

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



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



ANNEE 1995

N° 27

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

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA  
FILIERE LAIT AU SENEGAL : CONTRAINTES LIEES  
A LA PATHOLOGIE (DERMATOSE NODULAIRE) ET AU  
CHANGEMENT DE PARITE DU FRANC CFA**

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement le 31 juillet 1995 devant la Faculté de Médecine et  
de Pharmacie pour obtenir le Grade de DOCTEUR VETERINAIRE  
(DIPLOME D'ETAT)

par

**Daher IBRAHIM**

Né le 12 mai 1969 à Djibouti (Rép. Djibouti)

**JURY**

PRÉSIDENT :	M. Papa Demba NDIAYE	Professeur à la Faculté de Médecine et de pharmacie
Directeur et Rapporteur de Thèse :	M. Juslin Ayayi AKAKPO	Professeur à l'E.I.S.V.M. de Dakar
Membres :	M. Mamadou BADIANE	Maître de Conférences agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie
	M. Papa E. Hassane DIOP	Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

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

**BP 5077- Tél. 23.05.45 Télécopie : 25 42 83 - Télex 51 403 INTERVET SG**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 1994-1995**

**COMITE DE DIRECTION**

**1. - DIRECTEUR**

Professeur François Adébayo ABIOLA

**2. - DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER**

Monsieur Jean Paul LAPORTE

**3. - 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



**B - DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT**

**CHEF DE DEPARTEMENT**

**Louis Joseph PANGUI**

**1. Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires  
d'Origine Animale (HIDA OA)**

<b>Malang SEYDI</b>	<b>Professeur</b>
<b>Mamadou DIAGNE</b>	<b>Moniteur</b>
<b>Penda SYLLA (Mlle)</b>	<b>Docteur Vétérinaire Vacataire</b>

**2. Microbiologie-Immunologie-Pathologie  
Infectieuse**

<b>Justin Ayayi AKAKPO</b>	<b>Professeur</b>
<b>Jean OUDAR</b>	<b>Professeur</b>
<b>Rianatou ALAMBEDI (Mme)</b>	<b>Assistante</b>
<b>Mamadou Lamine GASSAMA</b>	<b>Moniteur</b>

**3. Parasitologie-Maladies Parasitaires-  
Zoologie Appliquée**

<b>Louis Joseph PANGUI</b>	<b>Professeur</b>
<b>Kolman Dégnon DJIDOHOUN</b>	<b>Moniteur</b>

**4. Pathologie Médicale-Anatomie Pathologique-  
Clinique Ambulante**

<b>Yalacé Yamba KABORET</b>	<b>Maître-Assistant</b>
<b>Pierre DECONINCK</b>	<b>Assistant</b>
<b>Félix Cyprien BIAOU</b>	<b>Moniteur</b>
<b>Mamadou Abibou DIAGNE</b>	<b>Moniteur</b>
<b>Fabien HARELIMANA</b>	<b>Docteur Vétérinaire Vacataire</b>

**5. Pharmacie-Toxicologie**

**François Adébayo ABIOLO**

**Professeur**

**Mircille Cathérine KADIA (Mlle)**

**Moniteur**

**II - PERSONNEL VACATAIRE (prévu)**

**. Biophysique**

**René NDOYE**

**Professeur**

**Faculté de Médecine et  
de Pharmacie**

**Université Cheikh Anta  
DIOP de Dakar**

**Sylvie GASSAMA (Mme)**

**Maître de Conférences  
Agrégé**

**Faculté de Médecine et  
de Pharmacie**

**Université Cheikh Anta  
DIOP de Dakar**

**. Botanique**

**Antoine NONGONIERMA**

**Professeur**

**IFAN - Institut Cheikh  
Anta DIOP**

**Université Cheikh Anta  
DIOP de Dakar**

**. Pathologie Médicale du Bétail**

**Magatte NDIAYE**

**Docteur Vétérinaire**

**Chercheur Laboratoire  
de Recherches**

**Vétérinaires de Hann  
DAKAR**

**. Agro-Pédologie**

Alioune DIAGNE

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

**. Sociologie**

Oussouby TOURE

Sociologue

**. HIDA OA**

Abdoulaye DIOUF

Ingénieur des Industries  
Agricoles et  
Alimentaires  
Chef de la Division  
Agro-Alimentaire de  
l'Institut Sénégalais de  
Normalisation (ISN)  
DAKAR

**III - PERSONNEL EN MISSION (prévu)**

**. Parasitologie**

Ph. DORCHIES

Professeur  
ENV - TOULOUSE

M. KILANI

Professeur  
ENMV -  
SIDI THABET

**. Anatomie Pathologie Générale**

G. VAN HAVERBEKE

Professeur  
ENV - TOULOUSE

**. Anatomie**

A. H. MATOUSSI

Maître de Conférences  
ENMV -  
SIDI THABET

**. Pathologie des Equidés et  
Carnivores**

A. CHABCHOUB

Maître de Conférences  
ENMV -  
SIDI THABET

**. Zootechnie-Alimentation**

A. BEN YOUNES

Professeur  
ENMV -

SIDI THABET

A. GOURO

Maître de Conférences  
Université du Niger

**. Denréeologie**

J. ROZIER

Professeur  
ENV - ALFORT

A. ETTRIQUI

Professeur  
ENMV -  
SIDI THABET

**. Physique et Chimie  
Biologiques et Médicales**

P. BENARD

Professeur  
ENV - TOULOUSE

**. Pathologie Infectieuse**

J. CHANTAL

Professeur  
ENV - TOULOUSE

M. BOUZGHAIA

Maître de Conférences  
ENMV -  
SIDI THABET

**. Pharmacie-Toxicologie**

J. PUYT

Professeur  
ENV - NANTES

L. EL BAHRI

Professeur  
ENMV -  
SIDI THABET

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

**1 - Mathématiques**

**Samba NDIAYE**

**Assistant**

**Faculté des Sciences**

**UCAD**

**Statistiques**

**Ayao MISSOHOU**

**Assistant**

**EISMV**

**2 - Physique**

**Issakha YOUM**

**Maître de Conférences**

**Faculté des Sciences**

**UCAD**

**Chimie Organique**

**Abdoulaye SAMB**

**Chimie Physique**

**Scrigne Amadou NDIAYE**

**Maître de Conférences**

**Faculté des Sciences**

**UCAD**

**Alphone TINE**

**Maître de Conférences**

**Faculté des Sciences**

**UCAD**

**Chimie**

**Abdoulaye DIOP**

**Maître de Conférences**

**Faculté des Sciences**

**UCAD**

**3 - Biologie**

**Physiologie Végétale**

**Papa Ibra SAMB**

**Chargé d'Enseignement**

**Faculté des Sciences**

**UCAD**

**Kandioura NOBA**

**Maître-Assistant  
Faculté des Sciences  
UCAD**

**4 - Biologie Cellulaire  
Reproduction et Génétique**

Omar THIAW

**Maître de Conférences  
Faculté des Sciences  
UCAD**

**5 - Embryologie et Zoologie**

Bhen Sikina TOGUEBAYE

**Professeur  
Faculté des Sciences  
UCAD**

**6 - Physiologie et Anatomie  
comparées des vertébrés**

Cheikh Tidiane BA

**Chargé d'enseignement  
Faculté des Sciences  
UCAD**

**7 - Anatomie et Extérieur  
des animaux domestiques**

Charles Kondi AGBA

**Maître de Conférences  
Agrégé - EISMV**

**8 - Géologie**

A. FAYE

R. SARR

**Faculté des Sciences  
UCAD**

## **DEDICACES**

### **JE DEDIE CE TRAVAIL A :**

#### **Mon père et ma mère**

En espérant que vous puissiez être un jour aussi fier de moi que je le suis de vous.

C'est à vous que je dédie ce travail : en hommage à votre inquiétude du moindre détail pouvant faire le bonheur de vos enfants.

Que le seigneur vous prête longue vie et merci pour tous les sacrifices consentis.

#### **Mes frères et soeurs,**

Je vous porte tous dans mon coeur. Je souhaiterais que vous preniez conscience du combat perpétuel que nécessite "toute insertion dans la vie" et du monde hostile qui vous entoure.

Que ce modeste travail puisse vous servir d'exemple.

Courage et persévérance.

#### **Ma grand mère Fatouma Djama,**

Que ce travail soit pour toi un modeste témoignage de ma reconnaissance et de mon affection éternelle.

Que Dieu te gardes longtemps encore sur terre.

#### **Mes grands parents, oncles, tantes,**

Recevez à travers ce travail mes vœux de longévité et l'amour que je vous porte.

**Mes cousins, cousines,**

En témoignage de toute la sympathie, que je vous porte.

**Mes amis, Kader et Issa,**

Merci pour tout et puisse nos liens amicaux se resserrer davantage.

A tous mes amis et amies que je ne peux citer ici de peur d'en oublier, mais qui, j'en suis sûr sauront se reconnaître.

**Mes promotionnaires,**

En souvenir des bons et des mauvais moments passés ensemble dans une atmosphère de fraternité et d'entente sympathique.

**Mon pays la République de Djibouti**

Pour l'émergence de nombreuses autres générations, aussi bien formées que nous.

**Au Sénégal,**

Pays hôte.

## REMERCIEMENTS

Je remercie vivement :

- Dr M.A. KAMIL, Directeur de l'Élevage et des Pêches à Djibouti.
- Dr GARROUSTE A., Conseiller Technique du Directeur.
- Les Chefs des Services de l'Élevage et des Pêches :  
Dr Moussa CHEIKH  
Mr Ahmed DARAR
- Mr IBRAHIM ELMI, Chef du Projet de Développement Intégré de la Pêche
- Mme DIOUF R. Secrétaire du Département de Biologie Animale de la Faculté des Sciences de DAKAR.

## A NOS MAITRES ET JUGES

- A notre Maître et Président de Jury Professeur **Papa Demba NDIAYE**

Nous restons très sensible à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury, malgré vos préoccupations multiples.

Je vous prie de trouver ici, l'expression de ma profonde gratitude et de ma haute considération.

- A notre Maître, Directeur et Rapporteur de thèse Professeur **A. Justin AKAKPO**

Votre rigueur dans le travail, votre sens élevé des responsabilités alliés à une efficacité et une humilité sans faille nous ont marqué à jamais. Dans votre département, nous avons contacté le virus des préoccupations concernant les problèmes d'autosuffisance alimentaire.

Soyez assuré de notre profond respect et notre sincère et éternelle reconnaissance.

- A notre Maître et Juge Professeur **Mamadou BADIANE**

Vous avez accepté de façon simple et spontané de juger notre travail

Trouvez ici l'assurance de ma sincère gratitude.

- A notre Maître et Juge Professeur **P.E.H. DIOP**

Vous avez accepté avec spontanéité et bienveillance de juger ce travail.

Votre simplicité, votre rigueur et votre méthodologie aussi bien dans vos enseignements que dans vos travaux sur les biotechnologies, sont un exemple pour nous.

Très haute considération.

