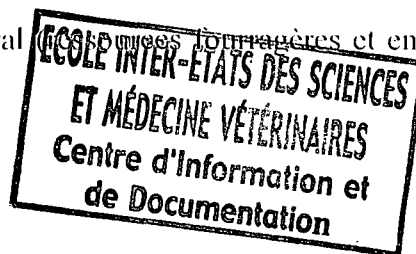
BOVINS	PETITS RUMINANTS		EQUINS	ASINS	CAMELINS	VOLAILLES
	OVINS	CAPRINS				
196.430	381.000	337.000	10.200	14.100	-	290.200
	718.000					

CHAPITRE II: CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE BOVIN EN Z.S.P

La vie des éleveurs s'organise autour de trois éléments qui déterminent le système de production pastorale au Sahel : *eaux, pâturages et les animaux* .

Caractériser l'élevage en Z.S.P, l'élevage bovin plus particulièrement, revient à étudier les composantes du système pastoral .

Ce chapitre abordera successivement : le milieu pastoral (les ressources fourragères et en eau), le cheptel bovin et le milieu social peul.



II-1. LE MILIEU PASTORAL

II-1.1. LES RESSOURCES FOURRAGERES

Ces ressources sont constituées par les pâturages naturels, les réserves fourragères et les sous-produits agricoles .

II-1.1.1. Les pâturages naturels

En élevage extensif, les pâturages représentent la principale source alimentaire pour le bétail (CALVET, 1965 ; DENIS, 1970 ; DIALLO, 1983)

La production végétale est dépendante de la nature du sol et surtout de la pluviosité .

En 1994, elle est de 500 à 3.500 kg de matière sèche par hectare (C.S.E., 1994). La capacité de charge est estimée à 0,6 UBT / hectares pendant 9 mois (1 UBT correspond à un bovin de 250 kg).

Le pâturage est composé par le tapis herbacé et la strate ligneuse .

- **Le couvert végétal herbacé** arrivé à maturité pendant l'hivernage, se dessèche progressivement au cours de la saison sèche . Il se transforme en paille sur pieds.

Parallèlement à la dessiccation, on note une chute de la teneur en énergie des fourrages de 0.45 UF/kg de matière sèche en période pluvieuse à 0,15 UF dès le mois de janvier.

Les teneurs en MAD (Matières azotées digestibles), en Phosphore, et en Calcium se dégradent aussi au cours de la saison sèche (GUERIN, 1991 et DIALLO,1984).

Tableau n°3 : Evolution des contenus en MAD (Matière azotée digestive), P (Phosphore) et Ca (Calcium) des pailles sur pieds à DOLI (LINGUERE) (GUERIN, 1991).

Herbage naturel à DOLI (Z.S.P.)	Matières azotées digestibles (MAD) g/kg	Phosphore (P) % de MS	Calcium (Ca) % de MS
Août	90	1,8	3,4
Décembre	30	0,4	3,0
Juin	0	0,2	2,3

- Concernant **la strate ligneuse**, elle est à grande majorité épineuse . Les ligneux participent pour une bonne part à l'alimentation du bétail, surtout en saison sèche. Ils contribuent aussi au maintien de l'équilibre écologique (P.A.F, 1993).

D'une manière générale, les pâturages en Z.S.P se caractérisent par la variation de leur potentiel nutritif en fonction de la pluviosité. En saison des pluies, la valeur alimentaire de la production végétale est relativement correcte. Pendant la longue saison sèche , les pailles de brousse sur pieds de faible valeur nutritive constituent la principale ressource fourragère pour le bétail. Face à cela, les éleveurs font timidement recours à la pratique de réserves fourragères et à l'utilisation de certains sous-produits agricoles: Ce recours est nécessaire en saison sèche, pour maintenir les productions animales (essentiellement le lait) à un niveau relativement raisonnable.(SOW, 1987).

II-1.1.2 les réserves fourragères

Dans le but de sécuriser les animaux prioritaires (vaches laitières, cheval de selle) certains éleveurs font des petits stocks de réserves fourragères pendant la saison sèche.

Ces réserves dérivent en général du ramassage de la paille de brousse et rarement de la récolte d'herbe à la période de meilleure valeur nutritive. Ce qui amène à distinguer deux types de réserves fourragères :

- la paille de brousse ramassée
- les types améliorés de réserves fourragères.

◆ **la paille de brousse ramassée**

La paille de brousse est le résultat de la dessiccation naturelle, après la fin du cycle biologique de la plante, et dans les conditions ordinaires du climat de production végétale herbacée demeurant sur pied. Le produit final obtenu est de faible valeur nutritive.

Les pailles sur pied constituent la ressource fourragère quantitativement majeure des pâturages naturels en Zone Sylvo-Pastorale (**DOLBERG, 1981**).

◆ **Les types améliorés de réserves fourragères**

Dans ce groupe, l'herbe est récoltée au stade de meilleure valeur nutritive, (stade d'épiaison pour les graminées et stade de floraison pour les légumineuses) séchée ou traitée et conservée par l'homme dans certaines conditions, et grâce à des techniques se voulant optimales (**CHENOST, 1991**).

Le fanage et l'ensilage sont en général les deux types de techniques utilisées.

La pratique de ces types améliorés de réserves fourragères est quasi-inexistante en Zone Sylvo-Pastorale.

Cependant, un programme de vulgarisation du fanage est initié dans la zone. Dans ce sens, les services d'élevage expérimentent en milieu éleveur l'utilisation d'une machine faucheuse à traction animale.

En attendant, les éleveurs rencontrés préfèrent toujours leur faucheuse manuelle.

A côté des réserves fourragères, on a les sous-produits agricoles et agro-industriels comme sources complémentaires pour l'alimentation du bétail.

II-1.1.3. Les sous-produits utilisés en alimentation du bétail en Z.S.P.

- Définition des sous-produits

Un sous-produit est la partie d'un végétal cultivé, ou le produit issu d'un processus de fabrication qui ne représente pas l'objet de l'activité principale envisagée. Deux types de sous-produits peuvent être distingués :

les sous-produits de récoltes

les sous-produits agro-industriels (en quantité limitée)

- Les sous-produits de récoltes

Ce sont les résidus directs des cultures vivrières et d'exportation. Ils sont consommés sur place, ou près des lieux de production.

les pailles de céréales (mil - sorgho) et *les fanes d'arachides* (généralement réservées aux chevaux) constituent les principaux sous-produits de récoltes dans le département de LINGUERE.

Avec l'avancée du bloc agricole et la mise en eau des vallées fossiles, d'importantes quantités de résidus de récoltes seront disponibles pour l'alimentation du bétail. Toutefois, l'instauration d'un cadre global assurant une intégration harmonieuse de l'agriculture et de l'élevage demeure un préalable urgent.

- Les sous-produits agro-industriels

Ce sont ceux qui sont issus du traitement industriel des récoltes. Il s'agit principalement des *tourteaux d'arachide, des graines de coton et de la mélasse.*

Les tourteaux d'arachide : Ils résultent de la trituration des graines d'arachides. Ce sont des sources de matières azotées importantes (supérieures à 45 % généralement) (I.E.M.V.T, 1977). Dans le département de Linguère (Z.S.P.), deux types de tourteaux d'arachide sont utilisés :

- le type industriel, en granulés, en provenance de DAKAR et de la région de KAOLACK ;
- le type traditionnel, sous forme de galettes de 2 à 7 kg, fabriqué localement ou acheté dans la localité de Touba (Région de DIOURBEL).

♦ *Les graines de coton* : Leur apport protéique et énergétique important fait qu'elles sont indiquées pour éviter des chutes de poids chez les animaux ne recevant que du pâturage pauvre en saison sèche.

Ce produit est relativement bien connu des éleveurs de Linguère (Z.S.P.). Dans ce sens, un travail important de vulgarisation est réalisé par l'ONG E.E.L.S.

La disponibilité de ce produit est limitée par l'éloignement de centres de production (TAMBACOUNDA - KOLDA - KAOLACK) et son prix assez élevé (65 - 100 F CFA à Linguère).

♦ *La mélasse* : Liquide sirupeux, sous-produit de fabrication du sucre de canne. la mélasse est un aliment très appétible et énergétique (0,91 UF / kg MS).

Elle est souvent utilisée pour faciliter la consommation de fourrages de médiocre qualité comme la paille de brousse. Son adjonction avec l'urée dans une ration, permet de combler le déficit azoté qui caractérise la mélasse.

En Z.S.P., les premiers essais d'utilisation de la mélasse dans l'alimentation du bétail sous forme de bloc-mélasse-urée (B.M.U) ont débuté en 1983 et 1984 au Centre de Recherches Zootechnique de Dahra (DIALLO, 1985). Actuellement, on s'oriente vers une nouvelle forme d'utilisation de la mélasse qui valorise en même temps la principale ressource naturelle locale de la Z.S.P : la paille de brousse.

- les autres sous-produits :

Ils se limitent essentiellement aux sous- produits de cuisine et de transformations artisanales des graines (par exemple le son de sorgho).

Aujourd'hui, l'exploitation judicieuse des réserves fourragères conventionnelles que constituent les résidus de récoltes et agro-industriels s'avère nécessaire, face à la diminution régulière des superficies fourragères classiques.

II-1.1.4. Les problèmes de pâturage en Z.S.P.

La dégradation, les feux de brousse et l'extension des terres de culture constituent les principaux problèmes de pâturage naturel en Z.S.P.

◆ **La dégradation des pâturages** est due au déficit pluviométrique et aux effets anthropiques.

Elle est marquée par la raréfaction des espèces herbacées vivaces, la mortalité d'espèces ligneuses appréciées par le bétail (Comme *Acacia senegal*). On note aussi une accentuation des processus d'érosion éolienne et hydrique (P.A.F, 1993).

◆ **Les feux de brousse** contribuent largement à l'amenuisement du potentiel fourrager. Mais le recours rationnel à des feux de brousse précoces favorise la croissance des jeunes pousses appréciées par le bétail (TOURE et MALDAGUE, 1989).

◆ **L'extension des terres de cultures**, sous l'égide des cultivateurs (Ouolofs et sérères) revêt une inquiétude en Z.S.P.

L'avancée du front agricole constitue une entrave à l'accès aux parcours naturels.

Cela débouche le plus souvent sur des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Les cultivateurs ont toujours considéré les éleveurs comme étant nuisibles aux cultures. Selon un proverbe ouolof, les trois ennemis des cultures sont : le singe, le phacochère et l'éleveur Peul. Hormis ces problèmes relatifs aux pâturages, l'éleveur est aussi confronté à la disponibilité en eau (KHOUMA, 1994).

II-1.2. LES RESSOURCES EN EAU

Avant les forages, les seules ressources en eau étaient représentées par les mares temporaires et quelques puits à exhaure manuelle. L'avènement des forages allait changer la physionomie du Ferlo (F.A.O, 1988).

II-1.2.1. les forages

Selon COULIBALY (1985), les premiers forages virent le jour dans les années 1950 en Z.S.P. Actuellement le département de Linguère compte 52 ouvrages hydrauliques motorisés qui permettent d'exploiter la nappe souterraine du maestrichtien (tableau 4).

Les forages sont distants de 30 à 40 km, et constituent la principale source d'abreuvement du bétail en saison sèche. La gestion des forages est aujourd'hui dévolue aux éleveurs grâce à des comités de gestion (D.E.M./ LINGUERE, 1995).

Les problèmes rencontrés sont essentiellement des pannes de forage, les conflits tarifaires entre les éleveurs autochtones et les transhumants du Nord (*walwalbe*). Les forages vont entraîner une modification importante dans l'exploitation de l'espace pastoral du Ferlo.

Tableau n° 4 : liste des forages ruraux gérés par le D.E.M. dans le département de LINGUERE (D.E.M. , 1995)

ARRONDISSEMENTS	COMMUNAUTES RURALES	LOCALITES
BARKHEDJI	BARKHEDJI	TOUBA LINGUERE - BARKHEDJI GASSET OUOLOF - DIAGALY BOKI SAMALY - TOUBA NDAR FALL
	GASSANE	DAROU SALAM DIOP FASS AINOUMADY- SANGHE GASSANE - FASS LOLI
	THIARGNY	THIARGNY - LINDE KHOGUE TOBENE
	THIEL	THIEL - DAROU NAHIM
	VELINGARA	MBEM-MBEM - VELINGARA BOUNDOU MBABA
DAHRA	BOULAL	THIEYENE - BOULAL
	DAHRA	GUELI
	DEALY	TOUBA BOGO - KADD NDIAYENE VANDOU LOUMBAL - DEALY DAHRA MOURIDE
	SAGATTA	SINE - SAGATTA
	SAGATTA DILOF	AFFE
DODJI	DODJI	KHOL KHOL - KADJI MERINA DODJI OUOLOF
	LABGAR	LABGAR
	LOUGUERE THIOLY	LOUGUERE THIOLY
	WARKHOKH	WARKHOKH - DOUNDJI PARBA NGUITH - LOUMBI DEK DO
YANG-YANG	KAMB	GOULOUM THIARENE - KAMB MOUYE - MBAYENE THIASDE
	MBEULEUKHE	YANG YANG - MBEULEUKHE
	MBOULA	MBOULA - KOTHIEDIE AYRE MBEYENE NEGUE - MBOYENANE
	TESSEKERE	VIDO THIENGOLY - TESSEKERE AMALY

II-1.2.2. Impact des forages en zone.sylvo.pastorale

◆ Les effets bénéfiques des forages

L'intérêt majeur reconnu aux forages est la diminution, voire la suppression de l'effort de puisage traditionnellement fourni pour l'abreuvement du bétail.

Les forages ont permis l'introduction des chambres à air récupérées des pneus des gros engins mécaniques. Les chambres à air sont des moyens de stockage de l'eau très performants. Le transport de l'eau ainsi stockée est assuré par des charrettes (JULL, 1994).

Enfin, les forages constituent des endroits favorisant les contacts humains, donc des relations sociales.

◆ les effets négatifs des forages

L'avènement des forages a entraîné une utilisation continue des parcours tout au long de l'année. La conséquence est la diminution de la mobilité des éleveurs, ce qui aboutit au surpâturage autour des forages (CISSOKHO, 1985).

D'après BARRAL (1982), seulement 13,4 % du cheptel dans le Ferlo Nord effectuent une transhumance, contre 100 % avant le fonçage des forages.

Cette surcharge animale massive contribue à la dégradation des pâturages.

Par ailleurs, le surpâturage autour des forages est à l'origine de certaines pathologies comme le **botulisme** (appelé aussi maladie des forages).

En définitive, les ouvrages hydrauliques ont amélioré le système d'abreuvement du bétail. Mais ils participent par contre au processus de dégradation en certains endroits des pâturages où les troupeaux sont en surnombre.

II-2. LE CHEPTEL BOVIN

La zone-sylvo-pastorale est l'espace par excellence de l'élevage bovin au Sénégal.

L'effectif bovin est estimé à **196.430** têtes en 1992 (DIREL, 1992).

La principale espèce bovine exploitée est le **Zébu Gobra** ou **zébu sénégalais**.

II-2.1 LE ZEBU GOBRA

Le Gobra est issu de la race bovine zébu (*Bos Indicus*), dont l'origine lointaine est l'Inde. Son berceau africain serait le Département de Matam au Sénégal (DOUTRESSOULE, 1947).

Il est aussi appelé zébu Peul sénégalais très répandu dans la Z.S.P. On trouve une variété sère qui est localisée dans le bassin arachidier.

II-2.1.1. Description du Gobra

Le Gobra est un animal subconvexe, eumétrique médioligne. La taille est de 1,35 à 1,45 mètres de garrot pour le mâle et de 1,25 à 1,35 mètres de garrot pour la femelle. Le poids moyen est de 300 à 400 kg pour le mâle. La tête fine et longue porte des cornes en lyres. L'encolure est courte et plate. L'animal porte une bosse développée chez le mâle, et en forme de bonnet. La poitrine est étroite, le bassin est large. La queue est longue avec un important toupillon à l'extrémité. La robe est généralement blanche ou légèrement fromente. (DENIS et THIONGANE, 1973).