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : LE LAIT DANS L'ALIMENTATION HUMAINE SA PRODUCTION EN AFRIQUE ET AU SENEGAL	3
CHAPITRE I : IMPORTANCE DU LAIT EN AFRIQUE	3
I.1 - Nutritionnelle	
I.2 - Economique	
I.3 - Culturelle	
CHAPITRE II : PROBLEMATIQUE GENERALE DU LAIT	6
II.1 - Niveaux de production et de consommation du lait en Afrique subsaharienne	
II.2 La filière lait en Afrique subsaharienne	
II.2.1 - Le système organisationnel	
II.2.2 - Le système génétique exploité	
1) Les races Gobra	
- Le zébu Gobra	
- Le zébu Maure	
- Le zébu Foulbé de l'Adamaoua	
- Le zébu Boran	
- La race Ankolé	
- Le taurin NDama	
- Le taurin Baoulé	
- Le taurin Kouri	
2) Les races introduites	
- Les PAK (Pakistanaises)	
- Les MTB (Montbéliardes)	
- La Jersiaise	
- La Holstein	
3) Les croisements entre races locales et races laitières améliorées	

II.1 - La production traditionnelle

III.2 - La production semi-intensive

III.2.1 - La zone des Niayes

1) Situation géographique et relief

2) Climat et végétation

II.2.2 - Le projet laitier et les fermes d'élevage des Niayes

1) Phase de conception du projet

2) Phase de mise en place

- Les races introduites

- Site d'implantation

3) Fonctionnement

- Testage en station

- Diffusion des femelles laitières

4) Moyens du projet

a) Actions d'encadrement

b) Structure d'accompagnement

- La CETRALAIT

- COPLAIT

III.3 - Production intensive

X III.4 - Besoins et consommation de lait au Sénégal

III.4.1 - Démographie

III.4.2 - Besoins et consommation

III.4.3 - Facteurs limitants et prix des produits laitiers au Sénégal

1) Prix de produits laitiers

2) Limites

- Facteurs politiques

- Facteurs technico-économiques

- Facteurs pathologiques

IV.1.3 - La formation

IV.1.4 - Contraintes commerciales

IV.1.5 - Le crédit

IV.1.6 - Contraintes pathologiques

IV.2 - Prévention des maladies infectieuses et parasitaires

IV.2.1 - Sur le plan sanitaire : respect des règles d'hygiène

1) Mesures destinées à soustraire l'animal au risque

2) Mesures d'hygiène général

IV.2.2 - Les maladies infectieuses et contagieuses

1) Les mesures de prophylaxie sanitaire offensive

2) La vaccination

CONCLUSION

70

BIBLIOGRAPHIE

74

DEUXIEME PARTIE :	INCIDENCES ECONOMIQUES DE LA DERMATOSE NODULAIRE SUR LA PRODUCTION LAITIERE	34
CHAPITRE I :	LA DERMATOSE NODULAIRE - GENERALITE	34S
	I.1 - Importance - Répartition géographique	
	I.2 - Symptomatologie	
	I.3 - Etiologie	
CHAPITRE II :	EPIDEMIOLOGIE ET PROPHYLAXIE DE LA DERMATOSE NODULAIRE AU SENEGAL	38
	II.1 - Epidémiologie	
	II.2 - Prophylaxie	
CHAPITRE III :	INCIDENCE SUR LA PRODUCTION LAITIERE	40
	III.1 - Méthodologie	
	III.1.1 - Site de l'enquête	
	III.1.2 - Moment de l'enquête	
	III.1.3 - Outil de l'enquête	
	III.1.4 - Méthode d'analyse	
	1) Situation sans maladie	
	- Fermes de type 1	
	- Ferme de type 2	
	2) Situation avec maladie	
	III.2 - Résultats et commentaires	
	III.2.1 - Situation sans maladie	
	1) Fermes de type 1	
	2) Ferme de type 2	
	III.2.2 - Situation avec maladie	
	1) Fermes de type 1	
	2) Ferme de type 2	
CHAPITRE IV :	RECOMMANDATIONS	61
	IV.1 - Contraintes à lever	
	IV.1.1 - Contraintes génétiques	
	IV.1.2 - Contraintes alimentaires	

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Température ambiante et production de lait	21
Tableau II : Prix du lait produit dans les Niayes	29
Tableau III : Quelques prix de produits laitiers au Sénégal	30
Tableau IV : Situation des fermes enquêtées en septembre 1988	41
Tableau V : Déroulement des investigations de terrain	42
Tableau VI : Production laitière moyenne journalière pour chaque mois sur les 6 premiers mois de 1994 (données d'enquête)	45
Tableau VII : Production laitière journalière moyenne de la ferme de type 2 (données d'enquêtes)	48
Tableau VIII : Prix de vente des produits issus des fermes (données d'enquêtes)	50
Tableau IX : Prix d'achat des produits par les fermes et valeurs des services (données d'enquêtes)	51
Tableau X : Hypothèses de travail	54
Tableau XI : Indices de santé et pourcentage de chute de la production de lait dans les Niayes en 1988	55

Tableau XII :	Marge brute des fermes de type 1 (durée de 3 mois)	56
Tableau XIII :	Marge brute de la ferme de type 2 (durée de 3 mois)	57
Tableau XIV :	Pertes dues à la maladie avant et après dévaluation pendant 3 mois (fermes type 1)	58
Tableau XV :	Pertes globales (fermes type 1)	59
Tableau XVI :	Pertes dues à la maladie avant et après dévaluation pendant 3 mois (ferme type 2)	59
Tableau XVII :	Pertes globales (ferme type 2)	60
Tableau XVIII :	Tableau récapitulatif des marges brutes	68
Tableau XIX :	Pertes dues à la maladie et coût du vaccin	68

## ABREVIATIONS

C.NG :	Cheikh NGOM
DN :	Dermatose Nodulaire
I.S :	SEYDI
j :	jour
K :	Kassir
l :	litre
LNERV :	Laboratoire National d'Élevage et de Recherche Vétérinaire
M.D.S :	MBaye Diop SARR
M.S1 :	Mamadou SYLLA
M.S2 :	Mansour SALL
MTB :	Montbéliardes
P.A.D :	Pape Alassane DIOP
PAK :	Pakistanaïses

## ERRATA

- 1°) p. 5 : dernière phrase du I.2.  
lire ... soit par les Etats subsahariens soit par les organismes de coopération économique bilatérales ou multilatérales.
- 2°) p. 18 : dans le III.2.1 , le paragraphe 1)  
lire ... la nappe phréatique.
- 3°) p. 38 : dans le II.1, 3e paragraphe lire oculaire.
- 4°) p. 60 : lire ... avec des niveaux de production moyens et les investissements en matériel fixe ...
- 5°) p. 65 : IV.2.1  
lire ... de mesures destinées à soustraire l'animal au risque ...

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

## INTRODUCTION

L'Afrique subsaharienne se caractérise par une diversité environnementale énorme due aux conditions écologiques (sols, végétation, altitude ...), climatiques (pluviométrie, sécheresses permanentes ...) et sociales (migrations, densité de la population ...).

Cette région du monde, avec un taux de croissance de sa population de 3,1 %, renfermera en l'an 2025, 1.294.000.000 habitants. Cette population, jeune dans sa majorité, a besoin d'aliments plastiques pour accomplir normalement sa croissance. Parmi ces aliments, les protéines d'origine animale, et essentiellement le lait, tiennent une place privilégiée.

Le Sénégal, pays de l'Afrique de l'Ouest, pour satisfaire ce besoin, possède un cheptel important et varié, composé de bovins surtout (2.813.000 têtes) dont 281.000 vaches laitières, d'ovins (4.000.000), de caprins (1.200.000) et de camelins (15.000) ; pour une population de 7.704.826 (Direction des Statistiques et des Prévisions DSP, 1993).

La quantité de lait produite par ce cheptel se situe à 104 millions de litres (bovins et petits ruminants confondus).

La demande globale se chiffre quant à elle, à 220 millions de litres. Pour combler ce déficit, le Sénégal importe du lait (surtout en poudre) pour une valeur de 14 milliards de FCA avant la dévaluation. En 1994 après la dévaluation, les quantités importées ont baissé mais les importations ont coûté autant car la diminution de la valeur des quantités importées, a été compensée par la hausse des prix CAF.

Il a fallu donc penser des stratégies pour contourner ce cadre de plus en plus difficile.

Parmi ces stratégies figure le Projet de promotion laitière des Niayes, à la périphérie de la ville de Dakar. Ce projet a démarré avec l'introduction de bovins améliorés pour la production de lait (races française et pakistanaise). Après une phase expérimentale en station, la diffusion des animaux en milieu réel a débuté en 1982.

Le projet laitier a connu de nombreux problèmes (adaptation des animaux aux nouvelles conditions, encadrement des élevages, intrants sanitaires et alimentaires ...), parmi lesquels la pathologie constitue un pôle important.

C'est dans ce cadre que s'inscrit cette thèse qui traite de l'incidence économique de la Dermatose Nodulaire dans les élevages laitiers des Niayes. Il s'agit d'une maladie virale, contagieuse qui atteint essentiellement les bovins et qui se manifeste par des lésions nodulaires cutanées.

L'importance économique est loin d'être négligeable (mortalité, baisse puis tarissement de la production laitière, atteinte indélébile des cuirs ...). Cette maladie a sévi dans les Niayes en 1988 et a occasionné des dégâts importants dans les fermes laitières.

A partir de tous ces éléments, nous avons voulu mettre l'accent sur l'importance du lait et des élevages laitiers dans nos régions, l'importance de certains facteurs d'ordre pathologique ou monétaire sur cette spéculation.

Le travail se subdivise en deux parties :

- une première partie traite du lait dans l'alimentation humaine, ainsi que sa production dans le contexte de l'Afrique intertropicale et plus spécialement au Sénégal;

- la deuxième partie s'attache à faire ressortir les incidences économiques de la Dermatose Nodulaire (DN) après une caractérisation de la maladie.

Enfin, nous terminons cette partie par des recommandations pour éviter la survenue d'une nouvelle épizootie de DN.

## **PREMIERE PARTIE : LE LAIT DANS L'ALIMENTATION HUMAINE. SA PRODUCTION EN AFRIQUE ET AU SENEGAL**

Dans cette première partie, nous situerons la place du lait dans l'alimentation humaine, son importance en Afrique subsaharienne (ASS) ; puis nous évoquerons la problématique générale du lait et nous terminerons par les conditions de sa production au Sénégal.

### **CHAPITRE I : IMPORTANCE DU LAIT EN AFRIQUE**

Cette importance est triple : nutritionnelle, économique et culturelle.

#### **I.1 - NUTRITIONNELLE**

Ce sont les habitudes alimentaires qui déterminent les besoins réels des populations en matière de denrées d'origine animale.

La nutrition est définie comme l'ensemble des réactions au moyen desquelles les organismes vivants absorbent, transforment et utilisent les aliments pour assurer le maintien de la vie, ainsi que la croissance et le fonctionnement normal des organes.

Le mal le plus fréquent, en matière d'alimentation est la malnutrition qui est l'absence ou la déficience de certains nutriments dans la ration. En matière de nutrition humaine, il y a un certain nombre de règles à observer. ASSOGBA (1977) les regroupe en 3 grands groupes :

- la ration doit apporter chaque jour à l'organisme une certaine quantité d'énergie nécessaire à son fonctionnement,
- la ration doit apporter chaque jour à l'organisme tous les principes actifs non énergétiques spécifiquement indispensables. Ils sont surtout représentés par les protéines.

- il est nécessaire que les principes nutritifs indispensables à la vie existent dans les rations en proportions convenables ; c'est-à-dire qu'un certain équilibre soit réalisé entre les constituants de la ration. Ainsi les constituants énergétiques, plastiques et catalytiques doivent être présents en quantité bien définie (PAGOT, 1985). L'apport protéique de la ration couvre non seulement les besoins normaux des tissus et des fonctions organiques mais aussi, maintient l'équilibre des individus. Cet apport protéique provient soit des végétaux soit des animaux. Concernant les végétaux, il s'agit des légumes et des fruits comestibles pour l'homme. Il est recommandé de consommer 250 g de légumes et au minimum un fruit par jour.

Les protéines animales sont constituées par la viande, les oeufs, le poisson et le lait.

Il faut 100 g de viande ou de poisson pour couvrir les besoins journaliers en protéines d'origine animale.

Pour ce qui est du lait il constitue le premier apport protéique de l'être humain, car c'est le premier aliment naturel complet dès le jeune âge. Il demeure ensuite un aliment indispensable tout au long de sa vie. Il renferme des glucides (lactose 49 g/l), des lipides (35 g/l), des protéines (27 g/l de caséine et 5,5 g/l de protéines solubles), de l'acide citrique (2 g/l), des chlorures (1,6 g/l), du phosphate (2,5 g/l).

Tout au long de la vie, les cellules osseuses s'usent et le calcium apporté par les produits laitiers est très utile (DIOUF, 1995).

Le lait nous apporte également les acides aminés essentiels qui ne peuvent être synthétisés par l'organisme, en quantité équilibrée.

Il est recommandé l'usage de 0,5 l de lait et 30 g de fromage par jour pour un adulte (Institut Belge de l'Alimentation et Nutrition, IBAN 1977).

## 1.2 - ECONOMIQUE

Ce lait, malgré son importance nutritionnelle, est insuffisamment produit en Afrique. En effet, le gonflement des villes africaines par les populations rurales après les sécheresses des années 70, la maîtrise des grandes maladies meurtrières ont fait que la demande en lait et produits laitiers a augmenté de façon considérable au cours des 20 dernières années.

La consommation ne pouvait plus être satisfaite par la production nationale dans toute l'Afrique subsaharienne (ASS).