II-2.1.2. les aptitudes du Gobra

◆ Aptitudes bouchères

Le Gobra est l'une des meilleures races bouchères de l'Afrique de l'Ouest.

Le poids moyen est de 300 à 400 kg chez le mâle, avec un rendement carcasse de 47,5 % en moyenne. Ce rendement peut atteindre 56 % en station. Le Gobra est donc très apte à la production de viande en embouche intensive. (VALENZA, 1971 et SOW, 1988)

◆ Aptitudes laitières

Selon ABASSA (1987), la production laitière moyenne du Gobra est estimée à 1,5 à 2 litres par jour, soit une production de 450 à 500 litres de lait pour une période de 185 jours. La teneur en matière grasse est en moyenne de 40 à 45 %. Cette production connaît des fluctuations saisonnières (NDONG, 1982), elle varie de 0,5 à 2 litres par jour selon les périodes de l'année. Cette mauvaise performance du Gobra est à relier à la faiblesse de l'assise génétique et les mauvaises conditions de l'alimentation. La performance laitière du Gobra est cependant susceptible d'amélioration (DENIS, 1973).

II-2.2. LES AUTRES RACES BOVINES EN ZONE SYLVO-PASTORALE

On peut trouver en zone sylvo-pastorale la race *Zébu Maure* en provenance de la République de Mauritanie.

Occasionnellement aussi, on rencontre le *Djakoré* qui est le produit du croisement entre le zébu Gobra et la race Taurine Ndama (*Bos Taurus*).

Parmi les races étrangères, introduites dans la zone, on a : *les Montbéliardes, les Pakistanaises, les Guzéra* essentiellement limitées au CRZ de Dahra.

II-3. LE MILIEU SOCIAL

II-3.1. LE PASTEUR PEUL

L'élevage en Z.S.P. est l'apanage des éleveurs Peuls, qui le pratiquent selon le modèle pastoral (Le pastoralisme met l'accent beaucoup plus sur les activités de production animale). Originaires du Nil et de l'Ethiopie, les Peuls sont venus jusqu'en Afrique Occidentale à la conquête des pâturages. Ils se distinguent par leur vocation exclusivement pastorale, la singularité de leurs rapports avec le bétail et la connaissance très poussée de la nature (BA, 1982).

II-3.2. ORGANISATION SOCIALE ET FAMILIALE

Les Peuls vivent en habitat dispersé, dans des campements disséminés autour des forages. La production pastorale chez le peul du ferlo se fait au sein du « *Gallé* » qui est l'unité socio-économique de base (SANTOIR, 1982). La gestion des animaux s'effectue collectivement sous la supervision du chef de Gallé appelé « *Diom Gallé* ». Dans le Gallé on note une certaine division des tâches pastorales et domestiques selon l'âge et le sexe des membres.

Les adolescents et les hommes adultes sont responsables de la conduite du troupeau.

Les femmes s'occupent de la traite laitière et généralement des activités domestiques.

Les enfants sont utilisés pour la surveillance des jeunes animaux. Cela représente une initiation aux activités pastorales (BARRAL, 1983).

II-4. L'ELEVAGE EXTENSIF TRADITIONNEL EN ZONE-SYLVO-PASTORALE

L'élevage traditionnel se caractérise par la grande mobilité qui permet de s'adapter à la grande variabilité des disponibilités fourragères dans l'espace et dans le temps.

L'objectif prioritaire est l'autosuffisance alimentaire et non le profit commercial.

II-4.1. LE TROUPEAU BOVIN

II-4.1.1. Constitution du troupeau

Le troupeau est constitué par le regroupement d'animaux pouvant appartenir à des propriétaires différents, mais présentant la particularité d'avoir une résidence commune le « galle » ou cellule familiale (SANTOIR, 1982).

La taille du troupeau en milieu sahélien est généralement de 60 à 70 têtes (MALIKI, 1985 et)

En zone-sylvo-pastorale, selon **SOW (1987)**, la taille du troupeau la plus raisonnable est de 30 à 40 bovins.

II-4.1.2. Structure du troupeau

Pour les éleveurs du sud Darfour (au Soudan) aux éleveurs Somalis (de la Somalie), la naissance de femelles est vivement souhaitée. (**KERVIN, 1986 ; BEHNKE et KERVIN, 1984**).

En zone-sylvo-pastorale, la structure du troupeau donne une proportion importante de femelles. Tout est finalisé à la promotion d'un troupeau laitier. (**NDIAYE, 1984**) comme le montre le tableau 5.

Tableau 5 : Composition du troupeau bovin traditionnel en zone sylvo pastorale (en %) (**NDIAYE, 1984**)

Catégories d'animaux	Nombre en %
Taureaux	2
Taurillons	10
Boeufs	18
Vaches	34
Génisses	11
Veaux	13
Velles	12
Total	100
Total Mâles	43
Total Femelles	57

II-4.1.3. La conduite du troupeau

Dans les sociétés pastorales en général et chez les peuls en particulier, la conduite du troupeau se fait selon un système très rationnel de mécanismes de prévision qui est le fruit de l'expérience de générations d'éleveurs (**MALIKI, 1984b**).

Le troupeau est conduit en fonction de l'âge des animaux. Les veaux sont séparés du reste du troupeau pour préserver le lait pour la traite du soir.

Le déroulement de la conduite est aussi fonction des saisons. Il suit le calendrier traditionnel précédemment décrit (voir 1-1-2) et qui divise l'année climatique en cinq saisons.

Le but recherché est l'accès aux meilleurs pâturages associé à une disponibilité en eau.

La stratégie choisie est la mobilité à outrance à l'intérieur des aires de dessertes des forages.

II-4.1.4. Typologie des déplacements en zone-sylvo-pastorale

Malgré la complexité des déplacements **TOURE (1990)** distingue trois types de mouvements : les mouvements occasionnels, les mouvements saisonniers, et les mouvements quotidiens.

◆ Les mouvements occasionnels

A la suite de certains événements imprévus (sécheresse, épidémies, etc...), on enregistre l'exode des populations et du bétail vers des zones plus clémentes (le bassin arachidier par exemple).

◆ Les mouvements saisonniers

Ils se caractérisent par un retour régulier sur les mêmes parcours, du moins dans certaines zones. L'ampleur et la période des mouvements saisonniers varient d'une zone à l'autre, en fonction des ressources disponibles localement et des possibilités qu'offrent les régions d'accueil.

◆ Les mouvements quotidiens

Ces mouvements correspondent à une succession de déplacements plus ou moins réguliers entre les campements, les zones de pâtures et les points d'abreuvement.

II-5. L'EXPLOITATION DU TROUPEAU BOVIN

Le troupeau bovin est principalement exploité en élevage pastoral pour le lait. La production de viande ne porte que sur une fraction minime du troupeau (**SANTOIR, 1984**).

II-5.1. LE LAIT

Le but essentiel de l'économie pastorale est la production quotidienne de lait pour la consommation familiale, pour le troc et les ventes commerciales (**MALIKI, 1958b**).

Les différents produits laitiers consommés sont :

- ◆ le lait frais « **Kusam biradam** » ;
- ◆ le lait caillé « **Kusam Kaaddam** » ;
- ◆ le beurre « **Nebam** » ;
- ◆ l'huile de beurre « **Nebam naïe** ».

La préparation et la composition de quelques produits laitiers figurent sur le tableau 6.

Tableau 6 : Préparation, composition, rendement et capacité de conservation des produits laitiers traditionnels (Webb, 1983).

Produit	Préparation	Composition					Rendement (litres de lait par kg de produit)	Capacité de conser- vation
		Humidité (%)	Protéines (%)	Matières grasses(%)	Lactose (%)	Cendre (%)		
Lait aigre (Kosum Kaaddam)	Fermentation spontanée	88,5	4,7	2,2	3,9	0,7	1	10 jours
Beurre (Nebam)	Barratage de lait acidifié ou crème	16,5	0,6	80,5	0,4	2,5	20	10 jours
Huile de beurre (Nebam naïe)	Elimination de l'eau par ébullition	0,1	0,1	99,5	0	0	25	3 mois
Beurre épicé	Chauffage et apport de condiments	17,2	1,3	81,2	0,1	0,2	20	2 mois

La traite, les traitements et la commercialisation du lait sont dévolus aux femmes.

Le troc du lait contre les céréales permet au pasteur de se concentrer essentiellement sur l'élevage au détriment des activités culturelles, mais aussi d'obtenir des céréales sans avoir à vendre trop d'animaux (BA, 1982).

II-5.2. LE BETAIL

A la valeur usage (pour le lait essentiellement) s'ajoute la valeur commerciale du troupeau.

Cependant la vente des animaux ne se fait chez l'éleveur Peul que pour satisfaire les besoins du moment. La vente concerne uniquement les animaux qui n'affectent pas (ou peu) la capacité de reproduction du troupeau . Le commerce de bétail est centré sur des intermédiaires (« les dioulas et les tefenkes ») qui détiennent un rôle économique, et social important. (SANTOIR, 1982).

II-5.3. ROLE SOCIO-ECONOMIQUE DU TROUPEAU

L'élevage pastoral apparaît davantage comme un mode de vie qu'une activité économique au sens propre. La recherche du profit monétaire n'est pas l'objectif majeur. Le troupeau est le fondement même de la société pastorale. C'est un médium des relations sociales.

Sa circulation sous forme de prêt, de don, de dot, d'héritage est la condition nécessaire à la perpétuation de la société. Dans ce contexte, la recherche d'un grand effectif par le Peul est facilement compréhensible. Cela semble actuellement une stratégie adaptée pour la survie de l'économie pastorale. (BA, 1982 et SANTOIR, 1982).

II-6. SITUATION SANITAIRE DU CHEPTTEL

Les carences alimentaires sont les principaux facteurs qui favorisent des affections rencontrées en Z.S.P. Parmi ces affections, le polyparasitisme et la maladie de la reproduction tiennent une place importante. La principale maladie, répandue en Z.S.P. est le botulisme ou « niedo » en Peul. C'est une intoxication des bovins atteints de pica (dépravation du goût) consécutive à une carence en phosphore. La Peste et la Péripleumonie bovine contagieuse semblent être maîtrisées grâce à une bonne couverture vaccinale du cheptel (SDE / LINGUERE, 1992).

Conclusion

L'élevage bovin en Z.S.P., mené par les éleveurs Peuls est caractérisé par son aspect extensif traditionnel. La mobilité du troupeau est la stratégie centrale du système pastoral.

L'exploitation du cheptel est orientée essentiellement vers le lait. Cependant le potentiel laitier du zébu Gobra principale race locale, est faible. Le chapitre suivant apportera plus de détails sur la production laitière en général et sur celle du Gobra en particulier.

CHAPITRE III : LA PRODUCTION LAITIÈRE BOVINE

III-1. GENERALITES

Sur le plan physiologique, le lait est le produit de la glande mammaire des femelles mammifères. C'est un aliment nutritif qui assure la subsistance du jeune au début de sa vie. La composition chimique du lait du zébu *Bos Indicus* et *Bos Taurus* est donnée sur le tableau 7.

Tableau 7 : Composition moyenne du lait de vache *Bos Taurus* et *Bos Indicus* (Webb, 1983) .

Constituants	Pourcentage moyen du poids	
	<i>Bos Indicus</i>	<i>Bos Taurus</i>
Eau	87,2	86,1
Matières grasses	3,7	5,3
Protéines	3,5	3,4
Lactose (hydrate de carbone)	4,9	4,6
Cendres (matières minérales)	0,7	0,6

La production laitière ou lactation correspond au dernier cycle reproducteur des mammifères chez l'espèce bovine, la courbe de lactation possède une allure caractéristique (fig 1). La sécrétion lactée atteint son maximum au bout de 15 jours à 1 mois selon les races et les individus, après la mise bas , elle reste en plateau pendant une durée variable de 2 à 3 mois, puis diminue progressivement .

Dans les sociétés peules, le lait et les céréales constituent la base de l'alimentation. Autoconsommé ou commercialisé, le lait est une ressource renouvelable qui peut être recueillie quotidiennement sans porter atteinte aux effectifs reproducteurs, donc aux moyens de production de l'éleveur. Les revenus laitiers en nature (troc contre des céréales) ou en espèces permettent de faire face à la période de soudure. Ils servent aussi à satisfaire les besoins céréaliers sans compromettre l'efficacité de l'élevage ni le mode de subsistance des pasteurs. L'orientation laitière du troupeau semble contribuer à la stratégie de survie du pastoralisme.

Au niveau de l'économie nationale du Sénégal, les importations massives de lait et produits laitiers accentuent davantage le déséquilibre de la balance commerciale en faveur des pays exportateurs du Nord.

Avec ses multiples importances (nutritionnelle, socio-culturelle et économique), le lait qualifié d'« or blanc » doit être considéré comme un produit stratégique.

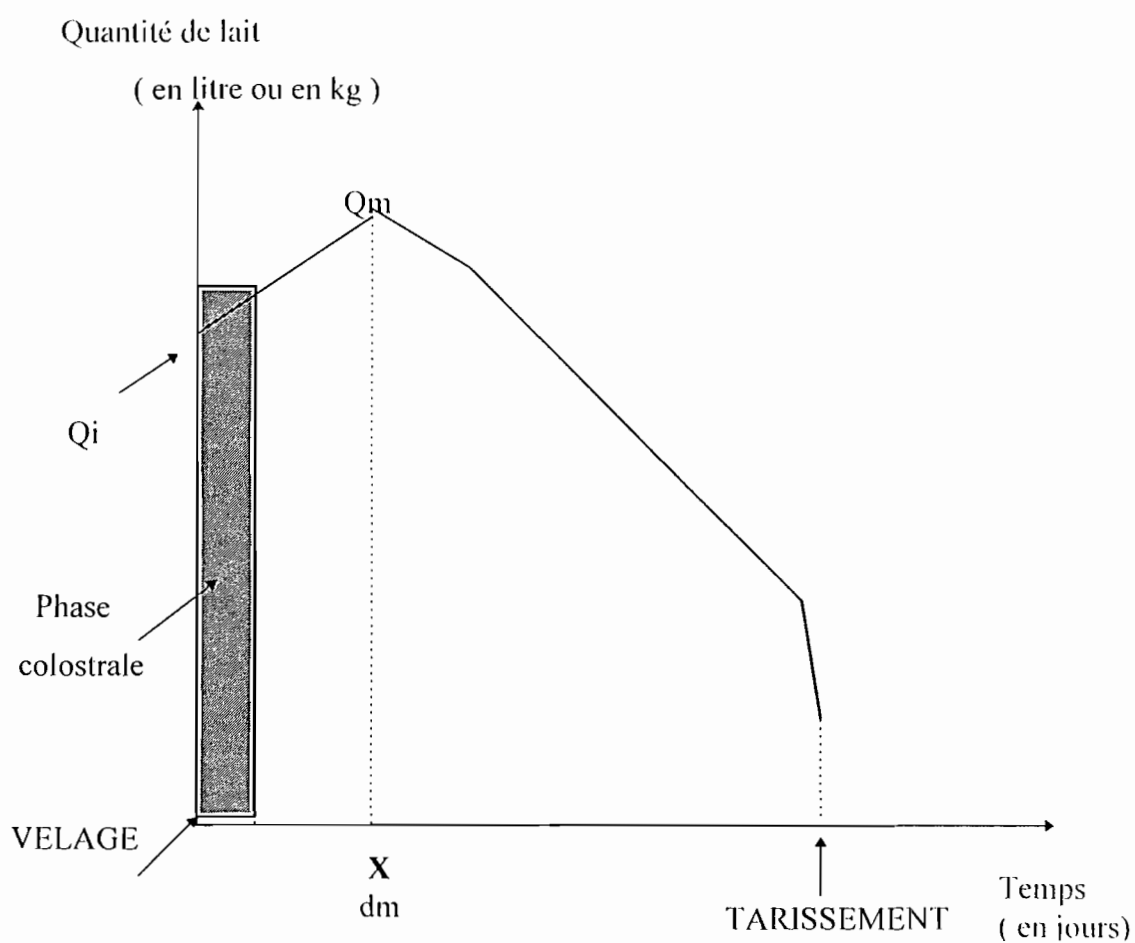


Fig n° 1 COURBE THEORIQUE DE LA LACTATION DE LA VACHE

Q_i = Quantité initiale

dm = temps de production maximale

Q_m = quantité maximale

II-2. LES PARAMETRES DE PRODUCTION LAITIERE

Les principaux paramètres de production laitière sont :

- Age au premier vêlage
- La durée de la lactation
- La persistance de la lactation
- L'intervalle entre vêlage
- Le rang de la lactation.

Après avoir défini brièvement chaque paramètre, nous préciserons la valeur de certains d'entre eux dans le tableau 7.

II-2.1. L'AGE AU PREMIER VELAGE

C'est l'âge à la première saillie fécondante. Ce paramètre exprime la précocité de la femelle. Il est fonction de la puberté, qui est l'apparition du premier oestrus (chaleur). La puberté est fonction des conditions alimentaires, elle est généralement tardive en milieu tropical

Pour le zébu Gobra, l'âge au 1er vêlage est de 48 mois en élevage extensif, et de 30 mois en élevage intensif (DENIS et THIONGANE, 1978).

II-2.2. DUREE DE LA LACTATION

Dans les meilleures conditions d'élevage, la quantité de lait produite pendant une période de lactation de 305 jours sert de référence pour juger la production d'une vache laitière.

En milieu tropical, la durée de la lactation ne dépasse guère 270 jours (PAGOT, 1985).

Pour le zébu Gobra, ce paramètre est de 185 jours. (NDONG, 1982).

III-2.3. LA PERSISTANCE DE LA LACTATION

Ce paramètre est lié à la durée de la lactation. Il est sous la dépendance des conditions de l'environnement. La vitesse de chute de la lactation est plus importante en saison sèche qu'en saison des pluies.

III-2.4. L'INTERVALLE ENTRE VELAGE

L'intervalle entre vêlage est un critère intéressant dans l'amélioration des productions animales.

En milieu naturel, ce paramètre est de 18 à 22 mois, alors qu'en station l'intervalle n'est que de 15 mois environ.

On peut attribuer cette longueur de l'intervalle entre vêlage du Gobra à la présence en permanence des taureaux dans le troupeau, au déficit alimentaire et à l'allaitement de veaux.

Le zébu donne en général en milieu naturel deux (2) veaux tous les 3 à 4 ans, contrairement aux races européennes qui font un veau par an. (DENIS et THIONGANE, 1978).

III-2.5. LE RANG DE LA LACTATION

Le rang de la lactation a une influence significative sur la production laitière par lactation et par jour. La production laitière est plus faible au cours de la 1ère et de la 2ème lactation.

Elle atteint un pic à partir de la 3ème et de la 4ème lactation, avant de diminuer progressivement au cours des lactations suivantes. La 3ème et la 4ème lactation coïncident avec le plein développement du tissu mammaire de la femelle laitière. En somme, la production laitière est tributaire des différents paramètres. Elle est aussi sous l'influence de certains facteurs intrinsèques et extrinsèques qui la font varier quantitativement et qualitativement.

III-3. FACTEURS DE VARIATIONS DE LA PRODUCTION LAITIÈRE

III-3.1. LES FACTEURS DE VARIATIONS QUANTITATIVES

Les facteurs essentiels de variations quantitatives de la production laitière sont : les facteurs liés à l'animal, les facteurs alimentaires et l'effet de la traite.

III-3.1.1. Facteurs liés à l'animal

Ce sont les facteurs génétiques, l'âge, le rang de la lactation, l'état de santé, le cycle sexuel, etc..... Le potentiel génétique intervient de façon significative sur les capacités laitières des animaux. Ces facteurs génétiques sont dominés par des notions de races et d'individus au sein d'une même race. C'est le facteur intrinsèque le plus déterminant dans la variation des quantités de lait produit. Pour les races tropicales, en général, le zébu en particulier, ce potentiel est faible par rapport aux races européennes (PAGOT, 1985).

III-3.1.2. Les facteurs alimentaires

La production laitière nécessite des apports alimentaires très importants. L'effet de l'alimentation commence depuis la période post-pubérale. Le dernier tiers de la gestation et la période post-vêlage sont les moments les plus sensibles aux conditions d'alimentation.

Le facteur alimentaire (fortement dépendant de la pluviométrie) explique le caractère saisonnier de la production laitière en milieu sahélien. Ce fait est confirmé par **NDONG (1982)**. Il montre les variations quantitatives de la production laitière du zébu Gobra en fonction des saisons. c'est à dire du disponible fourrager.

En saison des pluies, la quantité de lait produite journalièrement en moyenne est de 2 litres.

De Décembre à Janvier, cette quantité passe à 1,25 litre. De Février à Avril, elle est de 0,5 litre.

Et enfin à la période de soudure, cette quantité est tout à fait négligeable.

Ainsi le déficit alimentaire aïgu en saison sèche constitue le principal facteur de réduction de la production laitière du zébu Gobra.

III-3.1.3. L'effet de la traite

La traite doit se dérouler suivant un protocole qui respecte la physiologie de l'éjection du lait. Les conditions de stress influencent négativement les quantités de lait obtenues (**CRAPLET, 1960**).

Le nombre de traites par jour influe aussi sur la quantité de lait produite. Cette dernière augmente de 40 % si on passe de 2 à 3 traites (**GONNE, 1994**).

En définitive, le facteur alimentaire semble être le plus déterminant sur les variations quantitatives du lait des bovins . Mais ces variations de la production laitière sont aussi qualitatives .

III-3.2. LES FACTEURS DE VARIATIONS QUALITATIVES

Ces variations sont liées aux taux de matières grasses et de protéines dans le lait . Leur teneur plus ou moins grande dans le lait s'explique par des facteurs aussi variés que l'hérédité, l'alimentation, le stade de lactation et le moment de la traite .

III- 4. PERFORMANCES LAITIÈRES DE QUELQUES RACES BOVINES TROPICALES

Le tableau n° 8 résume la durée de la lactation et la production laitière moyenne de quelques races bovines tropicales .

Tableau 8 : Production laitière de quelques races bovines tropicales

Races	Durée lactation (en jours)	Production moyenne journalière (en litre)	Référence Auteur
Zébu Gobra	185	1,50 - 2 (E)	ABASSA 1984
Ndama	-	1,25 ± 0,32 (SI)	BA 1992
Azawak	267 270	1,63 ± 0,48 (E) 2,65 ± 0,19 (I)	GONNE 1994
Ankole	198 ± 6,6	3,14 ± 1,5 ?	GONNE 1994
Sahiwal	288,3 ± 3,6	5,5 ?	PAGOT ,1985
Zébu Pakistanais	241 ± 7	4,76 ?	
Mbororo (wf)	200	2,87 (I)	
Mbororo (rw)	126	2,40 (I)	
Kouri	130 -200	3 - 6 (E)	

E = Elevage extensif I = Elevage intensif SI = Semi-intensif ? = Non déterminé

Les différences entre les sites géographiques et les conditions d'obtentions des resultats ne permettent pas l'exploitation rationnelle du tableau 8.

Ce qu'on peut néanmoins retenir, c'est que les races bovines tropicales ont généralement un potentiel laitier limité (500 à 1.500 kg par lactation de 270j). Dans la plupart des cas, le niveau de production ne permet qu'une couverture des besoins des éleveurs et des veaux).

La *sahiwal* (originaire du Pakistan) est l'une des meilleures races tropicales . Exceptionnellement, elle peut atteindre une lactation de 4.000 kg . (PAGOT, 1985).

Conclusion

La faiblesse de la production laitière en milieu traditionnel fait appel, suite à la dévaluation du franc CFA, à une recherche urgente de solutions adaptées aux ressources disponibles localement. L'identification des principales contraintes au développement de cette production s'impose alors dans le chapitre suivant.

CHAPITRE IV : LES CONTRAINTES MAJEURES DE LA PRODUCTION LAITIÈRE EN Z.S.P

Le développement de la production laitière du Gobra en élevage extensif traditionnel est limité par un certain nombre de contraintes, dont les principales sont :

- Les contraintes alimentaires et d'abreuvement
- Les contraintes génétiques
- Les contraintes pathologiques
- Les contraintes socio-économiques

Il est à remarquer que toutes ces contraintes sont celles de l'élevage d'une façon globale.

IV-1. LES CONTRAINTES ALIMENTAIRES ET D'ABREUUREMENT

La principale contrainte de production laitière est d'abord et avant tout le problème alimentaire (DOUTRESSOULE, 1947).

En Z.S.P. le développement de l'élevage est lié à la productivité primaire et secondaire des pâturages et aux possibilités d'abreuvement du bétail (CALVET, 1970 et DIALLO, 1983).

Ainsi, les pâturages naturels (sources principales de l'alimentation du bétail en Z.S.P.) n'autorisent une production satisfaisante qu'en saison hivernale. Pour éviter les chutes de production laitière en saison sèche, il semble nécessaire d'envisager une amélioration de la valeur alimentaire des fourrages.

Le rôle de l'alimentation a été étudié par DENIS (1970) à Dahra (Z.S.P). L'auteur montre que le niveau nutritionnel et les conditions d'abreuvement en milieu naturel sont responsables des faibles performances du zébu Gobra.

OUSMANE (1992), abonde dans le même sens. Ses travaux menés dans la zone de Kolda révèlent que la restriction alimentaire surtout en saison sèche, est le principal frein à l'obtention de haut rendement laitier du bétail Ndama (*Bos Taurus*).

Les problèmes de l'alimentation découlent de la forte variabilité saisonnière et inter-annuelle de la production fourragère. Les sous-produits et résidus de récolte, qui devraient contribuer à accroître les disponibilités fourragères, sont difficilement accessibles aux éleveurs (éloignement des lieux de production et coûts relativement élevés).

L'abreuvement du cheptel ne devrait pas constituer une contrainte majeure à cause de l'existence des forages. Environ 200 forages pastoraux ont été réalisés en Z.S.P.

Cependant la fréquence des pannes et la mauvaise gestion des forages font que l'eau est redevenue une contrainte majeure.

IV-2. LES CONTRAINTES GENETIQUES

En comparaison avec les meilleures races tropicales ou les races européennes, le zébu Gobra a un faible potentiel génétique laitier (CISSE, 1992). Sa production est de 1,5 à 2 litres de lait par jour, soit 450 à 500 litres de lait pour 185 jours de lactation (ABASSA, 1987).

La recherche ne donne qu'une vue assez fragmentaire du potentiel génétique laitier des races locales.

Toutefois la production potentielle du zébu Gobra excède la production actuelle dans les conditions de l'élevage traditionnel. Malgré le croisement avec certaines races exotiques (Gueza, Montbéliarde, Pakistanaise) la production de lait reste toujours limitée à un niveau qui peut être atteint par le Gobra lui même s'il est nourri convenablement.

IV-3. LES CONTRAINTES PATHOLOGIQUES

L'état de sous-alimentation chronique des animaux est une condition favorisant à l'installation de nombreuses affections. En Z.S.P., les pathologies de la reproduction, le polyparasitisme, les infections respiratoires sont responsables en partie des faibles performances laitières du Gobra.

IV-4. LES CONTRAINTES SOCIO-ECONOMIQUES ET STRUCTURELLES

Ces contraintes se situent à deux niveaux :

- au niveau éleveur
- au niveau macro-économique

IV-4.1. Au niveau éleveur

En milieu traditionnel, les conditions hygiéniques lors de la traite (qui est manuelle) ne favorisent pas une bonne qualité du lait frais obtenu. Une mauvaise qualité de lait peut être à l'origine de pertes. En effet, la conservation et la transformation sont fonction de la qualité d'origine du lait cru.

En outre, les méthodes traditionnelles de transformation du lait sont généralement contraignantes et peu efficaces. Les produits obtenus ne peuvent rivaliser avec ceux des laiteries modernes sur le plan de l'hygiène et de la stabilité.

L'absence de structures efficaces de collecte, de transformation et de conservation, fait que les excédents de productions ne sont pas valorisés au mieux.

IV-2.4.2. Au niveau macro-économique

La forte concurrence de produits laitiers importés, les investissements faibles dans le secteur laitier national ont longtemps entravé la promotion de la production laitière.

Ces importations (surtout en poudre de lait) massives souvent subventionnées, inhibent les efforts de producteurs nationaux qui sont déjà défavorisés par des conditions climatiques.

A cela, il faut ajouter une mauvaise organisation de la commercialisation (politique des prix peu rémunérateur), de même que l'insuffisance et l'inadéquation de l'encadrement des éleveurs.

La résultante de ces différentes contraintes est à l'origine de l'état actuel du système de production laitière en Z.S.P. Leur prise en compte dans un cadre global est un préalable pour une amélioration de ce système.

Conclusion

Il apparaît que les contraintes alimentaires semblent être plus déterminantes sur le développement de la production laitière. La complémentation alimentaire et minérale permettrait-elle d'atténuer, voir de corriger cet obstacle ? Quels types de produits alimentaires utilisés et à quelle saison de l'année doit-on initier cette complémentation ?

La deuxième partie de ce travail consacrée à l'étude expérimentale (essai de complémentation alimentaire) apportera des éléments de réponses.

II ème PARTIE

ETUDE

EXPERIMENTALE

OBJECTIFS

Dans cette étude expérimentale, quatre principaux objectifs sont visés :

- La connaissance des systèmes de production laitière en milieu traditionnel en zone-sulvo-pastorale ;
- L'amélioration de la production laitière du zébu Gobra pendant la saison sèche en milieu traditionnel ;
- La valorisation des ressources fourragères disponibles localement (pailles de brousse et sous-produits de récoltes) ;
- Augmentation des revenus de la femme rurale.

CHAPITRE I : PRESENTATION DU CADRE EXPERIMENTAL

L'étude a eu pour cadre le département de LINGUERE (Région de Louga) en zone-sylvo-pastorale. Sur le plan administratif, ce département est composé de 4 arrondissements : Barkedji, Dahra, Dodji et Yang-Yang.

L'expérience a été menée dans le cadre des actions de développement rural de l'ONG E.E.L.S. basée à Linguère, en collaboration avec le P.N.V.A.

Ce chapitre est consacré à la monographie du milieu d'étude, à la présentation des actions de l'ONG E.E.L.S. et à celles des autres structures de développement de l'élevage dans la zone-sylvo-pastorale.

I.1. MONOGRAPHIE DU MILIEU D'ETUDE

L'étude a eu lieu dans l'un des 4 arrondissements que compte le département de Linguère, à savoir celui de Barkédji dans la communauté rurale de Thiargny. Seulement 6 localités ont été choisies, il s'agit des villages de:

- **Wénou Sénou**
- **Thiargny**
- **Linde**
- **Niéry**
- **Hodjoldé**
- **Khogué**

I-1.1. ASPECTS PHYSIQUES

La communauté rurale de Thiargny dont dépendent administrativement les villages de la zone de l'étude couvre une superficie de 1.123,4 km². Elle est située à 30 km de Linguère commune.

Le climat est de type soudano-sahélien, la communauté rurale de Thiargny se situe entre les isohyètes 300 et 500 mm. La pluviométrie est très irrégulière.

Le pâturage naturel est riche et capable de satisfaire les besoins du cheptel en année de bonne pluviométrie.

Les équipements hydrauliques sont constitués par trois (3) forages (Thiargny, Lindé et Khogué), quatre (4) puits forages et trois (3) puits traditionnels.

Ces ouvrages hydrauliques ne permettent pas un abreuvement adéquat du cheptel estimé à 7.592 bovins, 64.684 ovins, 13.209 caprins et 677 équins.

En hivernage, ces difficultés d'abreuvement trouvent leur solution dans les mares temporaires.