Au même moment, les pays européens et les Etats-Unis grâce à la maîtrise de la technologie de production des poudres de lait, proposaient du lait (en poudre) à un prix compétitif : la tonne de lait en poudre écrémé valait en 1983/87 800 à 1000 dollars américains. En 1988, suite aux accords de la Politique Agricole Commune des européens, le cours est monté jusqu'à 2000 dollars la tonne.

Les pays africains ont donc importé du lait.

Au cours des années 1970/80, les importations ont doublé dans l'ensemble de la zone subsaharienne, pour atteindre un pic de 705 millions de dollars américains par an. Seul, un raffermissement des cours à l'occasion des quotas laitiers imposés par la politique Agricole Commune (PAC) de la Communauté Economique Européenne (CEE), vers la fin des années 1980 a permis d'assainir un peu le marché et de limiter le dumping des surplus européens subventionnés sur l'Afrique subsaharienne (Afrique Agriculture Déc. 1993). Toutefois, les niveaux d'importations en Afrique subsaharienne avant la dévaluation étaient de l'ordre de 500 millions de dollars par an. Bien que la filière lait représente près de 25 p.100 du PNB (Produits National Brut) attribuable à l'agriculture dans les pays disposant de cheptel important, peu d'efforts financiers ont été consentis à l'égard des producteurs africains, soit par les Etats subsahariens de coopération économique bilatérales ou multilatérales.

### 1.3 - CULTURELLE

En Afrique, en milieu rural comme en milieu urbain, le lait demeure un produit de base. Près de 80 p.100 de la production laitière est autoconsommée chez les éleveurs.

Chez les citadins, un certain atavisme demeure et fait que le besoin de boire du lait est fort, même chez certaines classes de la population très aisées. Le lait frais est directement acheté à la ferme de production (élevages laitiers périurbains) ou dans les kiosques de commercialisation, qui sont florissants dans les capitales africaines.

\* D'après LY (1991), "le lait est reconnu comme l'un des traits majeurs de la civilisation pastorale sahélienne. Il demeure un facteur essentiel dans la détermination de

l'organisation sociale et familiale, dans le mode d'alimentation, dans les échanges, dans le développement et l'appropriation des techniques, dans la culture et ses représentations rituelles et symboliques".

"Le lait est donc un champ de relations où l'espace pastorale s'imbrique parfois profondément dans les autres espaces géographiques, économique, social ... Ressource, produit à valeur d'usage et à valeur d'échange, il est aussi un objectif de production, une référence culturelle (BA cité par LY, 1991).

En Afrique subsaharienne, à l'heure actuelle, le lait demeure donc un produit indispensable sur les plans alimentaire, économique, culturel. Malheureusement, sa production reste déficitaire à cause des nombreux problèmes organisationnels, mais également à cause du faible potentiel des races locales.

## **CHAPITRE II : PROBLEMATIQUE GENERALE DU LAIT**

### **II.1 - NIVEAUX DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION DU LAIT EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE (ASS)**

Il est difficile d'établir la production totale des pays d'ASS, car aux difficultés d'évaluation de la production traditionnelle de lait, s'ajoutent les problèmes de conflit dans certaines régions.

Néanmoins, l'ASS produit moins de 1 p. 100 du lait consommé dans le monde alors qu'elle compte environ 8 p.100 de la population mondiale.

Cette production ne dépasserait guère 10 millions de tonnes en 1993. Pourtant, les besoins potentiels de la sous-région sont de l'ordre de 13 millions de tonnes.

La consommation quant à elle, serait de l'ordre de 33,5 litres de lait par habitant par an. Il est difficile d'estimer la consommation globale qui comprend la production nationale (elle-même estimée), les importations commerciales et l'aide alimentaire. Les importations ont représenté 50 p.100 de la consommation globale de l'Afrique de l'Ouest et du Centre et 30 p.100 de celle de l'Afrique de l'Est. Par ailleurs, si la croissance démographique se poursuit au rythme actuel (15 millions d'habitants/an), la demande de

produits laitiers devra augmenter de 500.000 tonnes par année. (Afrique Agriculture, Déc 93). Cette production très inférieure à la demande, nous conduit à nous interroger sur la filière laitière.

## II.2 - LA FILIERE LAIT EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

### II.2.1 - Le système organisationnel

En production laitière dans nos conditions, on ne peut parler de filière. En effet, la notion de filière prend en compte la denrée depuis sa production jusqu'à sa commercialisation, en passant par la collecte, la transformation, le conditionnement la distribution. Il n'existe aucun moyen organisé et compétitif actuellement dans les grandes villes de l'ASS, permettant d'acheminer de façon rentable, vers ces grandes villes, le lait récolté dans les zones d'élevage. Il s'agit là d'un des blocages majeurs favorisant largement la pénétration des produits importés. Cette constatation, relevée par la plupart des économistes qui abordent actuellement la filière, vaut aussi bien pour le Sénégal, le Mali, le Niger, le Cameroun, la Guinée, la Centrafrique (pour ne citer que ceux-ci) pays qui disposent de vastes capacités de production animale et d'un marché importants, mais qui sont confrontés à une absence quasi totale d'infrastructures adaptées à leurs besoins réels (centre de collecte, petites unités de traitement et de conditionnement, moyens de transport rapides, routes et pistes viabilisées ...).

L'absence de développement de la productivité des petites exploitations agricoles africaines pose en outre le problème de la formation et de l'encadrement. La coopération française considère à cet égard que l'émergence de groupements de producteurs structurés ainsi que d'une inter-profession, contribuera à stimuler la filière.

✧ La Banque Mondiale aborde dans ce sens et considère que la filière laitière mérite un statut particulier en matière de vulgarisation (Afrique Agriculture Déc. 1993).

Les potentialités génétiques des races locales ne peuvent par ailleurs permettre des niveaux de production laitière capable d'approvisionner les petites exploitations de transformation. Nous verrons maintenant le potentiel génétique de nos races, celles introduites sous nos climats et enfin les croisements effectués.

## II.2.2 - Le matériel génétique exploité

### 1) Les races locales

- Le zébu Gobra : Le zébu peulh Gobra, originaire de l'Inde, serait introduit au Sénégal par les migrations sémites de la deuxième moitié du huitième siècle. Son aire d'extension au sud est limitée par la présence des trypanosomoses auxquelles il est très sensible. Il reste cantonné donc au niveau du Sénégal occidental (Baol, Djolof, Cayor), le long du fleuve Sénégal, dans le sud de la Mauritanie et le nord-ouest du Mali.

Sa production laitière est estimée à 1,5 à 2 litres par jour (l/j), soit 450 à 500 l de lait par période de lactation de 185 j. Les teneurs en matière grasse sont en moyenne de 40 à 45 p. 1000. Ainsi, l'exploitation de cette race pour la production laitière, se fait presque exclusivement dans le milieu traditionnel. Dans ce milieu, la production est maximale de juillet à octobre avec 2 l/j à 4 l/j du fait de l'abondance d'aliment (pâturage) et d'un degré hygrométrique élevé. Elle est minimale de mai à juin. De novembre à janvier, elle est de 1,25 l/j et de février à avril de 0,5 l/j (AWADALLAH, 1992).

- Le zébu Maure : son aire d'extension se situe en Mauritanie, au nord Sénégal et au Mali. Sa tête est longue et fine, ses cornes généralement courtes, des mamelles développées avec des trayons longs.

Sa production laitière se situe à 1200 l de lait par lactation de 200 jours.

- Le zébu Azawak : c'est un animal de taille moyenne. La robe uniformément brune serait caractéristique de cet animal. Sa silhouette corporelle est rectiligne, la tête, le front et le chanfrein sont dans le même prolongement.

La réputation première de la femelle Azawak est d'être meilleure productrice de lait parmi les zébus de la zone sahélienne d'Afrique ; ceci lui a valu l'appellation de "Jersiaise de l'Afrique de l'Ouest". Importée au Mali, au Nigéria et au Burkina Faso à diverses périodes et dans des conditions écologiques fort différentes les unes des autres, la femelle Azawak s'est révélée bonne productrice de lait, avec des quantités pouvant avoisiner les 12 l/j.

BELEMSAGA (1993) obtient quant à lui des lactations de 1088,71 l de lait en 237 j de lactation.

- Le zébu Foulbé de l'Adamaoua : il est de taille moyenne et vit sur le plateau de l'Adamaoua, à 1000 mètres (m) d'altitude, en climat soudano-guinéen. Sa production laitière est évaluée à 775 l de lait en 216 j de lactation.

- Le zébu Boran : C'est un animal de grand format avec des cornes courtes. Il vit dans un triangle entre le Kenya, l'Ethiopie et la Somalie. Il serait introduit vers 1930 par les européens pour la production de viande. Sa production laitière reste faible, avec 500 l de lait par lactation de 200 jours. Il est actuellement exploité en croisement avec le Sahiwal dans les régions où la spéculation lait est privilégiée.

- La race Ankolé : c'est le bétail vivant au Burundi et au Rwanda. Il appartient au groupe Sanga, résultant du croisement d'un taurin à longues cornes (*Bos primigenius*) et d'un zébu à cornes courtes et bosse bien marquée (*Bos indicus*), originaire d'Asie.

Elevée à une altitude de 1850 m, dans une région où la température moyenne est d'environ 17°C et la pluviométrie annuelle moyenne de 1381,6 mm, ces animaux donnent en moyenne 617,59 l de lait en 198 j de lactation. Le maximum obtenu chez ces bovins se situe à 816 l en 239 j de lactation (POZY et MUNYAKAZI, 1984).

- Le taurin NDama : NDama est le terme le plus largement utilisé pour désigner des taurins à cornes longues qui comprend la race NDama et ses différentes variétés. Le Moyen-Orient en serait le centre d'origine à partir duquel, cette race aurait été introduite en Afrique, entre 5000 et 2350 avant Jésus-Christ. De nos jours, les opinions concordent pour reconnaître le Massif du Fouta Djallon comme berceau de la race. Le NDama avec un peu plus de 3 millions de têtes est numériquement la race trypanotolérante la plus importante. L'aptitude laitière est là aussi très mauvaise avec 1 à 2 l/j pendant 5 à 6 mois. Le lait est très riche en matière grasse.

BA (1992) obtient pour une période de lactation de 220 j, 148 l de lait. Selon les saisons, les vaches qui mettent bas au cours du mois de juin, juillet, août réalisent les meilleures performances.

En milieu villageois, la production moyenne par lactation serait de 247 l (BA, 1992).

- Le taurin Baoulé : c'est une race trypanotolérante à cornes courtes, avec une robe fréquemment pie-noire. Elle est localisée dans le sud-est du Mali, le sud du Burkina, du Bénin (race Somba), au nord Nigéria (Nigerian Short-horn) au Cameroun (race Namchi et race Bakosi). En outre, une variété plus petite, dite race des lagunes est élevée le long de la côte du Golfe de Guinée.

L'estimation de la production laitière en élevage semi-extensif à Bouaké en Côte d'Ivoire (milieu soudano-guinéen) donne 308,9 l de lait en 4 mois de lactation (TIDORI et al, 1975). HOSTE et ses collaborateurs (1983) ont trouvé quant à eux, 363 l de lait en 210 j de lactation.

- Le taurin Kouri : (Boeuf du Lac Tchad) cette race est localisée autour du lac Tchad ; au delà, elle est l'objet de croisement. Elle serait introduite également par les migrations sémites, 450 ans avant Jésus-Christ. C'est un animal de grande taille, à robe à fond clair, caractérisé par des cornes en forme de gourdes présentant parfois des proportions énormes. Les productions de lait s'établissent à 1650 l de lait en 280 j de lactation.

## 2) Les races introduites

- Les PAK : cette dénomination concerne des animaux de race pakistanaise (PAK) introduites au Sénégal dans les années 60. Il s'agit des 2 races Red Sindi et Sahiwal qui, en raison des croisements inter-raciaux qui ne permettent plus de les distinguer, ont donné le vocable de PAK (pour pakistanaïses). Ailleurs, ces 2 races sont bien distinctes et exploitées séparément.

L'introduction au Sénégal s'est faite à partir de la Tunisie en 1963 et 1966.