I.1.2. ASPECTS HUMAINS ET ACTIVITES ECONOMIQUES

La communauté rurale de Thiargny compte une population estimée à 9.763 personnes. Les Peuls constituent l'ethnie majoritaire (7.810), soit 99 % de la population totale. L'élevage est l'activité dominante. Il est pratiqué d'une manière extensive traditionnelle.

I-2. LES ACTIONS DE L'ONG E.E.L.S.

L'ONG de l'Eglise Evangélique Luthérienne du Sénégal (E.E.L.S) installée à Linguère, participe au développement de l'économie pastorale en collaboration avec les autorités locales. C'est dans le cadre de ses actions d'encadrement et de formation des éleveurs, que cette ONG a initié depuis 1993 un projet d'amélioration de la production laitière en milieu traditionnel peul pendant la saison sèche. Ce projet est la participation de l'ONG E.E.L.S. au le programme global d'intensification des productions animales piloté par le P.N.V.A dans la zone-sylvo-pastorale. Les éleveurs retenus reçoivent de la part du projet des intrants pour améliorer l'alimentation des animaux en saison sèche. Un suivi est réalisé par le vétérinaire de l'ONG E.E.L.S. pour évaluer les performances laitières en relation avec la complémentation. Cette présente étude a permis la collecte et l'exploitation des données relatives aux quantités de lait pendant l'année 1995.

I-3. LES AUTRES STRUCTURES DE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE EN ZONE-SYLVO-PASTORALE

Il s'agit essentiellement du Centre de Recherches Zootechnique de Dahra (C.R.Z), du secteur départemental d'élevage de Linguère et de la multinationale NESTLE *

I-3.1. LE SECTEUR DEPARTEMENTAL D'ELEVAGE

Il est chargé d'appliquer les politiques en matière d'élevage dans le département de Linguère. Ce secteur est l'un des plus importants du Sénégal. Mais avec la politique de désengagement de l'Etat, les activités de ce service se résument essentiellement à l'encadrement des éleveurs.

I-3.2. LE CENTRE DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUE DE DAHRA

Ce centre est situé à 42 km de Linguère, il dirige la recherche sur la productivité des races animales locales. C'est l'un des centres de recherches le plus ancien de l'Afrique de l'Ouest. Le C.R.Z. de Dahra est un collaborateur incontournable pour toute action de recherche zootechnique dans la zone-sylvo-pastorale.

I-3.3 LA MULTINATIONALE NESTLE*

Le service agricole de NESTLE (société agro-alimentaire) a réussi à installer depuis 1991 un système moderne de collectes de lait frais dans le département de Linguère. Ce système est basé sur des unités de refroidissement laitières disposées dans certains villages d'accès relativement facile. Ce service participe à l'amélioration de l'alimentation du bétail. Les éleveurs, en retour, s'engagent à lui vendre une part de leur production laitière. Avec ce système de collecte, l'écoulement des productions laitières est en grande partie amélioré, même si le prix d'achat au producteur ne satisfait pas la majorité des éleveurs rencontrés (120 à 130 Frs CFA) selon les saisons.

Le lait ainsi collecté, est régulièrement transporté au centre de refroidissement de Dahra (Linguère) avant d'être acheminé à l'usine de traitement de Dakar.

Une stratégie mieux adaptée au développement de la filière laitière en milieu traditionnel consiste à encourager la mise en place de petites unités de traitement de lait au niveau de l'exploitation ou du village. Le choix de produits susceptibles d'être fabriqués par les petits producteurs, dépendra des quantités de lait disponible, du savoir-faire et des équipements requis, des possibilités de commercialisation et du goût des consommateurs.

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

I - MATERIELS

I-1. MATERIEL ANIMAL

L'étude a porté sur des vaches zébu Gobra élevées en milieu traditionnel. Ces animaux appartiennent à 16 éleveurs (annexe 1) répartis sur les 6 localités de la communauté rurale de Thiargny. La monographie du milieu d'étude est résumée dans le chapitre I (paragraphe 1.1).

La sélection des animaux repose sur les critères suivants :

- date de vêlage la plus récente possible ;
- âge des vaches compris entre 4 et 10 ans ;
- état de santé des vaches correct.

L'effectif total au début de l'expérience est de 64 vaches. L'exploitation des résultats n'a concerné que 49 vaches. Celles qui n'ont pas été retenues l'ont été pour diverses raisons :

- mortalité des veaux ;
- déplacement prolongé des éleveurs ;
- le tarissement précoce suite à une maladie ;
- les limites du logiciel utilisé pour le traitement des données (Statistical Package Social Science) .

Les animaux sont identifiés par une boucle auriculaire portant un numéro lisible à distance. Trois (3) lots ont été constitués : deux (2) lots expérimentaux et un (1) lot témoin. La structure de l'échantillon choisi est consignée au tableau 9.

Tableau 9 : Structure de l'échantillon des animaux de l'essai

Critère de classification	effectif	Pourcentage de vaches	Pourcentage cumulé
Rang de vêlage			
1	8	16	16
2	24	49	65
3	17	35	100
Date de vêlage			
Juillet - Août 1994	19	39	39
Septembre - Octobre 1994	11	22	61
Novembre - Décembre 1994	19	39	100

I-2. MODE D'ELEVAGE

Les animaux de l'essai restent dans leur troupeau d'origine, et sont conduits selon un mode extensif traditionnel. Aucune intervention extérieure de nature à modifier le mode de gestion ne s'est effectué durant l'essai.

I-3. LES ALIMENTS

Les aliments utilisés dans cet essai proviennent d'une part des ressources fourragères, des pâturages naturels et d'autre part d'une complémentation à base de résidus de récoltes et de sous-produits agro-industriels.

I-3.1. LES PATURAGES NATURELS

Les pâturages naturels constituent l'alimentation de base des 49 vaches de l'effectif de l'essai. Il s'agit des pâturages de saison sèche, dominés essentiellement par la paille de brousse de faible valeur nutritive. L'apport nutritif de ce pâturage ne couvre pas les besoins des animaux.

(tableau 10).

Tableau 10 : Apport nutritif du pâturage naturel et besoin d'entretien et de déplacement d'un UBT.

Valeur nutritive des pâturages naturels (kg d'aliments ou MS)				Besoins théoriques d'entretien et de déplacement (pour 1 UBT)			
UF	MAD (g)	P(g)	Ca (g)	UF	MAD (g)	P (g)	Ca (g)
2,5	60	2	16	2,8	160	7,5	12,5

- 1 UBT = unité de bétail tropical (1 bovin de 250 kg).
- Pour une production de 1 litre de lait à 4 % de matière grasse, il faut ajouter à ces valeurs 0,44 F, 60 g de MAD, 1,6 g de P et 3 g de Ca.

I-3.2. LA COMPLEMENTATION ALIMENTAIRE

La complémentation ne concerne que les animaux des 2 lots expérimentaux. Les animaux du lot témoin se limitent aux seules ressources du pâturage naturel.

Deux types de compléments sont à distinguer : le complément n° 1 et le complément n° 2.

I-3.2.1. Complément n° 1

Le tableau 11 donne la composition et l'apport nutritif du complément n°1 .

Tableau 11 : Composition et apport nutritif du complément n° 1

COMPOSITION	APPORT NUTRITIF			
	UF(kg de MS)	MAD (g)	P (g)	Ca (g)
graines de coton (1.000 g) + poudre d'os (100 g)	0,9	11	16,4	35,6

I-3.2.2. Complément n° 2

Il a pour objectif de valoriser la principale ressource locale : la paille de brousse.

Le tableau 12 renseigne sur la composition et l'apport en nutriments du complément n° 2.

Tableau 12 : Composition et apport en nutriments du complément n° 2

Constituants		Quantités (q)	Apports nutritifs			
			UF	MAD (g)	P (g)	Ca (g)
Paille		1.000	0,40	10	0,3	2,7
Mélange liquide mélasse urée	71,1 mélasse	240	0,2	0,7	traces	0,3
	11,6 % urée	40	0	12	-	-
	17,3 eau	59	-	-	-	-
Poudre d'os		100	-	-	16	35
Tourteau d'arachide traditionnel « RAKAL »		300	0,3	11,7	-	-
TOTAL			0,9	34,4	16,3	38

Il est à signaler que les apports nutritifs pour ces différents compléments ne reflètent pas clairement la réalité . Les calculs ont été effectués sur la base des tables élaborées dans des régions différentes de celles de l'essai. De même, les besoins réels en nutriments pour nos races locales, ne sont pas encore déterminées avec exactitude par la recherche zootechnique. Toutefois, en zone-sylvo-pastorale, les chutes de productions énormes attestent de l'importance des déficiences nutritionnelles en saison sèche.

Par conséquent une complémentation alimentaire pendant cette période difficile s'avère nécessaire.

I-4. AUTRES MATERIELS

I-4.1. MEDICAMENTS

Il s'agit essentiellement de déparasitant.

Les animaux des deux lots expérimentaux ont reçu de l'exhelm* 750 mg à raison de 3 comprimés par animal au début de l'expérience.

I-4.2 MATERIEL DE MESURE DES QUANTITES DE LAIT

La traite se fait manuellement. Le lait est recueilli dans des récipients en bois (calebasses). Des pots en caoutchouc de 250 ml ont été distribués aux femmes pour mesurer avec précision la traite.

II - LES METHODES

II-1. CONSTITUTION DES LOTS ET DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Une campagne d'explication et de sensibilisation d'un mois a précédé le travail de constitution des lots. L'objectif recherché est multiple :

- la pratique de réserves fourragères ;
- L'aménagement d'un abri de fortune pour les vaches des lots expérimentaux. Cette précaution garantit la consommation des compléments par les seuls animaux de ces 2 lots ;
- Un renseignement le plus fidèle possible sur les quantités de lait obtenues.

Des visites sont effectuées au niveau des troupeaux retenus dans l'essai. Pour un éleveur donné, un échantillon de vaches est sélectionné et réparti en 3 lots au hasard. Cette opération, répétée pour l'ensemble des éleveurs a abouti à la constitution des 3 lots de l'expérience.

Suivant le dispositif expérimental (tableau 13) les animaux sont regroupés en 2 lots expérimentaux et en un lot témoin.

Tableau 13 : Dispositif expérimental

LOT	NOMBRE DE VACHES	ALIMENT DE BASE	COMPLEMENT						
Lot 1	19	Pâturage naturel	- graine de coton (1.000g) - poudre d'os (100g)						
Lot 2	16	Pâturage naturel	<ul style="list-style-type: none"> • Paille de brousse (1.000 g) + <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">-</td> <td style="padding: 0 5px;">mélasse (240 g)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">-</td> <td style="padding: 0 5px;">urée (40 g)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">-</td> <td style="padding: 0 5px;">eau (59 g)</td> </tr> </table> • Tourteau d'arachide artisanal « RAKAL » (300 g) • Poudre d'os (100g) 	-	mélasse (240 g)	-	urée (40 g)	-	eau (59 g)
-	mélasse (240 g)								
-	urée (40 g)								
-	eau (59 g)								
Lot 3 = lot témoin	14	Pâturage naturel	sans complémentation alimentaire						

II-2. PREPARATION ET DISTRIBUTION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

Seul le complément n° 2 à base de paille-mélasse-urée a fait l'objet de préparation particulière.

L'opération s'est déroulée à Linguère et consiste à faire un mélange de mélasse, d'urée et d'eau aux pourcentages respectifs de 71,1 %, 11,6 % ; 17,3 %. Elle s'effectue dans des fûts en fer de 300 litres de capacité. Nous avons préparé des quantités suffisantes pour un mois.

La distribution au niveau éleveur se faisait régulièrement dans des bidons de 5 à 25 litres de manière à éviter les ruptures de stock. Dans la pratique de la complémentation, l'éleveur doit prélever quotidiennement 250 ml du produit (mélasse-urée-eau) et le mélanger avec 1 kg de paille de brousse. Au bout de quelques minutes (trente minutes environ), le mélange est présenté à l'animal.

Les tourteaux d'arachide artisanaux, broyés et associés à la poudre d'os sont ensuite présentés aux animaux.

II - 3. CALENDRIER DE TRAVAIL

Le travail s'est déroulé durant la saison sèche de l'année 1994-1995 (tableau 14).

La durée totale de l'essai : 7 mois (Décembre 1994 - Juin 1995).

Tableau 14 : Calendrier du travail

Activité	Date
Sensibilisation	Fin novembre (1994) - Fin Décembre 1994
Constitution des lots	
Déparasitage	Dernière semaine mois de Décembre 1994
Début complémentation	Début Janvier - Fin Janvier 1995
Suite complémentation et collecte des données (quantité de lait)	Début Février 1995 - Fin Juin 1995

II - 4. LA TRAITE

En milieu traditionnel, la traite est le domaine des femmes.

Elle se fait manuellement deux fois par jour, matin et soir. A chaque traite, la présence du veau est nécessaire pour déclencher le réflexe de descente du lait.

Une fois la sécrétion lactée stimulée, le veau est détaché de la mamelle et attaché à un membre antérieur de la vache, la traite débute ensuite. En fin de traite, le veau est détaché pour une tétée libre. Le récipient pour recueillir le lait est le plus souvent une calebasse.

II - 5. LA COLLECTE DES DONNEES

Un contrôle laitier hebdomadaire a été organisé de Février à Juin 1995. A chacun de nos passages (un jour fixe de la semaine), les données recueillies sont notées dans un registre. L'information est fournie directement ou indirectement par la femme chargée de la traite.

En même temps le niveau de consommation des différents aliments de complémentation est enregistré. Après la tournée journalière, les informations recueillies sont retranscrites sur des fiches individuelles (Annexe 2).

Les résultats obtenus à la fin de l'essai ont fait l'objet d'une analyse statistique.

II - 6. ANALYSE STATISTIQUE

Après dépouillement et codification, les données collectées ont été soumises à des analyses statistiques à l'ordinateur IBM PC/II.

Le logiciel utilisé est le SPSS / PC + (Statistical Package for Social Sciences / Personal Computer +).

Les méthodes d'analyse employées sont :

- l'analyse descriptive ;
- l'analyse de variances ;
- le test de Scheffer.

La variance mesure la dispersion ou l'étendue des différences individuelles dans la distribution. L'analyse de variance permet d'expliquer la variation d'une variable quantitative par celles d'un ensemble de variables qualitatives. Le principe consiste à tester des rapports entre les différents composants de la variance totale de la variable à expliquer.

L'analyse de variance aboutit à la signification statistique de l'effet d'un facteur qualitatif.

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

Le test de Scheffer est une méthode de comparaison multiple de moyennes. Elle permet de tester les effets par rapport à un témoin commun et d'analyser les interactions.

La moyenne est suivie de l'écart précédé du signe \pm .

II - 7. LES LIMITES DE L'ETUDE

La mobilité qui caractérise le système d'élevage traditionnel rend difficile la collecte des données laitières. La détermination de la production laitière moyenne serait beaucoup plus précise si on y intégrait la quantité de lait tétée par le veau. Faute de bascule la part du veau dans la production laitière n'a pas été déterminée.

L'analyse des données a souffert de la variabilité des paramètres comme le rang de lactation et la date de vêlage dans l'échantillon.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

III-1. RESULTATS

III-1.1. EFFET DE LA COMPLEMENTATION ALIMENTAIRE SUR LA PRODUCTION LAITIERE DU ZEBU GOBRA EN ELEVAGE TRADITIONNEL PENDANT LA SAISON SECHE

Les résultats concernent les quantités totales de lait et les productions moyennes journalières (Annexes 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Les courbes de production laitières moyennes sont résumées dans la figure 2.

Une comparaison des résultats obtenus montre une différence significative ($P < 0,05$) des performances laitières moyennes entre les lots expérimentaux et le lot témoin (tableau 15).

En particulier la ration complétementée en graine de coton a assuré la meilleure performance laitière.

La plus faible performance est observée chez le lot témoin (figure 2).

Tableau n° 15 : Production laitière moyenne journalière en litre / jour.