En ce qui concerne l'aptitude laitière de la race Sahiwal, les résultats obtenus dans son berceau en Inde, par le National Dairy Research Institute et cité par ROUSSELOT (1980) donnent :

- en primolactation : 6,07l/j de lait en moyenne
- en deuxième lactation : 6,6 l/j de lait "
- les autres lactations : 6,5l/ de lait "

Au Kenya, les performances obtenues par le Centre National des zébus Sahiwal et Navaisha donnent : (MEYN et WILKINS, 1974).

- première lactation : 4,7 l/ de lait en moyenne
- deuxième : 6,2 l/j " "
- autres : 6,4 l/j " "

Au Sénégal, les primipares PAK ont une production de 4,6 l/j alors que les multipares sont à 6,5 l par jour. Les pics de production observés dans le cadre du Projet de promotion laitière se situent à 20 l/j (PAIN, 1987).

- Les Montbéliardes (MTB) : il s'agit d'une race qui a son berceau en France, dans la région montagneuse du Doubs, dans le Jura. L'aire d'élevage où la race constitue la presque totalité du cheptel se situe dans le Haut-Doubs. L'adaptation de la MTB en Afrique du Nord est remarquable, où des milliers de têtes importées chaque année pour l'Algérie, la Tunisie et le Maroc donnent de bons résultats pour la production laitière.

C'est ainsi qu'en Algérie, la production des animaux vivant en zone irrigable se situe à 12,8 l/j par animal pour les primipares et à 13,8 l/j pour les vaches multipares.

En France, les résultats sont les suivants :

primipares : 12,3 l/j par animal

vaches multipares : 15,6 l/j

Au Sénégal, les primipares sont à 8,39 l/j et par animal et les multipares à 9,39 l/j. Les pics de production décrits par PAIN (1987) au niveau des animaux du Projet Laitier des Niayes se situent à 3 l/j par animal.

- la Jersiaise : est originaire de l'île de Jersey située dans la Manche et qui constitue l'une des plus grandes îles anglo-normandes. C'est actuellement l'une des races les plus

répandues dans le monde. Elle est d'une grande finesse et ses formes font penser à la biche. Elle est de petite taille, avec des cornes courtes, fines, aplaties et fortement projetées vers l'avant. Les performances laitières enregistrées dans le monde donnent :

Turquie : 2605 l de lait en 365 jours.

Etats Unis d'Amérique : 4080 litres de lait en 305 jours.

Danemark : 4870 l en 305 j de lactation.

Sénégal : 3281 l en 310 j de lactation (SOW, 1991)

- La Holstein : c'est une race de grand format, de robe pie-noire. Elle est originaire des Pays-Bas. Elle est actuellement diffusée partout dans le monde. Elle est caractérisée par une bonne faculté d'adaptation, une longévité pouvant aller jusqu'à 17 ans.

Sa production laitière est excellente : on signale comme production :

Suisse : 6420 l de lait en 305 j

France : 4050 l de lait en 305 j.

En Afrique, elle est exploitée en race pure au Maroc avec des productions de 3412 l de lait en 305 jours de lactation (BOUJENANE et al, 1986) et en Egypte avec 4580 l de lait en 305j de lactation (MOHARAM, 1988).

### 3) **Les croisements entre races locales et races laitières améliorées**

De nombreux croisements ont été effectués entre les races locales africaines et les races reconnues hautes productrices de lait. Les résultats sont variables d'un croisement à l'autre mais augurent des espoirs réels pour la production de lait en ASS.

Le croisement en F1 (demi-sang local x demi-sang exotique) entre les NDama et les Jersey donne 1302,8 l de lait en 256 j de lactation (CHARRAY, 1977).

Le croisement (toujours en F1) entre les MTB et les NDama donne 1293 de lait en 326 j de lactation (TAMBOURA et al., 1982). Une expérience de croisement entre les races Holstein-frisonne et Ankolé a été réalisée au Zaïre. Les résultats sont les suivants: les meilleurs croisements (meilleurs rendements laitiers) ont été obtenus avec des animaux ayant 77,5 à 80 p.100 de sang Holstein et 20 à 22,5 p.100 de sang Ankolé. Ces animaux produisent 1521 l de lait par lactation de 305 j (WANG et al., 1992).

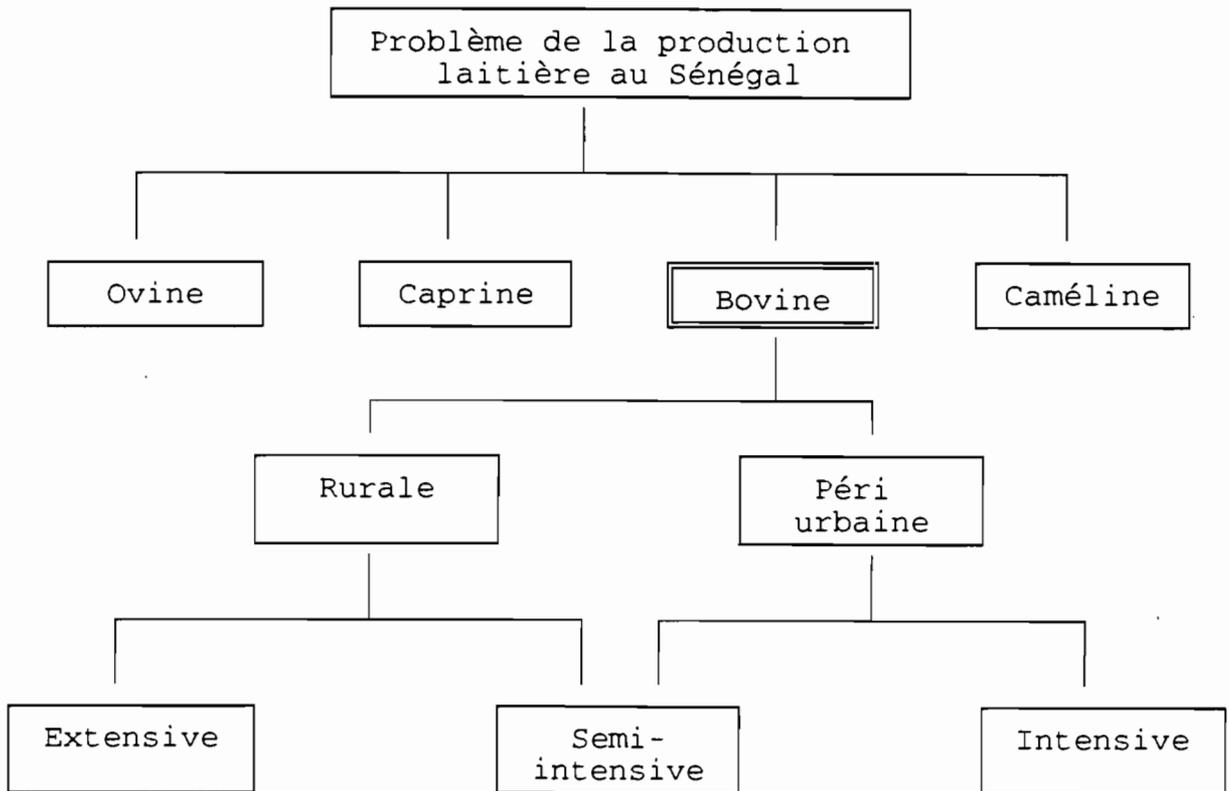
Ainsi l'ASS se caractérise par une production laitière en deça des besoins de sa population. Cette production, basée sur l'exploitation extensive d'animaux à potentiel génétique faible, ne bénéficie pas encore des investissements nationaux ou internationaux nécessaires pour créer une véritable filière lait.

Malgré cette situation, beaucoup de pays de cette ASS dispose de cheptel important qui pourrait pallier les faibles productivités des races locales. C'est le cas du Mali 4.589.000 têtes des bovins en 1987, c'est le cas de l'Ethiopie (30.000.000 en 1987, c'est le cas du Sénégal qui (1.543.000 têtes de bovins en 1987 dont 281.000 vaches laitières de races locales) se retrouve dans ce cadre mais qui connaît malheureusement une situation déficitaire.

### **CHAPITRE III : LE LAIT AU SENEGAL**

La production laitière était il y a encore quelques années dominée par le système traditionnel. Depuis quelques années, on a vu l'émergence de système semi-intensif et même de système intensif avec des vaches hautes productrices de lait exploitées en races pures. (voir figure 1). La consommation urbaine, a quant à elle pris une importance particulière depuis les sécheresses des années 70 et les exodes qui s'ensuivirent.

Figure 1 : La production laitière au Sénégal



### III.1 - LA PRODUCTION TRADITIONNELLE

En 1990, l'élevage sénégalais comptait 2.578.000 bovins répartis sur plus de 12.000.000 ha pâturables. L'évolution de ce cheptel se fait en dents de scie, compte tenu des années de sécheresse qu'a connu le pays (FALL, 1986).

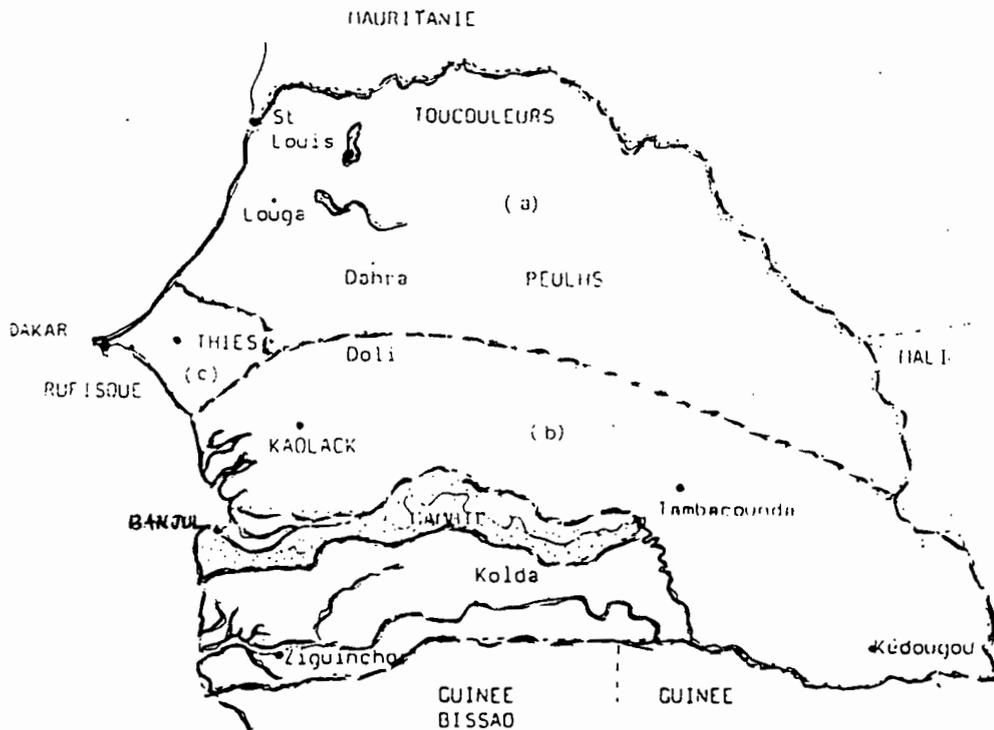
Il faut ajouter à cela le fait que les bovins ont été les plus affectés.

La principale composante de la population à vocation véritablement pastorale, et qui élève des animaux pour le lait qu'ils produisent sont les peulhs. Cette ethnie se trouve surtout au nord et à l'est du pays, dans la zone dite sylvopastorale. Cette zone est caractérisée par une densité de population très faible et une production laitière supérieure à la demande (voir carte 1).

Malheureusement, les sécheresses successives ont fait que le patrimoine animal a connu des pertes fort importantes modifiant les activités de cette ethnie.

Certains propriétaires peulhs sont devenus de simples gardiens, d'autres ont suivi l'exode rural. C'est ainsi que l'on a vu apparaître beaucoup d'éleveurs spontanés qui ne maîtrisent pas les techniques des éleveurs peulhs, issues certes de connaissances empiriques, mais qui trouvaient des réponses efficaces aux contraintes du milieu. La production laitière traditionnelle se situe actuellement à 91 millions de litres, à raison de 180 litres par vache (DIREL, 1994). Les bovins du Sénégal appartiennent essentiellement aux 2 espèces décrites antérieurement, c'est-à-dire le Gobra et le NDama. Ces espèces ont des aptitudes, beaucoup plus de production de viande et de travail que de lait.

Les Gobra constituent 54 p.100 de l'effectif total et vivent au nord au dessus de la ligne de chemin de fer Dakar-Bamako, au sud de laquelle, l'existence de glossines n'autorise que l'élevage de métisses Djakoré, issues de croisement entre Gobra et NDama. Les NDama occupent les régions soudano-guinéennes et guinéennes.



CARTE 1 : RAPPORT ENTRE LA PRODUCTION LAITIÈRE RÉGIONALE  
ET LA DENSITÉ DE POPULATION AU SÉNÉGAL.

On distingue donc 3 zones (3)

- (a) Nord et Nord Est : C'est la grande zone d'élevage "sylvopastoral".  
Le nombre d'habitants au Km<sup>2</sup> est très faible et il y a donc un excès de production.
- (b) Moitié Sud : Production et consommation s'équilibrent.  
C'est la zone dite "agropastorale".
- (c) Zones urbaines de DAKAR et THIES : la densité de la population est forte et la production laitière très insuffisante.

( Source PAIN, 1987 )  
P. Pochercher.

Au Sénégal, un maximum de 4 l/j chez la Gobra et de 3 l/j chez la NDama ont été observés à la station expérimentale de Kolda (DIOP, 1985). De tels niveaux de production sont atteints en saison de pluie et de telles vaches sont qualifiées de vaches exceptionnelles. En saison sèche, les niveaux tombent à 0,5 l/j en l'absence de toute complémentation. Cet élevage se fait selon le mode extensif, le veau tétant sa mère jusqu'à l'âge de 5 à 6 mois, effectuant très progressivement son sevrage. Le veau est d'ailleurs employé pour stimuler l'éjection du lait quelques minutes avant la traite. Cette production laitière, outre sa faiblesse se caractérise par l'inégalité de sa répartition dans le temps et dans l'espace.

L'étude de la climatologie nous montre que les pluies sont réparties sur 3 mois de l'année (juillet-août-septembre)(DIOUF, 1984).

Les premières pluies commencent ainsi à tomber vers le début du mois de juillet. La végétation démarre à la même époque et va en prenant de plus en plus d'importance. L'éleveur traditionnel, empiriquement, fait coïncider ses débuts de lactation en cette saison. C'est ainsi que l'on observe un pic de production laitière dans cette période. Il fait profiter ses animaux de cette disponibilité, en herbe jeune, riche et facilement digestible.

De septembre à mars, l'évolution des paramètres alimentaires de la végétation va vers la dessiccation et vers la diminution des matières azotées digestibles et de l'énergie. L'essentiel de la production laitière se trouve donc concentré sur cette période.

A ce non-étalement de la production laitière dans le temps, s'ajoute une répartition géographique hétérogène (PAIN, 1987).

Toute évolution des quantités produites n'intervient qu'avec un accroissement des effectifs. Or, ceci peut s'avérer dangereux à cause du stock alimentaire faible. C'est pourquoi le Sénégal a cherché à améliorer la productivité des animaux en introduisant des animaux de sang amélioré : les Pakistanaises et les Montbéliardes.

### III.2 - PRODUCTION SEMI-INTENSIVE

Si la production laitière traditionnelle, aléatoire et saisonnière est en grande partie autoconsommée sous forme de lait frais par les populations rurales, la production semi-intensive caractérisée par un apport en intrants (aliments, médicaments ...) et l'amélioration du potentiel génétique des races locales, est destinée à la satisfaction des besoins croissants des populations des villes. Le Projet de promotion laitière des Niayes est au Sénégal l'expérience semi-intensive qui a été tentée pour satisfaire la demande en lait de la population de la ville de Dakar.

#### III.2.1 - La zone des Niayes

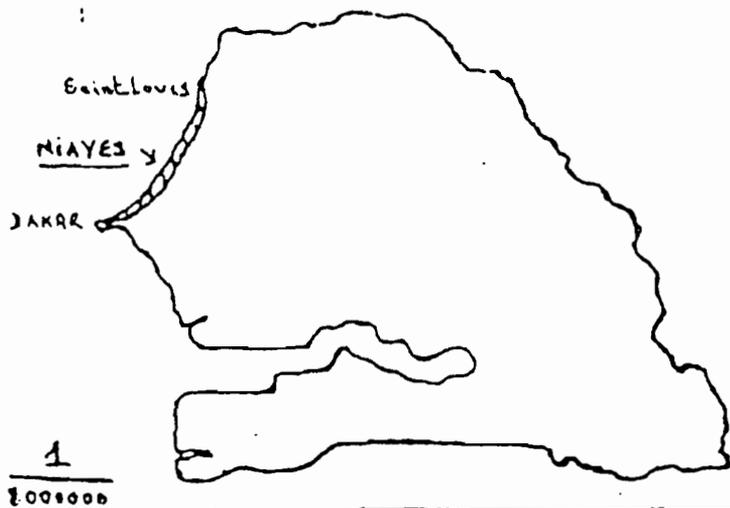
##### 1) Situation géographique et relief

La zone des Niayes est située à 35 km de Dakar entre 17°2 et 17° de longitude Ouest et 14°30 et 15° de latitude Nord. Le relief est caractérisé par une succession de dunes et de cuvettes correspondants à des sols hydromorphes inondés par nappe phréatique (voir cartes 2 et 3). (Atlas Jeune Afrique, 1983).

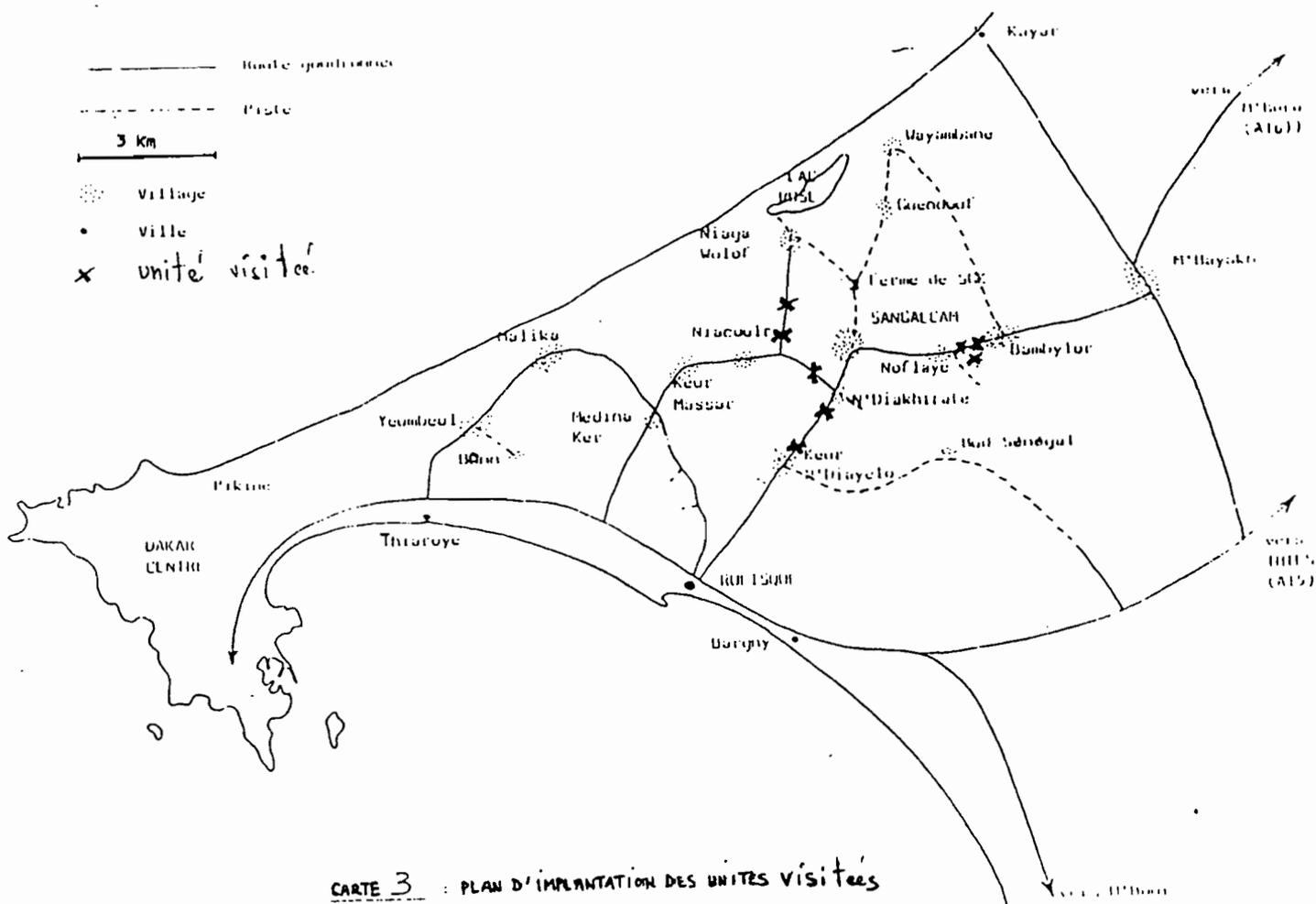
##### 2) Climat et végétation

La zone des Niayes est un vestige de forêts guinéennes, composées essentiellement de galeries, de palmiers à huile (*Eleasis guinensis*). Elle est comprise entre les isohyètes 400 et 600 mm et reçoit en moyenne 519 mm de pluie par an. Cependant, grâce à l'influence du courant froid des Canaries et aux Alizés, qui tempèrent l'aridité du climat général de l'intérieur du pays, soumis à l'harmattan, cette zone écologique bénéficie d'un microclimat particulier, avec des températures relatives assez modérées. On peut observer un maximum de 36°C pendant l'hivernage (juillet-août-septembre) et un minimum pouvant aller à 10°C pendant la nuit en décembre-avril. L'hygrométrie peut atteindre 75 à 90 p.100 et descendre à 50 p.100 quand souffle l'harmattan.

carte 2: Situation des Niayes du Sénégal



(Source : thèse WANE, 1990)



CARTE 3 : PLAN D'IMPLANTATION DES UNITES VISITEES

(Source : Thèse PAIN, modifiée)

On a 2 types de végétation dans les Niayes :

- sur le cordon littoral plus humide, existe un peuplement dense de palmiers à huile, situé dans des bas fonds inondés lors des fortes pluies. Dans la cuvette marécageuse qui prolonge cette zone, sont pratiquées des cultures maraîchères et fruitières. A la lisière de cette cuvette se localisent des *Porinari macrophyla*.

- au delà de cette zone humide, apparaît une zone plus sèche avec un tapis graminé composé de différentes espèces (*Pennisetum pedicellatum* ; *Cenchrus biflorus* ; et des buissons à *Guinera senegalensis*).

La sécheresse qui sévit depuis une décennie dans les régions subsahariennes porte sensiblement ici ses empreintes avec une végétation qui s'appauvrit en espèces à cause surtout de la baisse de la nappe phréatique (Atlas Jeune Afrique, 1983).

C'est dans cette zone que depuis quelques années, dans le but d'une amélioration de la production laitière en zone périurbaine, de nouvelles races bovines ont été introduites ; il s'agit des Montbéliardes (MTB) et des Pakistanaises (PAK). Partout dans les Niayes, cet élevage laitier semi-intensif est pratiqué en parfaite association avec l'agriculture, car le fumier fourni par les exploitations laitières est de façon rationnelle utilisé dans les jardins pour grandes cultures, ce qui constitue une importante source de matière azotée.

### III.2.2 - Le projet laitier et les fermes d'élevage des Niayes

#### 1) La phase de conception du projet

Il semble que ce soit essentiellement depuis le début du Ve plan de développement économique et social, que les préoccupations relatives à la production laitière, non négligées auparavant, se sont révélées être une des préoccupations majeures de la production animale au Sénégal.

Dans cet esprit, les responsables du secteur ont pensé que le seul moyen de fournir une quantité de lait suffisante, était d'avoir recours à des races importées, fortes productrices de lait, dans le cadre d'exploitations de type industriel ou semi-industriel. Un

certain nombre de ces exploitations devaient être installées autour des centres de consommation. Mais avant que l'Etat ou même des particuliers puissent se lancer dans les exploitations commerciales de ce type, il convenait de mener des études précises de terrain concernant l'adaptation des animaux, le niveau de technicité des éleveurs ...

X C'est ainsi que NDIAYE a montré que les vaches laitières élevées à des températures différentes, présentaient des caractéristiques différentes (voir tableau I).