Mois	Lot 1	Lot 2	Lot 3
	Moy laitière journalière	Moy, laitière journalière	Moy, laitière journalière
FEVRIER	1,91 ± 0,46 (19)	1,74 ± 0,57 (16)	0,91 ± 0,38 (14)
MARS	2,00 ± 0,34 (19)	1,88 ± 0,59 (16)	0,93 ± 0,35 (14)
AVRIL	2,06 ± 0,50 (19)	1,84 ± 0,49 (16)	0,81 ± 0,26 (14)
MAI	1,97 ± 0,42 (19)	1,70 ± 0,40 (16)	0,81 ± 0,23 (14)
JUIN	1,87 ± 0,41 (19)	1,69 ± 0,47 (16)	0,75 ± 0,24 (14)
Moyenne	1,99 ± 0,35	1,78 ± 0,44	0,87 ± 0,26

$P < 0,05$

$P < 0,05$

III-1.1.1. L'EFFET DE LA COMPLEMENTATION EN GRAINE DE COTON SUR LA PRODUCTION LAITIERE

La performance laitière moyenne avec la complémentation en graines de coton se situe à

$1,99 \pm 0,35$. L'augmentation de performance enregistrée dans ce lot où les animaux ont reçu la graine de coton est de 56,3 % par rapport au lot témoin. Le niveau maximum de production en fonction du mois se situe aux mois de Mars et d'Avril avec respectivement $2,00 \pm 0,34$ et $2,06 \pm 0,50$. (Tableau 15).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

III-1. RESULTATS

III-1.1. EFFET DE LA COMPLEMENTATION ALIMENTAIRE SUR LA PRODUCTION LAITIERE DU ZEBU GOBRA EN ELEVAGE TRADITIONNEL PENDANT LA SAISON SECHE

Les résultats concernent les quantités totales de lait et les productions moyennes journalières (Annexes 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Les courbes de production laitières moyennes sont résumées dans la figure 2.

Une comparaison des résultats obtenus montre une différence significative ($P < 0,05$) des performances laitières moyennes entre les lots expérimentaux et le lot témoin (tableau 15).

En particulier la ration complétée en graine de coton a assuré la meilleure performance laitière.

La plus faible performance est observée chez le lot témoin (figure 2).

Tableau n° 15 : Production laitière moyenne journalière en litre / jour.

Mois	Lot 1	Lot 2	Lot 3
	Moy laitière journalière	Moy, laitière journalière	Moy, laitière journalière
FEVRIER	1,91 ± 0,46 (19)	1,74 ± 0,57 (16)	0,91 ± 0,38 (14)
MARS	2,00 ± 0,34 (19)	1,88 ± 0,59 (16)	0,93 ± 0,35 (14)
AVRIL	2,06 ± 0,50 (19)	1,84 ± 0,49 (16)	0,81 ± 0,26 (14)
MAI	1,97 ± 0,42 (19)	1,70 ± 0,40 (16)	0,81 ± 0,23 (14)
JUIN	1,87 ± 0,41 (19)	1,69 ± 0,47 (16)	0,75 ± 0,24 (14)
Moyenne	1,99 ± 0,35	1,78 ± 0,44	0,87 ± 0,26

$P < 0,05$

$P < 0,05$

III-1.1.1. L'EFFET DE LA COMPLEMENTATION EN GRAINE DE COTON SUR LA PRODUCTION LAITIERE

La performance laitière moyenne avec la complémentation en graines de coton se situe à

$1,99 \pm 0,35$. L'augmentation de performance enregistrée dans ce lot où les animaux ont reçu la graine de coton est de 56,3 % par rapport au lot témoin. Le niveau maximum de production en fonction du mois se situe aux mois de Mars et d'Avril avec respectivement $2,00 \pm 0,34$ et $2,06 \pm 0,50$. (Tableau 15).

Le mois de Juin a enregistré le plus faible niveau de production, $1,87 \pm 0,41$ l/j/vache en moyenne (figure n° 2)

III-1.1.2. EFFET DE LA COMPLEMENTATION EN PAILLE-MELASSE-UREE SUR LA PRODUCTION LAITIERE

Pour les animaux du lot 2 qui ont reçu, en plus du pâturage naturel, de la paille-mélasse-urée, la production moyenne de lait se situe à $1,78 \pm 0,44$ l, ce qui représente par rapport au lot témoin, une augmentation de 51,1 %

Le niveau de production le plus élevé s'observe aux mois de Mars et Avril avec respectivement $1,88 \pm 0,59$ % et $1,84 \pm 0,49$ l. La production minimale survient au mois de Juin et se situe à $1,69 \pm 0,47$ l (tableau 15).

III-1.1.3. PRODUCTION LAITIERE DU ZEBU GOBRA MAINTENU SUR LES PATURAGES NATURELS

Lorsque les animaux sont entretenus exclusivement sur les pâturages naturels, la production se situe à $0,87 \pm 0,26$ l/j en moyenne. (tableau 15). Par rapport aux animaux des lots 1 et 2 qui, en plus des pâturages naturels ont reçu un complément alimentaire, la différence de performance est significative ($P < 0,05$).

III-1.1.4. EFFET DE LA DATE DE VELAGE ET DU RANG DE LACTATION SUR LA PRODUCTION LAITIERE

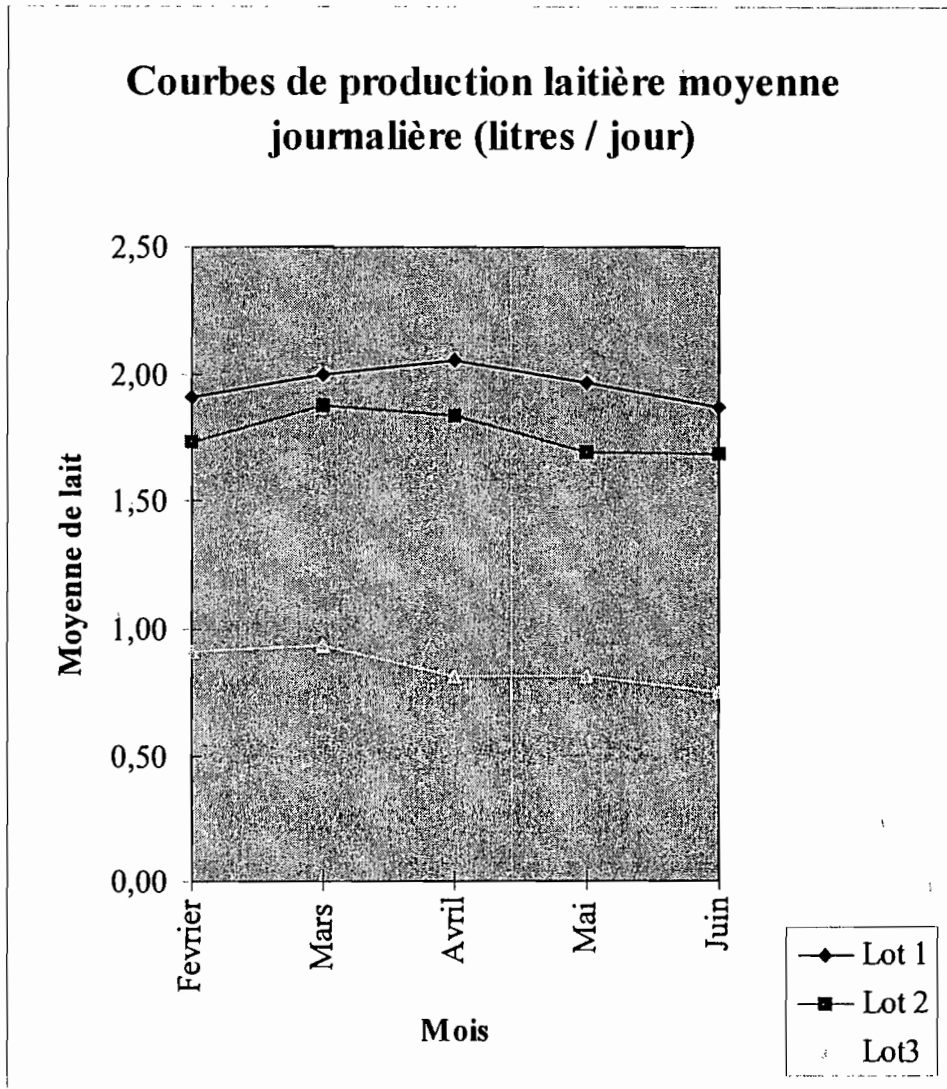
L'effet de la date de vélage et du rang de lactation sur la production laitière n'est pas significatif, même s'il révèle des variations importantes (tableau 16). C'est seulement le complément alimentaire qui explique de façon significative les performances laitières observées dans cet essai .

- Concernant la date de vélage, plus elle est récente par rapport au début de la complément alimentaire, plus les performances laitières sont importantes.

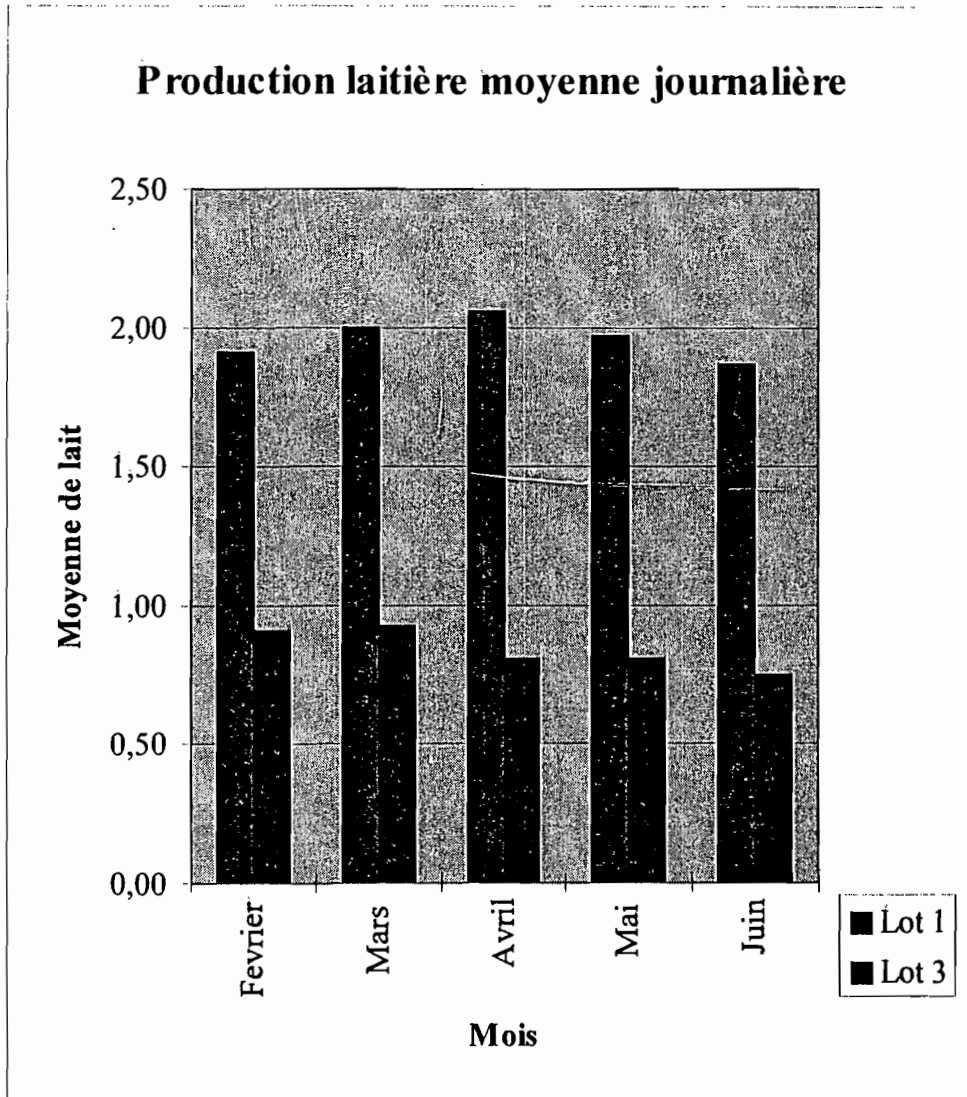
Dans le lot témoin où la ration des animaux n'a pas été complétée, les meilleures performances s'observent avec les vélages en fin hivernage (Septembre-Octobre). Les plus faibles performances laitières interviennent au mois de Juin (tableau 16).

- Les résultats montrent que les productions moyennes laitières augmentent de la 1ère à la 3ème lactation, sauf dans le lot 1 où ce sont les animaux de 1er rang de lactation qui ont donné les meilleures performances laitières (tableau 16).