Tableau I : Température ambiante et production de lait.

Température extérieure	18°C	30°C
Température rectale	38°C	39°C
Fréquence respiratoire	32	94
Consommation d'eau (l/j)	57,9	74,7
Consommation d'aliment en kg MS/100 kg PV	1,6	1,4
Production laitière (l/j)	18,4	15,7

Source : NDIAYE (communication personnelle)

A travers cet exemple, on constate que les effets de la température peuvent limiter l'exploitation des animaux laitiers sous certaines conditions. En effet, une unité de production laitière ne paraît possible que dans la zone des Niayes que NDIAYE qualifie de "bassins laitiers", et qui présentent entre autres caractéristiques, les garanties d'un microclimat favorable à des conditions d'intensification : c'est le climat des Niayes et de toute la côte sénégalaise entre Dakar et Saint-Louis.

## 2) Phase de mise en place

### - Races introduites

A partir de 1963 ont été introduites au Sénégal, des femelles Sahiwal et Red Sindhi venant de Tunisie. Ensuite, en 1965 et 1968, il y a eu 2 autres lots qui sont venus compléter ce cheptel. Rapidement, la distinction entre les 2 races qui n'apparaissait sur le plan phénotypique que d'une manière peu évidente, a été abolie au profit du seul critère de productivité laitière aussi bien chez les mâles que chez les femelles. On parle donc d'animaux pakistanais (PAK) tout simplement. Les aptitudes chez cette race sont avant tout laitières avec des moyennes variant de 1200 à 1700 kg en 260 à 280 jours de lactation. Jusqu'en juillet 1976, ce troupeau de 90 animaux dont 25 vaches, a été entretenu et étudié au Centre de Recherche Zootechnique (CRZ) de Dahra.

En décembre 1976, sont arrivés au Sénégal les Montbéliardes. Le premier lot se composait de 26 animaux dont 24 femelles et 2 mâles. Ces animaux étaient choisis dans le berceau d'élevage de la race, en France (Franche - Comté) dans le courant du mois d'octobre 1976 (MBAYE, 1988).

A Sangalkam, la moyenne de production laitière de ces Montbéliardes variait de 2900 à 3500 l en 350 jours de lactation

### - Site d'implantation

Tous ces animaux furent acheminés vers la ferme expérimentale de Sangalkam, annexe du Laboratoire National d'Élevage et de Recherche Vétérinaire (LNERV), pour que leurs performances zootechniques puissent être mieux appréciées sous nos climats. Cette ferme étant située dans les Niayes, on pouvait désormais passer de la phase d'expérimentation et d'adaptation à la phase d'exploitation en milieu réel sans les contraintes liées au milieu, au transport des animaux.

### 3) Fonctionnement

#### - Testage en station

Il s'est déroulé sur 6 années, de 1976 à 1982. Concernant les productions, les résultats allèrent croissants parallèlement à une meilleure maîtrise de la ration alimentaire.

Malheureusement cette alimentation, qui ne différait pas trop de celle donnée en Europe aux Montbéliardes, posera problème quant à sa disponibilité.

En 1978, on enregistrait 30 l/j au pic de lactation chez les MTB et 20 l/j chez les PAK.

Les performances de reproduction, bénéficiant d'un encadrement technique correct s'avèrent meilleures que celles du troupeau d'origine (PAIN, 1987). Ces résultats encourageant poussèrent l'équipe responsable du projet à tenter en octobre 1982, les premières tentatives de création des unités laitières en milieu réel.

#### - Diffusion des femelles laitières

Huit éleveurs firent office de pionniers durant toute la première moitié de l'année 1983.

Six d'entre eux étaient des propriétaires disposant de gros revenus, n'ayant jamais pratiqués l'élevage bovin laitier et résidant habituellement en ville (commerçants enseignants ...).

Les deux autres étaient des paysans modestes, désirant s'investir totalement, avec un minimum de frais dans une opération nouvelle avec, comme objectif, la conduite d'élevage laitier intensif (DENIS, 1987).

Les éleveurs à gros moyens ont reçu les MTB, tandis que les paysans ont préféré les PAK.

La cession des animaux dans un cas comme dans l'autre était soumise à un contrat (voir annexe 1).

#### 4) Moyens du projet

Le projet, pour sa mise en place et son lancement, avait bénéficié de subventions du Fond Mutualiste de Développement Rural (FMDR) ; du Fond d'Aide et de Coopération de la France (FAC), et du Budget National d'Equipement du Sénégal (BNE) ainsi réparties :

- FMDR : 40 millions de F CFA qui a permis de mener la pré vulgarisation de 1982 à 1984.
- FAC : 165 millions de F CFA par 3 conventions :
  - convention du 4/10/84 avec 75 millions
  - " du 26/10/85 avec 65 millions
  - " " 12/0186 avec 25 millions.

En plus du fonctionnement, ces fonds ont permis au projet les réalisations suivantes :

- . acquisitions d'une mini-laiterie d'une capacité de 500l/heure
- . moyens logistiques (véhicules)
- BNE : 40 millions de F CFA.

Cette dotation a permis un complément de fonctionnement et d'investissement portant sur :

- .la construction des kiosques de vente,
- .l'acquisition du matériel froid,
- .la construction des étables,
- .la réfection des bureaux,
- .le matériel de laboratoire et de la laiterie.

#### 5) Actions d'encadrement

L'alimentation, à base de fourrage, continuait d'être assurée à l'auge pour les MTB et au pâturage pour les PAK. ?

L'utilisation de sous produits agro-industriels (brasserie, huilerie, meunerie, raffinerie de sucre ...) fut retenue et un aliment appelé RAVAL (Ration pour Vache

Laitière) fut conçu (voir annexe 2), de même qu'un Concentré de Démarrage (CD) et une Matière Concentrée de Production (MCP).

18 kg de RAVAL assurent une production de 15 l de lait par jour chez les MTB (PAIN, 1987).

Les éleveurs s'en tenaient à cela ; et, lorsque par manque de matières premières il s'agissait de reformuler la ration, personne ne voulait prendre le risque d'utiliser une autre ration qui, en fait, n'allait durer que quelques temps jusqu'au réapprovisionnement en matières premières entrant dans la composition du RAVAL... (voir annexe 2)

L'insémination artificielle était pratiquée au niveau des MTB, tandis que les PAK étaient amenées à la ferme qui disposait de plusieurs géniteurs.

Le surplus de lait qui n'était pas vendu dans la journée, était stockée à la ferme de Sangalkam dans une chambre froide ou dans un tank à lait. Les possibilités offertes par un pasteurisateur et une ensacheuse permirent l'écoulement des méventes (DENIS, 1981).

C'est en 1985 que les derniers animaux quittaient la ferme expérimentale vers les nouvelles unités mise en place. A cette époque, les MTB acheminées depuis la France par avion, revenaient à 500 000 F CFA pièce.

## 6) Structures d'accompagnement

- La CETRALAIT (Cellule d'Encadrement Temporaire et de Recherche d'Accompagnement du projet laitier)

Lorsque la question de la diffusion des animaux s'est posée, il a été décidé qu'il ne serait pas fait appel aux organismes de développement classique. En fait, il s'agissait d'un problème de recherche-développement et il fallait donner un contenu pratique aux liens à créer entre chercheurs et éleveurs (DENIS, 1986).

Il a semblé nécessaire de prendre en compte le plus possible de facteurs en jeu. Il fut décidé de mettre en place une structure composée de chercheurs et d'éleveurs pour justement avoir la maîtrise des différents éléments techniques ; socio-économiques mais aussi pour s'assurer un passage le plus court et le plus rapide possible entre les actions

des chercheurs et leur mise en pratique pour un développement durable. La CETRALAIT était composée de :

- chercheurs (vétérinaires, zootechniciens ...) et techniciens de terrain du LNERV,
- d'un vétérinaire représentant la Direction Nationale d'Élevage (DIREL),
- d'un représentant des éleveurs.

Elle était chargée de :

- former les bergers (traite, alimentation, reproduction, pathologie ...),
- informer le comité de gestion du groupement économique des éleveurs (problèmes techniques, administratifs ...),
- faire le diagnostic technique d'exploitation des unités laitières,
- assurer le contrôle des performances de reproduction, de production et la pathologie par recueil continu d'informations (fiches) et visites périodiques.

- COPLAIT (Coopérative laitière)

C'est en janvier 1985 que les éleveurs se sont constitués en Groupement d'Intérêt Economique (GIE) dénommé COPLAIT. Cette structure dotée d'une personnalité civile et juridique, échappait aux obligations des sociétés commerciales classiques. Les membres du groupement bénéficiant de facilités d'accès aux crédits spécialisés (Promotion laitière - FAC).

COPLAIT était essentiellement chargée de :

- l'achat de médicaments et des semences qui sont revendus aux membres au prix coûtant,
- la collecte et la commercialisation du lait,
- l'assistance aux éleveurs en difficulté, par un système de prêts,
- la résolution des problèmes d'alimentation.

Pour que le groupe puisse fonctionner, il a été décidé que les produits de la vente du lait lui reviendraient de manière à ce que puisse être constitué un fond de roulement.

Toutes les composantes d'un projet de développement de production laitière péri-urbaine étaient assemblées. Commençaient alors la partie ascendante de la courbe de vie de projets : production, commercialisation, nouveaux investissements extérieurs, ...

C'était sans compter, bien sûr, la période de décroissance de ladite courbe, qui en fait est le début de la véritable vie du projet ; la période où l'encadrement, l'assistance technique, les apports financiers externes allaient cesser et où allait commencer le fonctionnement de "l'entreprise laitière des Niayes".

On peut signaler à cet effet, que le suivi et l'encadrement par les techniciens du LNERV s'est arrêté depuis 2 ans. La CETRALAIT n'existe plus. Le GIE COPLAIT ne fonctionne plus qu'avec 5 éleveurs (par comparaison, au cours de l'année 1985, 52 exploitants étaient membres avec un total de 466 MTB),

### III.3 - PRODUCTION INTENSIVE

+

Il s'agit d'un système exigeant un matériel génétique de qualité (race Holstein, Jerzey, MTB ...), un investissement lourd en locaux et matériel d'élevage...

Cette production est destinée actuellement au Sénégal, aux consommateurs de lait stérilisé, concentré ou en poudre conditionnée en petites unités (1 kg ou moins).

Sa production est estimée au maximum à 2 millions de litres, ce qui reste faible.

La SOCA à elle seule produit 700 000 à 800 000 litres par année (DIREL, 19994).

### III.4 - BESOINS ET CONSOMMATIONS DE LAIT AU SENEGAL

#### III.4.1 - Démographie

Le Sénégal comptait en 1992, 7 703 826 habitants et passera en 1995 à 8 346 996 (Direction des Statistiques et de la Prévision, DSP - Sénégal, 1993).

Le taux de croissance est élevé et est de l'ordre de 2,8 p.100 (DSP, 1993).

La ville de Dakar, quant à elle, connaît un taux de croissance de 4 p.100 avec une population qui passera de 1.735.489 en 1992 à 1.939.636 en 1995. D'ici 25 ans, le taux d'urbanisation atteindra 50 p.100 au Sénégal, ce qui est énorme et inquiétant (DIOP, 1994).

### III.4.2 - Besoins et consommation

La démographie galopante, l'exode rural suite à une sécheresse qui touche l'élevage à sa base, une dévaluation du Franc CFA récente demeurent les quelques points-clés qui font que le Sénégal connaît actuellement une situation précaire en matière d'approvisionnement en lait.

En 1992, 60 p.100 des besoins nationaux ont été satisfaits par les importations qui s'élevaient à 229.165 tonnes.

En 1993-94, les produits laitiers importés annuellement sont de 218 millions de litres en 1993 et de 113 millions de litres en 1994.

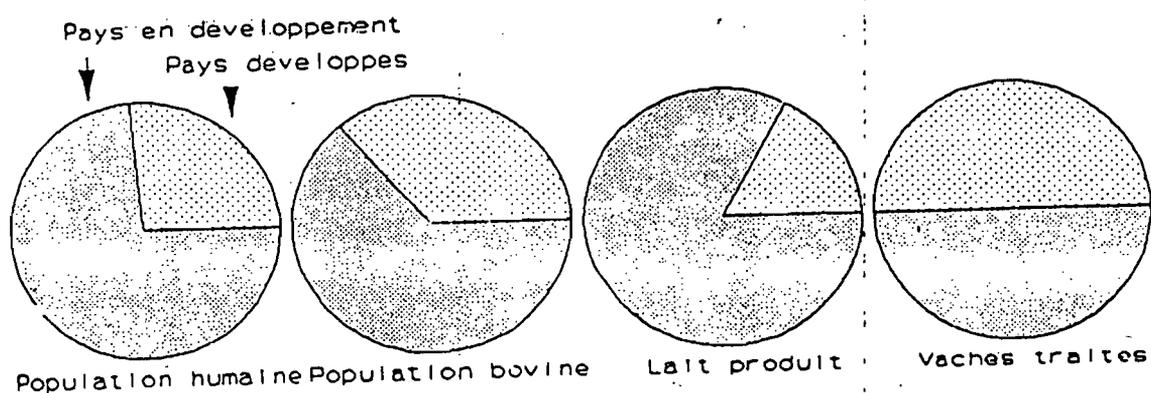
La production nationale annuelle autoconsommée ou commercialisée est estimée à 104 millions de litres en 1993-94. La consommation maximale correspondant à l'année 1993, dernière année où le lait en poudre a été importé à très bas prix, est de 322 millions de litres ou 40 litres par habitant par an.

La consommation minimale correspondant à l'année 1994, première année après la dévaluation est de 217 millions de litres, soit 27 litres par habitant par an.

A Dakar, la consommation par habitant et par an est de 22 litres (DIREL, 1994).

A titre de comparaison, la consommation sénégalaise par habitant et par an représente près du dixième de celle d'un pays industrialisé (255 litres par habitant et par an en France) et le tiers de la norme recommandée par la FAO (1990) (Food and Agriculture Organization) qui est de 91,25 litres par an (voir figure 2).

**Figure 2 : Comparaison population humaine paramètres de production pays développés -pays en développement.**



Source F.A.O, 1993

### III.4.3 - Facteurs limitants et prix des produits laitiers au Sénégal

#### 1) Prix des produits laitiers (tableaux II et III)

**Tableau II** : Prix du lait produit dans les Niayes

Prix de vente avant dévaluation	Lait cru F CFA	Lait caillé F CFA	Prix de vente après dévaluation	Lait cru F CFA	Lait caillé F CFA
A Coplait	200	225	Coplait	300	350
Aux particuliers	250	300	Particulier	350	400
Aux femmes peulhs	225	250	Femmes peulhs	-	-
Livré consommateur	250	300	Conformateur	350	400
Au niveau des kiosques Coplait	250	300	Kiosque Coplait	350	400

**Tableau III : Quelques prix de produits laitiers au Sénégal.**

( ) : après dévaluation

	Poids ou volume	Prix F CFA
<b>Prix industriels finis</b>		
.lait concentré non sucré	170 g	120 (210)
.lait concentré sucré	397 g	250 (425)
.lait caillé sucré	11	410(565)
.lait caillé non sucré	11	380
<b>Lait en poudre</b>		
.Sac	25 kg	15 500
.Gobra entier	400 kg	795
.Gobra entier	1 000 g	1 150
.Gobra écrémé	325 g	655
.Gobra écrémé	2 500 g	4 495
.NIDO	400 g	695(1200)
.NIDO	900 g	1 490(2370)
.BRIDEL	900 g	1 595(2475)
<b>Lait stérilisé UHT</b>		
.Lait entier	11	320(600)
.Lait écrémé	11	335(570)
<b>Lait issu du secteur traditionnel</b>		
.Lait frais		
.Lait caillé	11	250-300(350)
	11	350(400)
<b>Lait local transformé</b>		
.SOOWU SOCA sucré	11	500(625)
.SOOWU SOCA non sucré	11	380(525)

Source : Dr Mamadou MBAYE, 1992 - Marché de Dakar.

Complété par nous-même.

## 2) Limites

Une production qui ne peut satisfaire la consommation, les prix des produits laitiers qui ont doublé après la dévaluation du franc CFA, caractérisent la filière lait au Sénégal.

Cette filière connaît un certain nombre de contraintes externes et internes. Les contraintes internes sont présentées par le phénomène de la démographie et de la natalité galopante, l'exode rural et l'absence de volonté politique pour soutenir un investissement dans le secteur laitier.

Sur un plan interne aussi, l'insuffisance d'encadrement technique, d'intrants alimentaires et sanitaires et enfin la pathologie.

Sur le plan extérieur, on a la politique de l'Union Européenne et le contexte économique nouveau que constitue la dévaluation du franc CFA.

### - Facteurs politiques

Au niveau national, on note l'absence d'une réelle politique de développement du secteur laitier.

En effet, dans de nombreux pays comme au Sénégal, on procède encore essentiellement à la cueillette des produits animaux. On ne reconnaît pas la production animale extensive comme une valorisation de l'espèce exploitée.

Par ailleurs, les crédits destinés à soutenir le secteur rural sont souvent inadaptés car à court terme et à des taux d'intérêt élevés.

Au niveau international, la politique agricole des pays industrialisés vise à assurer l'autosuffisance alimentaire, la stabilisation des prix et les revenus du producteur (GUEYE, 1989). Malheureusement, la réalisation de ces objectifs a conduit à un gonflement des productions et à des surplus considérables. Les producteurs et les consommateurs européens de lait et produits laitiers bénéficient de soutien important de leurs Etats. De plus, les prix à la production sont indépendants de la valeur des produits laitiers sur les marchés internationaux. Le producteur ayant favorablement réagi à cette politique de prix, a considérablement augmenté sa production au delà de la demande

nationale, et génère des surplus qui sont, soit écoulés sur les marchés internationaux, soit donnés aux pays en développement dans le cadre de l'aide alimentaire (VON MASSOW, 1990).

L'Union Européenne, devant cette situation a décidé en avril 1984 d'imposer des quotas de production à ses membres. Cette disposition prévoit que lorsque la production dépasse le seuil fixé, le produit soit payé au cours mondial ou à un prix inférieur à ce dernier (VON MASSOW, 1990).

L'instauration des quotas laitiers en Europe, a réduit la disponibilité en produits laitiers et principalement du lait en poudre sur le marché international. Du coup, les cours du lait en poudre ont grimpé et sont passés de 150 F CA à 600 F CFA le kilogramme (kg) dans de nombreux pays sahéliens avant la dévaluation. Après la dévaluation, ces prix varient de 1080 à 1.200 F CFA le kg.

#### - Facteurs technico-économiques

L'encadrement technique dont a besoin l'exploitation des animaux laitiers reste un problème majeur en ASS. Il est actuellement l'oeuvre dans la plupart des pays africains des services publics. Ces services publics sont caractérisés par l'absence de moyens, un personnel souvent démotivé, avec des objectifs qui demeurent flous et des formations qui ne sont forcément pas adaptées au secteur laitier. La privatisation de la fonction vétérinaire peut constituer une alternative intéressante, mais elle reste limitée par l'absence de moyens des éleveurs.

Même si cette privatisation rend plus accessible le vétérinaire, le prix du médicament qui a doublé avec la dévaluation constitue la contrainte réelle de l'exercice de la médecine vétérinaire.

Par ailleurs, le stock fourrager naturel est insuffisant pour permettre une production de lait satisfaisante. Les initiatives visant à mettre en place des cultures fourragères restent peu exploitées. Les sous-produits agricoles et agro-industriels sont souvent destinés à l'exportation (mélasse, tourteau ...).

Enfin la dévaluation du franc CFA en janvier 1994 pose le problème du devenir des importations. Le Sénégal a dépensé en 1993, 14 milliards de F CFA pour ses importations en produits laitiers, et, devrait dépenser autant en 1994. La baisse des quantités importées après la dévaluation est compensée par la hausse des prix CAF (Coût Assurance Frêt). Avec un taux d'inflation officiel de 30 p.100, le consommateur sénégalais aura-t-il la possibilité encore de boire son demi-verre de lait par jour ? (DIREL, 1994).

Certainement pas si des facteurs pathologiques qui atteignent l'élevage à sa base (cas des maladies abortives), ou qui entraînent des chutes importantes de la production laitière viennent se greffer sur les problèmes politiques et technico-économiques.

#### - Facteurs pathologiques

Les grandes enzooties de l'élevage en Afrique ont été jugulées grâce à une vaccination systématique de tous les animaux. Au Sénégal, les programmes de vaccination sont appliqués par les services publics vétérinaires de façon rigoureuse. Il demeure néanmoins des maladies qui peuvent apparaître et causer des dégâts importants. C'est le cas de la Dermatose Nodulaire qui a sévit au Sénégal en 1988. Cette maladie, si elle n'a pas causé une mortalité importante (taux de mortalité de 2,9 p.100), a été à l'origine de pertes économiques non-négligeables :

morbidité de 52,94 p.100

chute de la production laitière de 18 p.100

taux d'avortement de 6 p.100

Il convient d'analyser l'incidence économique de cette enzootie sur les élevages laitiers des Niayes, et de mettre en relief l'importance de la dévaluation dans les pertes occasionnées par la maladie.

## **DEUXIEME PARTIE : INCIDENCES ECONOMIQUES DE LA DERMATOSE NODULAIRE (DN) SUR LA PRODUCTION LAITIERE**

### **CHAPITRE I : LA DERMATOSE NODULAIRE - GENERALITES**

La Dermatose Nodulaire est une maladie infectieuse virale. Elle est contagieuse et inoculable et frappe essentiellement les bovins et secondairement les petits ruminants.

Elle est due à un virus de la famille des Poxviridae, sous-famille des Chlordopoxviridae, sous-groupe des Capripoxvirus.

#### **I.1 - IMPORTANCE - REPARTITION GEOGRAPHIQUE**

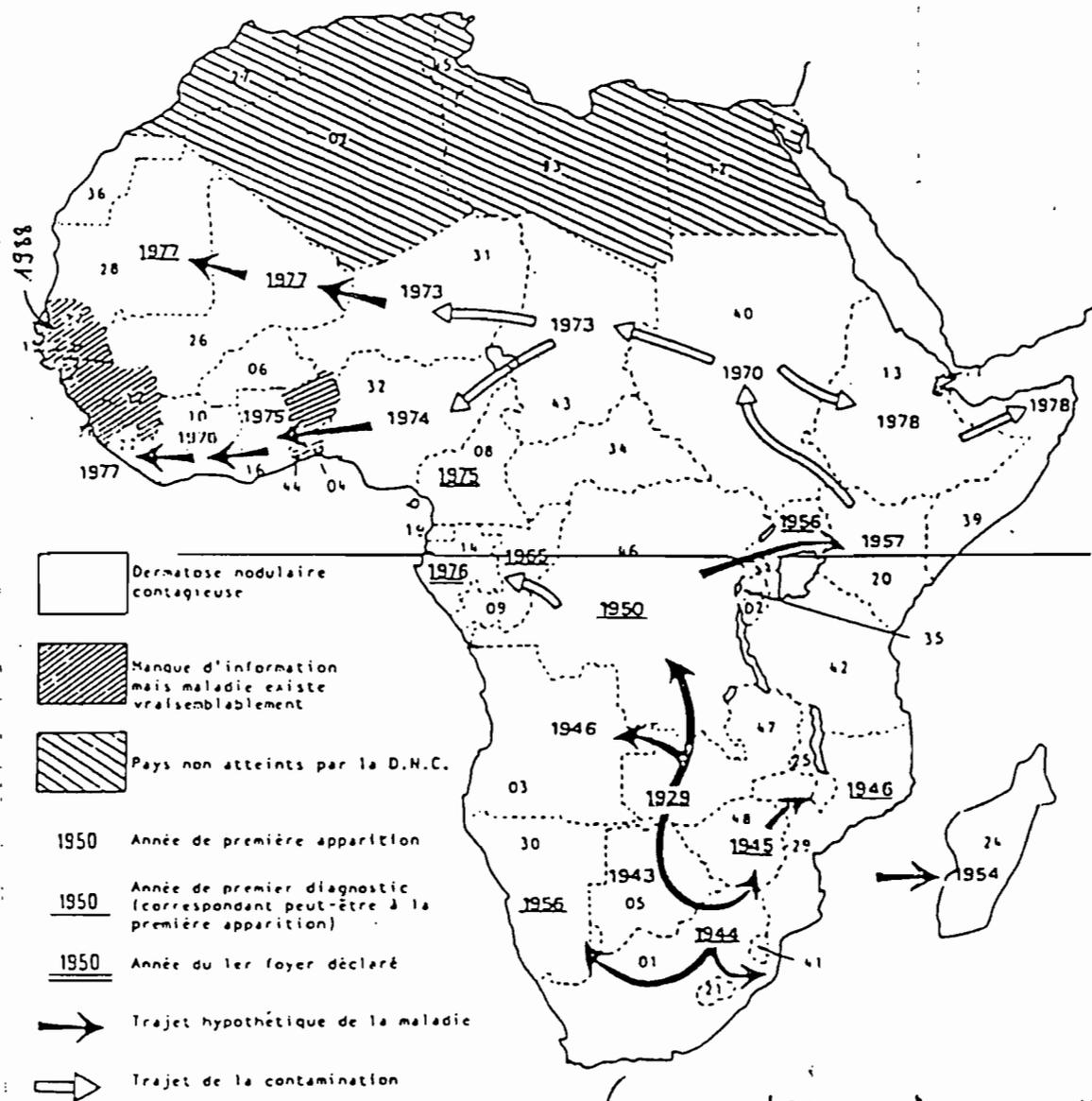
La Maladie Nodulaire Cutanée des Bovidés (MNCB) a été cantonnée pendant de nombreuses années à l'Afrique de l'Est, Australe et à Madagascar.