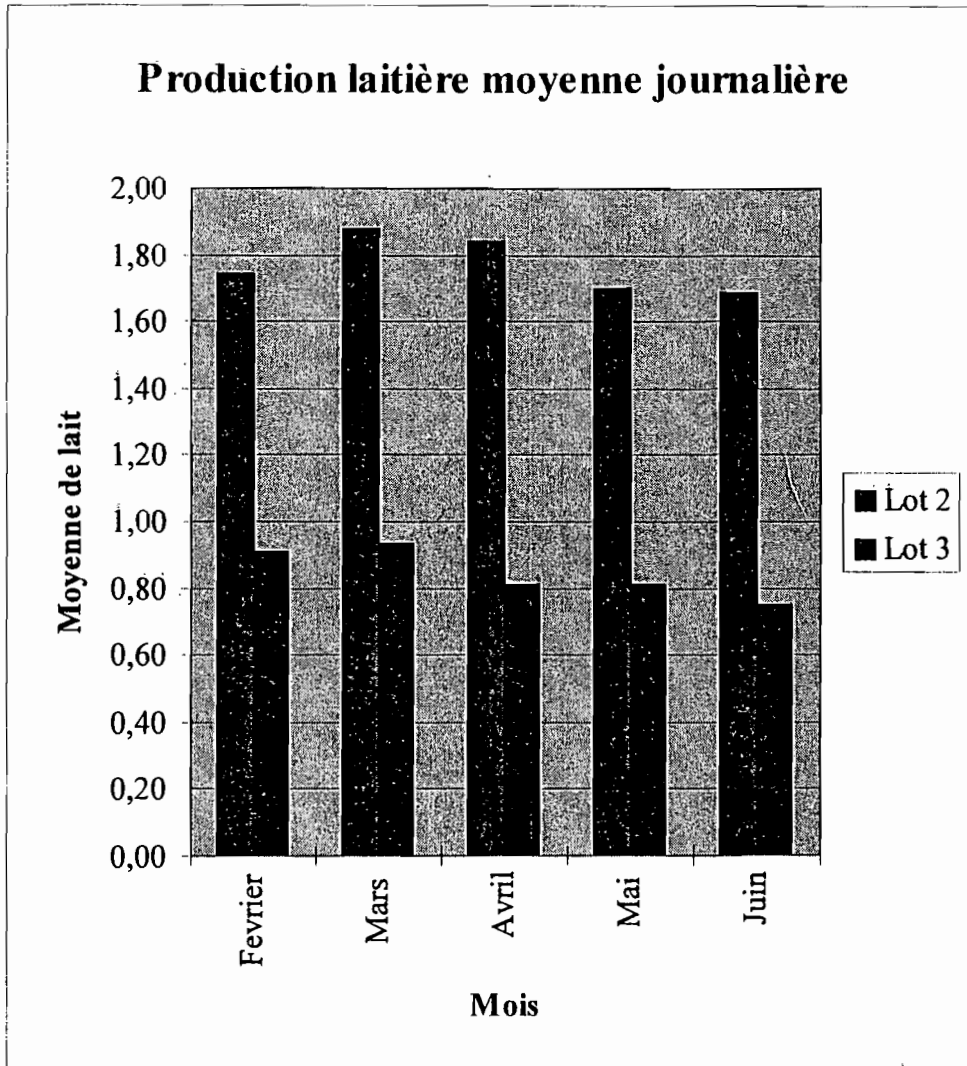
FIGURE N° 2



GRAPHE 1



GRAPHE 2



GRAPHE 3

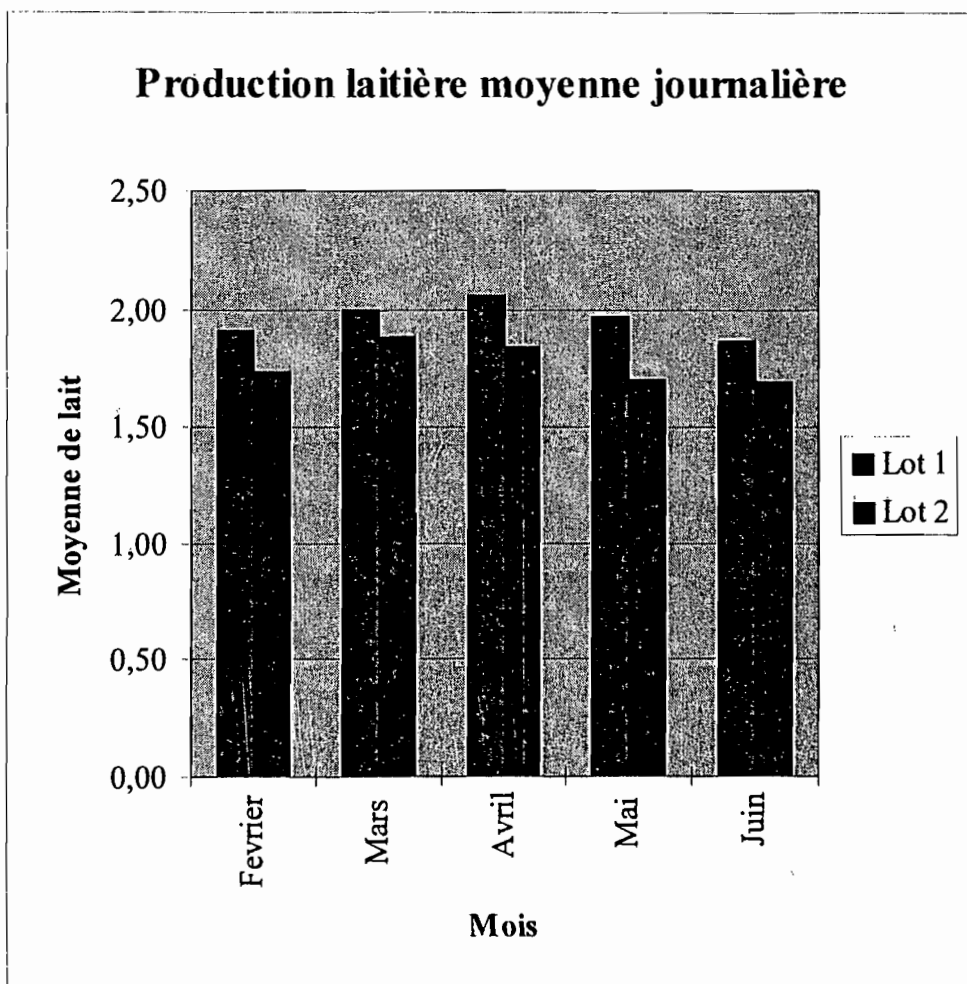


Tableau 16 : Effet de la date de vêlage et du rang de vêlage sur la production laitière du zébu Gobra (en litre / jour)

Ration	Date de vêlage			Rang de vêlage		
	Nov-Dec	Sept-Oct	Juill-Août	1	2	3
(1) Pâturage naturel + graine de coton (lot 1)	2,09 (6)	1,90 (7)	2,00 (6)	2,18 (2)	1,97 (11)	1,96 (6)
(2) Pâturage naturel + paille-mélasse- urée (lot 2)	1,91 (8)	1,55 (1)	1,64 (7)	1,54 (3)	1,79 (6)	1,88 (7)
(3) Pâturage naturel (lot 3)	0,85 (5)	1,44 (3)	0,76 (6)	0,85 (3)	0,83 (7)	0,96 (4)

P > 0,05

P > 0,05

* Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'animaux ayant servi à calculer ma moyenne de production laitière

III-1.2. ASPECTS ECONOMIQUES

La démarche classique a été adoptée dans l'analyse économique. Il s'agit de déterminer le coût et les revenus monétaires en relation avec la complémentation alimentaire (tableaux 17 et 18). La marge bénéficiaire résulte de la différence entre les revenus provenant de la vente de lait et le coût total de la complémentation alimentaire (tableau 19).

Selon que l'éleveur vend sa production laitière au niveau des centres de collecte laitiers de NESTLE (au prix de 130 F/litre) ou sur les marchés hebdomadaires (au prix de 200 F/litre en moyenne), la complémentation alimentaire demeure rentable économiquement (tableau 19).

* Par rapport au lot témoin, (où les animaux n'ont pas reçu de complément alimentaire), la complémentation en graine de coton a rapporté 8658 F CFA à 22 770 F CFA suivant les prix proposés, respectivement par NESTLE et le "Louma" (marché hebdomadaire).

* La complémentation à base de paille-mélasse-urée a dégagé un bénéfice net de 6.874 F CFA à 18.340 F CFA selon que l'éleveur a vendu son lait à NESTLE ou au niveau des "Louma" (tableau 19).

D'une façon générale la complémentation en graine de coton a donné les meilleurs résultats financiers que celle à base de paille-mélasse-urée. La différence de gain monétaire entre ces deux types de complémentation alimentaire est de 4.430 F CFA/vache (tableau 19).

Ce calcul très simpliste ne montre pas dans sa globalité la réalité économique de l'opération. En effet, les retombées bénéfiques de l'essai sur les paramètres de reproduction comme l'intervalle entre vêlage, fécondité, viabilité des veaux n'ont pas été prises en compte. (ce qui n'est envisageable qu'à long terme).

Tableau 17 : Calcul du coût total de la complémentation alimentaire par vache

Type de complément	Coût de chaque ingrédient / kg (en frs CFA)	Coût du complément par ingrédient et par vache (en frs CFA)	Coût total du complément par vache (en frs CFA)
A base de graine de coton	Graine de coton : 75	13.500	17.550
	Poudre d'os : 150	3.150	
	Exhelm : 900	900	
	(3 comprimés)		
A base de paille-mélasse-urée	Paille : 10	1.800	14.420
	Mélasse : 40	1.728	
	Urée : 200	1.440	
	« Rakaal » : 75	5.400	
	Poudre d'os : 150	3.150	
	Exhelm : 900	9.00	
	(3 comprimés)		

Tableau 18 : Calcul des revenus monétaires par vache

Type de complément	Performance laitière moyenne (l / j / vache) par rapport au lot témoin	Revenus (frs CFA)	
		Au prix de vente (Nestlé en frs CFA)	Au prix de vente du « Louma »
A base de graine de coton	$1,99 - 0,87 = 1,12$	26.208	40.320
A base de paille-mélasse-urée	$1,78 - 0,87 = 0,91$	21.294	32.760

Tableau 19 : Marge bénéficiaire par vache occasionnée par la complémentation alimentaire

Type de complémentation alimentaire	Coûts de la complémentation	Revenus monétaires (en francs CFA)		Marge bénéficiaire (en francs CFA)	
		Au prix de Nestlé (130 frs CFA/l)	Au prix du Louma (200 frs CFA/l)	Au prix de Nestlé	Au prix du Louma
Complément en graine de coton	1.755	26.208	40.320	8.658	22.770
Complément à base de paille-mélasse-urée	14.420	21.294	32.760	6.874	18.340

III - 2. DISCUSSION

La complémentation alimentaire a eu une influence significative sur la performance laitière. En effet, la production potentielle des races locales excède la production actuelle dans les conditions de l'élevage traditionnel. Les résultats des travaux pendant 12 ans à SOTUBA (Mali) confirment ce constat (TAMBOURA T, 1982).

Les performances de production chez les animaux dont la ration est complétée en graine de coton sont similaires à celles rapportées par NDONG (1984), avec la même race animale, mais en période d'hivernage.

* La complémentation alimentaire en graine de coton (de l'ordre de 1Kg/j) chez les animaux se nourrissant des pâturages pauvres de saison sèche, permet d'obtenir des performances laitières proches de celles observées en hivernage. La graine de coton grâce à sa densité énergétique élevée, permet d'améliorer la production laitière de 56 % par rapport à celle du lot témoin.

Une moyenne de 50 % de performance et en général observée en milieu tropical avec une complémentation de l'ordre de 1 Kg de graine de coton (I.E.M.V.T, 1977).

Le déficit en UF, MAD, en Ca et P qui caractérise les pâturages naturels pendant la saison sèche (consécutif au déficit de la pluviométrie), explique les faibles productions laitières durant cette période. (DIALLO, 1984).

En débutant la complémentation en Janvier, son effet positif s'est combiné avec celui des pâturages des mois de Janvier et de Février (qui conservent encore à cette période une bonne part de leur valeur nutritive). Ce qui pourrait expliquer le pic de production aux mois de Mai et d'Avril.

Une complémentation alimentaire, commencée dès le mois de Janvier, permet d'améliorer les performances laitières et de retarder les chutes précoces de production habituellement observées en milieu traditionnel pendant la saison sèche (DENIS, 1970).

* L'augmentation de la production laitière intervenue chez les animaux ayant reçu le complément paille-mélasse-urée est de 50% par rapport à la production laitière des animaux du lot témoin .

L'utilisation de l'urée, de la mélasse et du tourteau d'arachide artisanale (« Rakaal ») a favorisé la synthèse des protéines indispensables aux productions animales.

Les considérations relatives aux facteurs saisons et aux facteurs alimentaires, faite pour le complément de graine de coton, sont valables pour le complément en paille-mélasse-urée.

La différence de production moyenne obtenue avec le complément en graine de coton et le complément en paille-mélasse-urée s'expliquerait par un problème d'adaptation physiologique ou plus précisément d'habitude alimentaire . Dans la zone d'étude les animaux ne sont pas habitués à la melasse-urée, mais l'utilisation de la graine de coton dans l'alimentation du bétail est entrée dans les moeurs des éleveurs.

Par ailleurs, une complémentation en azote ne peut avoir d'effet positif que si le disponible en matière sèche est suffisant; ce qui exclut les zones de surpâtures comme les aires de desserte des forages (I.E.M.V.T 1977) .

Les performances obtenues pourraient être certainement meilleures si l'urée était associée à une source d'énergie facilement fermentescible comme les amidons de céréales (DIALLO 1984).

Les pâturages de saison sèche en Z.S.P donnent des aliments de qualité médiocre pour la production laitière. Une complémentation avec des concentrés très énergétiques et des sources de minéraux (P et Ca) permet aux animaux d'exprimer au maximum leur potentiel laitier.

* Par rapport à la date de vêlage il n'existe pas de différence significative entre les productions lactières moyennes regroupées selon ce facteur ($P > 0,05$). Il en est de même pour le rang de vêlage.

Les variations de production qui sont néanmoins observées dans les différents groupes de mois de vêlage seraient consécutives aux variations saisonnières de la valeur nutritive de l'aliment de base de la ration (c'est-à-dire les pâturages).

Les effets combinés des pâturages et de la complémentation seraient à l'origine de performances meilleures chez les animaux ayant vêlé pendant la période de Novembre à Janvier (où ces pâturages conservent encore une part relativement importante de leurs nutriments). L'effet bénéfique de cette période (où les températures sont relativement basses et l'eau de certaines mares encore disponible) est bien connu des éleveurs peuls de la Z.S.P.

Quant aux animaux dont le vêlage est ancien (pendant la saison de pluies), la complémentation, a « raté » le pic de lactation, ce qui explique certainement les faibles performances.

Selon TAMBOURA, les mois de vêlage les plus favorables pour une production lactière totale en saison sèche sont les mois de Septembre et de Mars. Les mois les plus défavorables sont ceux de Mai et de Juin. La complémentation alimentaire pendant la saison sèche a atténué l'effet du mois de mise bas sur la production lactière. Cependant la plupart des auteurs rapportent une influence significative de la saison de mise bas sur la production lactière (MOULICK, 1972 et C.I.P.E.A, 1978).

* Quant aux variations de la production lactière en fonction du rang de vêlage, elle est en rapport avec le développement physiologique de la mamelle. Les performances lactières augmentent de la 1ère à la 3ème et 4ème rang de lactation, où elle atteint sa valeur maximale, ce qui correspond à la lactation adulte où le tissu mammaire est bien développé (VIGOT, 1960). Au delà du 4ème rang de lactation, la production lactière diminue progressivement. Le bilan de 20 ans d'investigation au centre de recherche zootechnique de SOTUBA (MALI), donne les mêmes résultats, avec des différences de significations variables selon le rang de lactation.

CHAPITRE IV : RECOMMANDATIONS

L'amélioration de la production laitière du Gobra en élevage traditionnel, nécessite la réalisation d'actions prioritaires. Ces actions visent à limiter voire à supprimer les contraintes alimentaires, génétiques, pathologiques et socio-économiques, qui retardent le décollage de la filière laitière au Sénégal.

IV-1. AMELIORATION DE L'ALIMENTATION

En raison des rapports directs existant entre la production laitière d'une part, la disponibilité et la qualité des ressources fourragères d'autre part, les stratégies et les politiques de l'élevage doivent se concentrer sur l'amélioration de la qualité du bétail. La solution consiste à entreprendre un vaste programme d'augmentation des ressources alimentaires pour les animaux. Ce programme comprendra :

- une gestion rationnelle des ressources pastorales existantes. L'exploitation des pâturages, de l'eau et la maîtrise foncière devront être réalisées dans le cadre de plans d'aménagement et de gestion des terroirs pastoraux
- l'introduction de cultures fourragères, et la vulgarisation de leurs techniques de récolte, de séchage et de conservation
- la vulgarisation de la pratique de complémentation en saison sèche; grâce aux sous-produits agricoles . Ces sous-produits doivent faire l'objet d'une planification nationale et d'une affectation prioritaire aux pasteurs et agro-pasteurs. La mise en oeuvre de cette stratégie tiendra compte des aspects liés au coût et à l'enclavement des zones concernées
- l'élaboration de formules alimentaires moins coûteuses et adaptées en fonction des espèces, des objectifs de production et des stades physiologiques des animaux.
- La mise en application d'une politique harmonieuse de gestion des points d'eau existant en Z.S.P.

IV-2. AMELIORATION GENETIQUE

L'amélioration génétique du Zébu Gobra en vue d'une augmentation de la production laitière peut se faire théoriquement selon trois (3) modalités:

- La sélection
- Les biotechnologies animales (dans sa composante insémination artificielle),
- Les croisements

- **La sélection** est une méthode d'amélioration génétique très lente. Le progrès génétique est estimé de 0 à 0,25 % par an dans les conditions du milieu tropical (TAWAH et MBAH 1993). Les contraintes du milieu et les manques de moyens (infrastructures et service d'appui efficaces) ne favorisent pas une bonne pratique de la sélection en milieu traditionnel.
- **L'insémination artificielle**, par contre offre plus de perspectives (HANSET 1985). Mais sa réalisation dans le contexte de l'élevage traditionnel en Z.S.P ne paraît pas adéquate. La mobilité de ce système pastorale limiterait considérablement la pratique de l'insémination artificielle. Il est intéressant cependant d'étudier la faisabilité d'une insémination artificielle qui s'adapterait à une relative mobilité du troupeau.
- **Le croisement** tout en étant un instrument génétique puissant, nécessite l'acclimatation et l'entretien onéreux de noyaux reproducteurs.

En définitive, ces trois instruments d'amélioration génétiques ne nous paraissent pas pour le moment adaptés et efficaces économiquement en élevage extensif traditionnel dans la Z S P.

En l'absence d'une bonne maîtrise des conditions d'élevage et de gestion des troupeaux, l'amélioration de la production des races locales par apport de sang nouveau restera parfaitement illusoire. C'est à ce prix que le troupeau laitier pourra exprimer au maximum son potentiel laitier, à condition toutefois que l'état sanitaire des animaux soit satisfaisant.

IV-3. AMELIORATION DE LA SANTE ANIMALE

On préconisera les actions suivantes

- Le renforcement des infrastructures et équipements sanitaires pour une meilleure prise en compte des pathologies de la reproduction animale.
- Organisation des circuits de distribution des intrants vétérinaires et l'adaptation des prix de ces intrants aux revenus des éleveurs.
- La promotion de la recherche en matière de médecine vétérinaire traditionnelle.
- Adaptation de la formation des agents et des auxiliaires vétérinaires en fonction des réalités du milieu.

V-4. AMELIORATION RELATIVE AUX ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

Iv-4.1. Au niveau éleveur

Les actions à recommander consisteront à :

- Promouvoir l'organisation des éleveurs en groupements économiques, avec des programmes d'alphabétisation fonctionnelle adaptés.

- Mieux organiser les circuits de commercialisation et de distribution du lait en milieu rural.
- Encourager la mise en place de petites unités de transformation et de conservation du lait au niveau du village.
- Mise en place de Mutuelle Communautaire de crédit, pour l'achat d'intrants alimentaires et sanitaires.

IV-4.2_ Au niveau macro-économique

Les activités simultanées suivantes semblent nécessaires. Il s'agit de :

- Promouvoir l'initiative privée et encourager les investissements dans le secteur laitier.
- Assurer la protection de la filière laitière par la taxation et ou le contingentement du lait importé, et l'application d'une politique des prix incitatifs. La dévaluation du franc CFA joue en faveur de cette mesure.
- Les structures nationales de recherche doivent s'orienter davantage vers les technologies de conservation et de transformation du lait.

CONCLUSION

Un des grands défis que les états sahéliens se doivent de relever, c'est d'atteindre l'objectif d'autosuffisance alimentaire qu'ils se sont fixés.

Au Sénégal, les productions animales (viande et lait) sont insuffisantes par rapport aux besoins d'une population humaine sans cesse croissante. En particulier la production laitière nationale est loin de satisfaire les besoins de la consommation locale.

Pour combler ce déficit, le Sénégal avait opté d'une part pour l'introduction de races laitières exotiques et d'autre part pour l'importation massive de lait et produits laitiers (essentiellement le lait en poudre).

Ces choix politiques qui favorisent des «saignées» de devises considérables n'ont pas eu les effets escomptés. La dévaluation du franc CFA en 1992 vient encore anihiler tout espoir porté sur les importations de lait et produits laitiers.

Il demeure alors nécessaire, de compter sur nos propres forces, et de gérer au mieux les ressources locales disponibles.

Le système d'élevage traditionnel qui détient l'essentiel du cheptel laitier (281 000 vaches laitières) constitue un potentiel important pour satisfaire la demande laitière nationale. Ce système traditionnel à dominance pastorale est fondé sur la mobilité à outrance permettant de s'adapter à la forte variabilité dans l'espace et dans le temps des ressources hydriques et fourragères. Il constitue l'activité économique la mieux adaptée aux conditions biophysiques difficiles.

L'objectif majeur du système d'élevage traditionnel est la production de lait. Le lait est doublement utile dans les sociétés pastorales. Autoconsommé ou commercialisé, le lait est une ressource renouvelable qui peut être recueilli quotidiennement sans porter atteinte aux effectifs reproducteurs, donc aux moyens de production de l'éleveur.

La production et la commercialisation du lait et des produits laitiers permettent aux pasteurs de modifier leur régime alimentaire et leurs sources de revenus en fonction des aléas climatiques et conjoncturels.

Cependant plusieurs facteurs s'opposent au développement de la production laitière en milieu traditionnel. Ils sont d'ordre alimentaire, génétique, pathologique et socio-économique. Chacun d'eux étant susceptibles d'interférer avec les autres.

Le facteur alimentaire est certainement celui qui limite le plus la production laitière. Son impact négatif sur les productions est plus marqué pendant la saison sèche où les pâturages pauvres constituent les principales ressources alimentaires des animaux.

Cette contrainte majeure justifie le thème de l'étude qui a été menée pour améliorer les productions laitières en milieu traditionnel peul (Z.S.P) pendant la saison sèche.

C'est ainsi qu'un effectif de 49 vaches laitières, réparties en deux lots expérimentaux et un lot témoin, a servi de base pour tester l'effet de la complémentation alimentaire sur les performances laitières des animaux. Deux types de compléments à base de sous-produits agricoles et agro-industriels ont été utilisés : un complément en graine de coton et un complément en paille-mélasse-urée.

Au bout de cette étude, il a été constaté :

- une augmentation significative de la production laitière chez les animaux qui ont reçu des compléments par rapport aux animaux dont la ration n'est pas complétement (P<0,05). Ce qui correspond à une performance laitière moyenne de $1,99 \pm 0,35$ l chez les animaux soumis au complément en graine de coton et $1,78 \pm 0,44$ l chez les animaux ayant reçu la paille-mélasse-urée comme complément.

- Les performances obtenues avec le complément en graine de coton sont supérieures à celles occasionnées par le complément en paille-mélasse-urée mais la différence n'est pas significative (P > 0,05).

- Lorsque les animaux sont maintenus exclusivement sur les pâturages naturels sans aucun complément alimentaire, les performances laitières demeurent faibles et se situent à $0,87 \pm 0,26$ l.

- La date et le rang de vêlage n'ont pas eu d'effet significatif sur les performances laitières dans le cadre de cette étude. Seul le complémentation alimentaire explique de façon significative les variations de productions laitières moyennes observées.

Toutefois les meilleures performances interviennent chez les animaux de 3ème rang de lactation et chez les animaux ayant mis bas entre les mois de Novembre et Décembre.

Ce travail a mis en évidence l'effet bénéfique de la complémentation alimentaire sur les performances laitières du Zébu Gobra. Il existe un avantage zootechnique mais aussi économique à compléter les rations des vaches laitières en élevage traditionnel pendant la saison sèche.

Des bénéfices nets de 30 % (pour la complémentation en graine de coton) et de 27 % (pour la complémentation en paille-melasse-urée) ont été occasionnés par la vente de lait en relation avec la complémentation.

Au vu de ces résultats prometteurs, tout espoir semble être permis pour la satisfaction des besoins locaux en lait et produits laitiers. Toutefois la filière laitière traditionnelle pour qu'elle soit plus performante doit bénéficier d'un cadre global législatif et macro-économique incitatif. Ce cadre doit insister essentiellement sur l'aménagement et la gestion de l'espace sylvo-pastoral et l'assistance aux producteurs.

C'est à ces conditions que l'élevage traditionnel peut espérer jouer un rôle à la mesure de son potentiel de production.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ABASSA K.P. , 1984**
System Approach to Gobra zébu production in Dahra Sénégal.
PHD dissertation : Univ. Of Florida : Gainesville.
2. **ABASSA K.P. , 1987**
Analysis of growth curve parameters of Gobra zébu females in Senegal.
Trop Anim Health, 19 : 223-228.
3. **AWADALLAH M. H. , 1992.**
Quelques données relatives à l'anatomie, à la zootechnie, à la reproduction et à la biochimie du zébu Gobra.
Th . Méd.Vét : Dakar : 7.
4. **BA A.S. , 1985.**
L'impact de la sécheresse sur le milieu pastoral sahélien.
Mémoire : FAPIS (EISMV) : Dakar.
5. **BA O. , 1992.**
Contribution à l'étude du système de production laitière de la vache Ndama (Bos Indicus) en Haute Casamance : contraintes et stratégies d'amélioration.
Th : Méd.Vét : Dakar ; 46.
6. **BARRAL H. , 1983.**
Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo.
Dakar : ORSTOM. - 172 p.
7. **BEHNKE R et KERVIN C. , 1984.**
Herd management strategies among agro-pastoralists in the bay region, Somalia.
Wyoming Laramine : University of Wyoming Laramine.
8. **CALVET H. , 1965.**
Aphosphorose et botulisme au Sénégal.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop ; 18 (3) : 249 - 282.
9. **CALVET H. et DIALLO S. , 1971.**
Influence de la source azotée sur la valeur alimentaire des rations.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop ; 24 (1) : 69 - 67.
10. **CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE. , 1978.**
Evaluation de la productivité des races Maures et Peuls à la station du Sahel, Niono, Mali. Addis-
Abéba : CIPEA. - 128 pages
11. **CHENOST M. , 1991.**
Utilisation digestive des pailles. O.p.
option Méditerranéenne, Séries séminaire, 16 : 67.72.
12. **CISSE M. , 1985.**
Situation actuelle de la production laitière au Sénégal .
Dakar : ISRA./ LNERV
13. **CISSOKHO M.M. , 1985.**
Méthode d'évaluation des paramètres zootechniques de la productivité des troupeaux en Zone Sylvopastorale.
Mémoire de titularisation : I.S.R.A / LNERV Dakar.

- 14. COLY L. , 1989.**
Impact socio-économique et culturel des technologies en matières d'hydraulique-rural au Sahel
Etude de cas : la communauté rurale de Labgar.
Mémoire : F.A.P.I.S. (E.I.S.M.V) : Dakar.
- 15. COULIBALY T. , 1958.**
Contribution de l'étude de l'agro-pastoralisme au Sahel ; Etude de cas : la zone Nord du Sénégal et l'opération de développement intégré de KAARTA (O.D.I.K.) ; Mali.
Mémoire : Cours Post-universitaire en Aménagement Pastoral (E.I.S.M.V.) : Dakar : 10.
- 16. CRAPLET C. , 1960**
Vache laitière : reproduction, génétique, alimentation, habitat, grandes maladies.
Paris : Vigot Frère. - 484 p.
- 17. DENIS J.P et VALENZA J. , 1970.**
Comportement pondéral des vaches adultes de races Gobra - Comparaison avec les animaux importés Pakistanais et Guzéra
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop ; 23 (2) : 241 -299 .
- 18. DENIS J.P. et THIONGANE A.I. , 1973**
Caractéristiques de la reproduction chez le zébu étudié au CRZ de Dahra.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop ,26 (4): 49 - 60.
- 19. DENIS J.P. et THIONGANE A.I. , 1975**
Note sur les facteurs conduisant au choix d'une saison de monte au CRZ de Dahra.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop, 28 (4) : 491 - 497.
- 20. DENIS J.P. et THIONGANE A.I. , 1978**
Influence d'une alimentation intensive sur la performance de la reproduction des femelles zébu Gobra au CRZ de Dahra.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop , 31(1) : 85 - 90.
- 21. DIALLO I. , 1983.**
Effets d'une complémentation minérale et azotée sur les performances de troupeaux naisseurs en Z.S.P. - 1er résultat.
Dakar : ISRA / LNERV
- 22. DIALLO I. , 1984**
Interet de l'usage des blocs solides à base de mélasse-urée destinés à la complémentation du bétail recevant des fourrages pauvres.
Dahra : ISRA / CRZ de Dahra.
- 23. DIALLO M.S et al. , 1971.**
Production laitière au Sénégal : problèmes posés par une production intensive Communications aux VIIèmes journées médicales de Dakar 11 - 16 Janvier 1971. 19 p.
- 24. DIOUF O. , 1995.**
Autosuffisance du Sénégal en protéine animale : Stratégies mises en oeuvre : Proposition pour une amélioration de la couverture des besoins.
Th : Méd. Vét : Dakar ; 3.
- 25. DOLBERG F. , 1981.**
Conservation des pailles traitées à l'urée. Utilisation des matériaux indigènes.
Revue Mondiale de Zootechnie , (38) : 37 - 41.

- 26. DOUTRESSOULE G. , 1947.**
L'élevage en Afrique occidentale française.
PARIS : Maisonneuve et Larose . - 299 p.
- 27. DOUTRESSOULE G. , 1951.**
L'élevage au Soudan français : son économie.
Alger : E. Imbert. - 374 p.
- 28. FALL M. , 1989**
Caractéristiques de l'élevage des petits ruminants chez les ouolofs dans la zone de Dahra Djolof (Sénégal).
Thèse : Méd.Vét : Dakar ; 52.
- 29. GONNE G. , 1994.**
Elevage de la vache Goudali (*Bos Indicus*) en milieu traditionnel dans le Plateau de l'Adamoïua au Cameroun : Production laitière , contraintes et perspectives d'amélioration.
Th. Méd. Vét : Dakar ; 7.
- 30. GEMS / FAO . , 1988.**
Introduction au Projet Ecosystèmes Pastoraux Sahéliens.
Rome : FAO : (Série Sahel).
- 31. GUEYE E. Et al ; , 1981.**
Sélection du taurin Ndama au CRZ de Kolda. Résultats de la campagne 1980 - 1981.
Dakar : ISRA/ LNERV . - .
- 32. GUERIN H. , 1991**
Alimentation des ruminants sur pâturages naturels sahéliens ou sahélo-soudanien. Etude méthodologique dans la région du Ferlo au Sénégal.
Maisons Alforts : IEMVT. - 116 p.
- 33. HANSET R. , 1985.**
Implication pour l'amélioration génétique des bovins, des nouvelles technologies en matière de reproduction.
Ann. Méd. Vét. , 129 (1) : 185 - 207.
- 34. JUUL KRISTINE. , 1994.**
Migration post-sécheresse et changement technologique dans le système d'élevage du Ferlo.
Roskilde (Danemark) : Université de Roskilde : Institut de Géographie. -
- 35. KHOUMA M. , 1994.**
Contribution à l'étude des aménagements pastoraux : le régime de la participation des populations dans les actions du Projet d'appui à l'élevage dans le département de Linguère : Cas de l'unité pastorale de Thiel.
Mémoire de fin de formation : ENEA : Dakar.
- 36. KERVIN C. , 1986.**
Impact de la recherche développement sur la production laitière des systèmes pastoraux en Afrique .
Bulletin du CIPEA (26) : 31 - 37.
- 37. KERVIN C. , 1987.**
Le rôle du lait dans l'alimentation et l'économie des sociétés pastorales : le cas de SUD DARFOUR au Soudan.
Bulletin du CIPEA , (27.) : 19 - 28.

- 38. MALIKI A. , 1985a.**
La vie pastorale au Sahel: initiation n° 1.
Dakar : ENDA. 30 p.
- 39. MALIKI A. , 1985b.**
Le système de production pastoral au Sahel : initiation n° 2
Dakar : ENDA
- 40. MOULICK SECK et al. , 1972.**
Potential of Deshi cattle of India for dairy production. J. Dairy Sci : 55 (8) : 1148 -1155.
- 41. MOUSSA A. , 1974.**
Bilan des ranches d'embouches installés en zone sahélienne du Niger.
Th. Méd. Vét. , Dakar ; 7 ; 105 p.
- 42. NJANGA N.F. , 1985.**
Contribution à l'étude de l'organisation des éleveurs en zone sahélienne. Cas du Sénégal.
Mémoire : Cours Post-Universitaire en Aménagement Pastoral (E.I.S.M.V.):Dakar; 3.
- 43. NDIAYE A-L. , 1984.**
Schéma de production de viande bovine en zone sahélienne : la stratification de la production conduite par la SODESP (27 - 26).
Séminaire CRDI - EISMV : « Le vétérinaire face au problème d'autosuffisance alimentaire »
Dakar : ELMSV : du 15 au 17 Avril 1984.
- 44. NDIAYE V. , 1986.**
Utilisation des phosphates naturels dans l'alimentation des bovins tropicaux : cas du Sénégal
The : Méd. Vét. : Dakar : 21.
- 45. NDONG B. , 1982**
L'exploitation du lait et des productions laitières au Sénégal, situation actuelle, problèmes et perspectives.
Th. Méd.Vét : Dakar; 22 .
- 46. PAGOT J. , 1985.**
Elevage en pays tropicaux, Techniques agricoles et production tropicale.
Paris ; Ed. Maisonneuve et Larose ; ACCT. - 526 p.
- 47. PRESTON T.R. et LENG R.A.**
Utilisation of tropical feeds by ruminants (621-940) - In : Digestive physiology and metabolism in Ruminants.
Londres : U K MTP Press limited . -
- 48. SANTOIR C. , 1982.**
Contribution à l'étude de l'exploitation du cheptel dans la région du Ferlo - Sénégal : Dakar : Dakar : ORSTOM. -180 p.
- 49. SENEGAL / Ministère de l'Equipement - (D.M.N) , 1992.**
Relevés de pluviométrie
Dakar : D.M.N
- 50. SENEGAL / Ministère de L'Economie des Finances et du Plan / DPS , 1992.**
Population du Sénégal : Structure par sexe et par âge en 1988 et projection de 1989 à 2015.
Dakar : DPS.-

- 51. SENEGAL / Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique , 1993.**
Plan d'action forestier vol II Document principal
Dakar: MDR
- 52. SENEGAL/ Ministère du Développement Rural / DIREL , 1993.**
Dakar : Direction de l'Elevage.
- 53. SENEGAL / Ministère l'Intérieur , 1993.**
Plan de développement de la communauté rurale de Barkjédji
Linguère : Service de l'expansion rurale.
- 54. SENEGAL / Ministère de L'hydraulique - (D.E.M.) , 1995.**
Bilan de la situation au 31 Décembre 1994 et des perspectives de développement.
Linguère : Brigade Hydraulique de Linguère.
- 55. SENEGAL / Ministère de L'Agriculture / DIREL , 1995.**
Programme spécial national de la Direction de l'Elevage
Document - programme 1995 Dakar : Direction de l'Elevage. -
- 56. SOW D. , 1987.**
L'impact des projets de développement de l'Elevage sur les paramètres de la reproduction des bovins
: exemple de la S.O.D.E.S.P. et du P.D.E.S.O. au Sénégal
Th : Méd. Vét. : Dakar : 11.
- 57. SOW R.S. , 1988.**
Productivité du zébu Gobra élevé au C.R.Z. de Dahra
- DAKAR : ISRA . - 46 p. (Etudes et Documents ; 1).
- 58. SWIFT J. , 1984.**
Mayor issues in pastoral development with special emphasis on selected African countries.
Rome : F.A.O.
- 59. TAMBOURA T. , 1982.**
Résultats expérimentaux sur le croisement entre races locales et races laitières améliorées au Mali
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop : 35, 401 - 412.
- 60. TAWAH C.L. et MBAH D.A. , 1993.**
Amélioration génétique : Bilan et perspectives dans les pays du Sud (119 - 143)
In : Maitrise de la reproduction et amélioration génétique des résultats : Apports des technologies
nouvelles
Dakar : NEAS. - 290 p. (Actualités AUPELF - UREF).
- 61. TOURE I.A. et MALDAGUE M. , 1989.**
Les programmes et méthodes de lutte contre les feux de brousse au Sahel.
Séminaire FAPIS / EISMV
- 62. TOURE O. , 1990.**
Ngaynaaka majji : la perte des pratiques pastorales dans le Ferlo (Nord du Sénégal)
International Institute for Environment and Development. -
- 63. VALENTIN C. , 1983.**
Les ressources en sol (19-34). In : Système de production au Sénégal dans la région du Ferlo.
Synthèse de fin d'Etudes pluridisciplinaire , ACC / GRIZA
Dakar : ACC / GRIZA.

64. VALENZA J ; CALVET H. et ORUE J. , 1971.

Engraissement intensif des zébus peuls sénégalais (Gobra). III. Mâles entiers de 3 à 5 ans et boeufs de 7 à 9 ans.

Rev. Méd. Vét. Pays trop : 24 (4) : 597 - 634.

65. YAMEOGO M.P. , 1983.

Le point sur les connaissances actuelles sur la reproduction des femelles Gobra

Th. : Méd. Vét : Dakar ; 21

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des éleveurs et n° des vaches dans la zone d'étude

VILLAGE	ELEVEUR	N° DE VACHE
HODJOLDE	OMAR BA	1.842
		1.890
		1.842
		1.336
		1.337
HODJOLDE	OUSSEYNOU SOW	1.851
		1.850
		1.849
		1.845
KHOGUE	OUMAR KA	1.808
		0.887
		0.888
		0.889
KHOGUE	THIERNO KA	786
		785
LINDE	DAOUDA SOW	1.832
		0.901
		0.914
	CHEIKH SOW	1.814
		0.912
	SIKEL SOW	1.342
		1.342
		0.915
	BOYDA NJALA KA	1.377
		1.376
		1.378
	DOULA AÏSSA KA	1.896
1.359		
1.897		
1.361		
SENGHOR KA	1.895	
	1.885	
	1.381	
	1.884	

Suite Annexe 1 : Liste des éleveurs et n° des vaches dans la zone d'étude

THIARGNY	EL. DJOUBAIMOU KA	1.835
		1.325
	DAOUDA LAM KA	.1330
		1.327
	MAMADOU SOW	1.347
		1.839
WENOU	AHMET BA	0.902
		1.316
SENOU	ALIOUNE SOW	1.317
		1.319
		1.322
		1.320
		0.913
		1.859
		1855

Annexe II : Fiche individuelle de mesure de lait

VACHE N° :		NOM DE
RATION :		PELEVEUR :
AGE (ans) :		
N° LACTATION :		
VEAU AGE (mois) :		VILLAGE :

PRODUCTION LAITIERE (en millilitre)

		FEV .	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET
1ère	MATIN						
Semaine	SOIR						
2ème	MATIN						
Semaine	SOIR						
3ème	MATIN						
Semaine	SOIR						
4ème	MATIN						
Semaine	SOIR						
Nombre de	MATIN						
jours de	SOIR						
traite	TOTAL						
Quantité	MATIN						
TRAITE	SOIR						
	TOTAL						
Moyenne							
Journalière							

**OBSERVATIONS
PARTICULIERES**

Annexe 3 : Performances laitières (en litres) / vache / mois
Lot 1 : Pâturage naturel + Graine de coton (19 vaches)

N° de la VACHE	FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ
785	7,05	4	1,76	7,85	4	1,96	8,17	4	2,04	7,08	4	1,77	5,15	4	1,29
789	7,80	4	1,96	8,05	4	2,01	7,13	4	1,78	5,75	4	1,44	5,38	4	1,34
913	12,04	4	3,04	10,27	4	2,57	10,15	4	2,54	8,40	4	2,10	9,80	4	2,45
1111	7,13	4	2,38	6,84	4	2,23	6,88	4	2,50	10,40	4	1,88	7,75	4	1,81
1316	6,83	4	1,71	6,88	4	1,72	6,00	4	1,50	8,50	4	2,13	4,67	4	1,17
1319	7,83	4	1,96	8,00	4	2,00	7,63	4	1,91	6,00	4	1,50	7,00	4	1,75
1320	6,83	4	1,71	8,27	4	2,07	8,38	4	2,10	8,00	4	2,00	8,25	4	2,06
1325	6,63	4	1,66	7,00	4	1,75	8,00	4	2,00	5,63	4	1,41	8,00	4	2,00
1337	5,50	4	1,38	8,17	4	2,04	6,75	4	1,69	7,88	4	1,97	9,00	4	2,25
1342	7,60	4	1,90	8,25	4	2,06	9,06	4	2,27	7,50	4	1,88	7,63	4	1,91
1347	4,91	4	1,23	6,40	4	1,60	7,25	4	1,81	7,75	4	1,94	7,38	4	1,84
1359	7,66	4	1,92	8,23	4	2,06	9,00	4	2,25	7,87	4	1,97	7,38	4	1,84
1378	9,25	4	2,31	9,25	4	2,31	9,38	4	2,34	7,86	4	1,97	8,00	4	2,00
1381	8,33	4	2,08	7,88	4	1,97	9,00	4	2,25	7,86	4	1,97	6,88	4	1,72
1832	11,58	4	2,90	12,08	4	3,02	14,63	4	3,66	13,00	4	3,25	12,00	4	3,00
1835	5,38	4	1,34	8,00	4	2,00	8,67	4	2,17	8,63	4	2,16	6,75	4	1,69
1850	9,00	4	2,25	7,80	4	1,95	7,00	4	1,75	6,00	4	1,50	6,63	4	1,66
1851	9,50	4	2,38	8,92	4	2,23	10,00	4	2,50	7,50	4	1,88	7,25	4	1,81
1896	6,67	4	1,67	7,23	4	1,81	9,00	4	2,25	7,88	4	1,97	7,50	4	1,88

Quantité totale de lait / vache (en litres) en fonction du mois (QTL)

Nombre jours de traites par vache en fonction du mois (NJT)

Production moyenne journalière / vache (en litres) en fonction du mois (MJ)

Annexe 4 : Performances laitières (en litres) / vache / mois

Lot 2 : Pâturage naturel +Paille-melasse-urée (16 vaches)

N° de la VACHE	FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ
786	4,50	4	1,13	6,30	4	1,58	7,50	4	1,88	6,38	4	1,6	4,38	4	1,09
788	6,80	4	1,70	7,55	4	1,89	6,80	4	1,70	4,50	4	1,13	4,93	4	1,23
901	7,50	4	1,88	8,63	4	2,16	8,75	4	2,19	7,50	4	1,88	7,50	4	1,88
902	8,00	4	2,00	8,00	4	2,00	5,25	4	1,31	5,00	4	1,25	5,67	4	1,42
915	8,12	4	2,03	8,58	4	2,14	9,38	4	2,34	7,50	4	1,88	6,25	4	1,56
1330	5,31	4	1,33	6,42	4	1,60	7,17	4	1,79	7,13	4	1,78	6,75	4	1,69
1336	6,33	4	1,58	7,83	4	1,96	6,50	4	1,63	8,63	4	2,16	7,75	4	1,94
1361	6,20	4	1,55	4,83	4	1,21	4,75	4	1,19	6,78	4	1,70	5,38	4	1,34
1376	6,94	4	1,74	13,00	4	3,25	11,37	4	2,84	6,78	4	1,70	8,00	4	2,00
1814	5,90	4	1,90	7,05	4	2,06	8,50	4	2,27	6,60	4	1,88	7,50	4	1,91
1839	4,83	4	1,21	4,13	4	1,03	4,63	4	1,16	5,25	4	1,31	6,38	4	1,59
1845	5,00	4	1,25	6,13	4	1,53	4,75	4	1,19	4,75	4	1,19	4,63	4	1,17
1859	13,67	4	3,42	12,60	4	3,15	9,60	4	2,40	11,20	4	2,80	11,9 0	4	2,98
1885	9,67	4	2,42	8,58	4	2,15	8,88	4	2,23	6,78	4	1,70	9,25	4	2,31
1890	5,24	4	1,31	5,67	4	1,42	6,25	4	1,56	7,00	4	1,75	6,88	4	1,72
1897	7,10	4	1,78	6,86	4	1,71	8,50	4	2,13	7,78	4	1,70	6,75	4	1,69

Quantité totale de lait / vache (en litres) en fonction du mois (QTL)

Nombre jours de traites par vache en fonction du mois (NJT)

Production moyenne journalière / vache (en litres) en fonction du mois (MJ)

**Annexe 6 : Performances laitières (en litre) / vache
Lot 1(Pâturage naturel + Graine de coton)**

N° VACHE	QTL	NJT	MOYJ
785	35,29	20	1,76
789	34,01	20	1,71
913	50,66	20	2,53
1111	38,99	20	1,95
1316	32,88	20	1,64
1319	36,46	20	1,82
1320	39,73	20	1,99
1325	35,25	20	1,76
1337	37,29	20	1,86
1342	40,04	20	2,00
1347	33,69	20	1,68
1359	40,14	20	2,01
1378	43,74	20	2,19
1381	39,95	20	2,00
1832	63,29	20	3,16
1835	37,42	20	1,87
1850	36,42	20	1,82
1851	43,17	20	2,16
1896	38,26	20	1,91
TOTAL	756,70	356	1,99 +/- 0,88

Quantité totale de lait (en litres) / vache (QTL)

Nombre de jours de traite / vache (NJT)

Moyenne journalière (en litres) / vache (MOYJ)

Annexe 5 : Performances laitières (en litres) / vache / mois

Lot 3 : Pâturage naturel (14 vaches)

N° de la VACHE	FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ	QTL	NJT	MJ
787	3,80	4	0,95	3,80	4	0,95	4,48	4	1,12	3,68	4	0,92	3,27	4	0,82
912	3,38	4	0,84	3,83	4	0,96	4,13	4	1,03	3,00	4	0,75	2,50	4	0,63
914	3,43	4	0,86	3,83	4	0,96	3,46	4	0,86	2,50	4	0,63	3,38	4	0,84
1317	3,76	4	0,94	3,75	4	0,94	4,00	4	1,00	3,80	4	0,95	3,00	4	0,75
1322	2,33	4	0,83	4,25	4	1,06	3,50	4	0,88	4,00	4	1,00	2,68	4	0,66
1327	2,28	4	0,56	2,25	4	0,56	2,33	4	0,58	2,13	4	0,53	2,17	4	0,54
1341	4,26	4	1,06	3,25	4	0,84	2,63	4	0,66	2,00	4	0,50	2,00	4	0,50
1377	2,90	4	0,73	2,91	4	0,73	2,21	4	0,55	3,21	4	0,80	2,33	4	0,58
1808	6,87	4	1,72	5,55	4	1,39	3,88	4	0,97	3,63	4	0,91	3,50	4	0,88
1842	3,65	4	0,91	4,83	4	1,21	4,25	4	1,06	2,63	4	0,66	3,62	4	0,91
1849	2,00	4	0,50	2,54	4	0,64	2,00	4	0,50	2,38	4	0,59	2,00	4	0,50
1855	6,81	4	1,70	7,47	4	1,87	5,25	4	1,31	5,60	4	1,40	5,60	4	1,40
1884	5,67	4	1,42	5,00	4	1,25	3,25	4	0,81	3,21	4	0,80	2,50	4	0,63
1895	3,96	4	0,99	2,13	4	0,53	2,50	4	0,63	3,21	4	0,80	2,50	4	0,63

Quantité totale de lait / vache (en litres) en fonction du mois (QTL)

Nombre jours de traites par vache en fonction du mois (NJT)

Production moyenne journalière / vache (en litres) en fonction du mois (MJ)

**Annexe 7 : Performances laitières (en litre) / vache
Lot 2 (Pâturage naturel + Paille-melasse-urée)**

N° VACHE	QTL	NJT	MOYJ
786	29,05	20	1,45
788	30,58	20	1,53
901	39,88	20	1,99
902	31,92	20	1,60
915	39,83	20	1,99
1330	32,77	20	1,64
1336	37,04	20	1,85
1361	27,94	20	1,40
1376	46,10	20	2,30
1814	35,55	20	1,78
1839	25,21	20	1,26
1845	25,23	20	1,26
1859	58,98	20	2,95
1885	43,16	20	2,16
1890	31,03	20	1,55
1897	36,00	20	1,80
TOTAL	570,27	320	1,78 +/- 0,44

Quantité totale de lait (en litres) / vache (QTL)

Nombre de jours de traite / vache (NJT)

Moyenne journalière (en litres) / vache (MOYJ)

**Annexe 8 : Performances laitières(en litre) / vache
Lot 3 (pâturage naturel)**

N° VACHE	QTL	NJT	MOYJ
787	19,03	20	0,95
912	16,83	20	0,84
914	16,58	20	0,83
1317	18,30	20	0,92
1322	16,75	20	0,84
1327	11,13	20	0,56
1341	14,23	20	0,71
1377	13,56	20	0,68
1808	23,42	20	1,17
1842	18,98	20	0,95
1849	10,92	20	0,55
1855	30,73	20	1,54
1884	19,63	20	0,98
1895	14,30	20	0,71
TOTAL	244,39	280	0,87 +/- 0,26

Quantité totale de lait (en litres) / vache (QTL)

Nombre de jours de traite / vache (NJT)

Moyenne journalière (en litres) / vache (MOYJ)