Décrite pour la première fois en Zambie en 1929, elle n'avait été rapportée dès lors que dans les pays de l'Afrique Méridionale. C'est à partir de 1970 qu'elle a quitté cette région pour se diriger vers l'Afrique Centrale et Occidentale. Elle a même débordé le cadre du continent africain en 1980 et atteint la Péninsule Arabique lors d'exportation d'animaux sur pied. Elle a touché récemment l'Egypte (1988), le Sénégal (1988) et Israël (1989) (LEFEVRE, 1990) (voir carte 4).

L'importance de la maladie est surtout économique.

En effet la mortalité occasionnée ne dépasse guère les 10 p.100 ; elle est même souvent inférieure à 3 p.100. La morbidité est quant à elle inférieure à 50 p.100. Sans parler de "fléau économique", on peut affirmer que la MNCB reste une maladie à importance économique non négligeable (BOURDIN, 1970).

Carte 4 : Extension et répartition géographique de la D.N.C.



(source, LEFÈVRE &amp; ORDNER, 1987)

Elle est responsable :

- .de lésions cutanées profondes et qui dévalorisent le cuir,
- .d' une perte de poids importante avec une récupération lente,
- .d'un tarissement de la sécrétion lactée ; tarissement qui peut-être définitif dans les cas de localisation mammaire suivie de complication septique,
- .des avortements fréquents,
- .d'une stérilité qui peut être définitive chez les mâles et compromettre l'avenir des géniteurs de valeur.

## I.2 - Symptomatologie

Après une incubation de 4 à 14 jours pouvant aller jusqu'à 1 mois, les animaux présentent dans la forme aiguë : une hyperthermie de 41°C pendant une dizaine de jours associée à des symptômes généraux (abattement, anorexie ..), et une adénite périphérique. Le premier signe cutané est l'apparition d'une zone de poils hérissée, puis de nodules de 0,5 à 5 cm de diamètre, durs, arrondis, indolores, comprenant toute l'épaisseur de la peau, mobilisables par rapport au plan sous-jacent. Leur nombre varie de quelques unités à plusieurs centaines. Ces nodules existent sur la tête (autour des yeux et sur le mufle), le cou, les membres et les flancs. Les muqueuses buccale, nasale, génitale sont fréquemment le siège de nodules mous et de couleur gris-jaunâtre. L'évolution passe par la nécrose des nodules avec naissance d'un sillon disjoncteur en 7 à 8 jours. Les nodules se dessèchent et tombent en laissant des lésions cutanées à l'emporte-pièce qui cicatrisent en quelques semaines, en l'absence d'infection secondaire.

Dans les formes graves on note :

les lésions cutanées déjà décrites avec en plus d'autres lésions en relation avec les atteintes des organes profonds ; oedème du larynx ; inrumination, bronchopneumonie ... Ces formes évoluent en général vers la mort.

Il existe aussi des formes bénignes avec des symptômes peu prononcés et des formes inapparentes vraisemblablement prépondérantes. (LEFEVRE, 1990).

### 1.3 - ETIOLOGIE

L'agent pathogène responsable de la maladie est un virus à ADN, à symétrie hélicoïdale, enveloppé, résistant à la chaleur, de la famille des Poxviridae, genre *Capripoxvirus* qui comprend aussi celui de la Clavelée et de la Variole caprine. Ces 3 agents sont-ils un seul et même virus ayant une spécificité d'hôte plus ou moins marquée.

La transmission peut être directe par aérosolisation des croûtes (la survie du virus dans les débris cellulaires est d'une quarantaine de jours), de la salive, du mucus nasal. Toutefois, la transmission par les insectes hématophages est possible et permet d'expliquer les flambées épizootiques observées pendant les saisons de pluie ; tout comme la moindre importance de la maladie en saison froide. Le rôle vecteur de nombreuses espèces est soupçonné : moustique (*Culex murificens*, *Aedes natrionus* au Kenya) mais aussi des Muscides (*Stomoxys calcitrans* et *Biomyia fasciata*) sans qu'aucune preuve ait pu être établie.

Les portes d'entrée du virus sont donc soit les muqueuses respiratoires ou digestives, soit la peau.

Une différence de sensibilité transparait à certaines occasions en fonction de la race : les zébus locaux se montrent plus résistants que les croisés zébus x races améliorées. De même, il existe de grandes variations selon les individus : certaines présentent une résistance naturelle qui ne semble associée à une immunité post-infectieuse.

La morbidité varie de 5 à 50 p.100, parfois plus lorsqu'elle est introduite pour la première fois. La mortalité est toujours relativement faible, de 2 à 10 p.100 (LEFEVRE, 1990).

## **CHAPITRE II : EPIDEMIOLOGIE ET PROPHYLAXIE DE LA DERMATOSE NODULAIRE AU SENEGAL**

### **II.1 - EPIDEMIOLOGIE**

La maladie est apparue au Sénégal pour la première fois en février 1988 à Makhane dans le delta du fleuve Sénégal. Puis elle a envahit tout le Sénégal de juillet à novembre 1988. Dans les Niayes, la maladie a été signalée pour la première fois le 5 septembre 1988. En 18 jours elle a gagné l'ensemble des exploitations laitières de la région. Sur les MTB, la mortalité a été de 2,9 p.100 et la morbidité de 52,94 p.100.

La maladie s'est manifestée sous 2 formes. Une forme grave avec un tableau classique : une allure explosive et contagieuse caractérisée par une fièvre de 39,9°C à 41°C persistant une quinzaine de jours. Cette fièvre est accompagnée d'inappétence, d'oedèmes des membres. Puis survient l'éruption cutanée ; les nodules "poussent manifestement à l'oeil" diront les éleveurs. Ces nodules sont durs, indolores, enracinés dans les couches profondes de la peau. On note également, un oedème de la mamelle et la formation de nodules au niveau des trayons.

Une atteinte lymphatique avec tuméfaction des ganglions superficiels, une atteinte des muqueuses oculaires avec larmoiement, nasales avec jetage, buccales avec ptyalisme ont été également observées. Cette forme grave s'est accompagnée de complications respiratoires (difficultés respiratoires), de mammites. Elle a évolué sur toutes les races mais plus gravement sur les races importées (MTB).

La forme bénigne quant à elle, a été caractérisée par une évolution limitée des nodules sur le corps, des symptômes généraux peu prononcés, une réaction des ganglions superficiels. Cette forme a été surtout observée sur les races locales.

La maladie a évolué sur 18 jours pour atteindre tous les élevages laitiers de la région, en pleine période pluvieuse et chaude (mois de juillet à septembre au Sénégal). Les animaux des différents élevages n'ayant pas de contacts directs, on peut soupçonner

dans la transmission, l'intervention de facteurs externes : comme le vent; aussi des vecteurs arthropodiens. Tous ces éléments plaident en faveur d'une infection par le virus de la DNC.

## II.2 - PROPHYLAXIE

Il n'existe aucun traitement à la maladie. Les animaux touchés ont bénéficié de mesures thérapeutiques constituées par une antibiothérapie énergique, l'utilisation de reconstituants de l'organisme et d'antiinflammatoires pour lutter contre les oedèmes.

La vaccination a été rapidement entreprise avec le vaccin anticlaveleux produits par le LNERV de Hann.

Malheureusement, cette vaccination n'avait concerné que 23 p.100 des animaux de la région et n'a pas été renouvelée les années suivantes. Ceci laisse présager une réapparition de la maladie (elle a été signalée à Kédougou au Sénégal en 1994) ; réapparition qui peut causer des dégâts économiques importants sur les vaches productrices de lait, comme cela a été le cas lors de cette épizootie dans les élevages laitiers de Sangalkam. C'est pourquoi il est nécessaire de chiffrer l'importance économique de cette affection pour mieux illustrer l'impact sur les élevages des Niayes fragilisés par ailleurs (arrêt de l'encadrement par les services publics, situation de dévaluation du franc CFA ...).

## **CHAPITRE III : INCIDENCE SUR LA PRODUCTION LAIETIERE**

Dans ce chapitre, nous décrirons la méthodologie utilisée pour traiter les données recueillies au niveau des fermes puis, nous analyserons les résultats et nous les commenterons.

### **III.1 - METHODOLOGIE**

#### **III.1.1 - Site de l'enquête**

L'enquête s'est déroulée dans les Niayes, à 35 km de Dakar (voir carte 2 et 3). Il s'agit d'un des "bassins laitiers" identifiés par NDIAYE (1983) pour accueillir une production laitière périurbaine semi-intensive. Huit exploitations ont été retenues et furent enquêtées. Sept de ces fermes ont démarré avec le Projet de promotion laitière et ont évolué différemment. La dernière a été créée en 1991, et est donc postérieure à la vulgarisation des animaux du projet.

Parmi ces fermes, 6 ont eu à connaître la Dermatose Nodulaire Cutanée (DNC) au cours de l'année 1988 (voir tableau IV).

**Tableau IV** : Situation des fermes enquêtées en septembre 1988.

Identification des éleveurs	Numéro de l'exploitation	Identification des animaux ayant fait la DNC
K*	02	MTB 569-41-712-877-40-553-761
M.S1*	55	MTB 33
C.S*	4	1 veau et 1 taurillon PAK 1 vache PAK - 1 Metis (PAK x MTB)
MDS*	39	MTB 55 - 104 - 66 - 649
M.S2*	49	1 taurillon et 1 génisse PAK - MTB 136
PAD	29	MTB 4 - 651-723-403-42-7
CN'G* I.S	44 -	N'ont pas connu la maladie

\* voir abréviations.

### III.1.2 - Moment de l'enquête

L'enquête s'est déroulée en mai, juin et juillet 1994. Cette période correspond au Sénégal à la fin de la saison dite sèche et chaude. La période de pluie démarre en début juillet en général. Elle a accusé un léger retard cette année. Il fallait donc trouver un créneau qui concilie les exigences et la disponibilité des éleveurs (les bergers notamment, dont certains sont salariés temporaires dans les Niayes, et repartent cultiver leurs champs à l'intérieur du pays), des techniciens du LNERV et des enseignants de l'EISMV (Ecole

Vétérinaire de Dakar). Cette période est en outre, la période dite de soudure, où les animaux finissent le "jeune" imposé par la nature. Les vaches allaitantes, sont donc, faute d'aliments, à des niveaux de production très bas.

Certains éleveurs préfèrent même tarir les vaches qui connaissent des problèmes pathologiques.

Tableau V : Déroulement des investigations de terrain.

	Pré-enquête	Enquête	Traitement des données
Période	7 au 21 mai	23 mai-10 juillet	12 juillet-27 juillet

### III.1.3 - Outil de l'enquête

Il s'agit essentiellement du questionnaire élaboré à cet effet et se trouvant en annexe (voir annexe 3).

La pré-enquête consistait à prendre les contacts préliminaires à l'enquête, afin de cibler les fermes touchées par la maladie et d'identifier les autres qui n'ont pas eu à connaître la maladie. Cette pré-enquête a abouti à sérier les questions qui pouvaient être pertinentes pour orienter l'étude.

Dans l'enquête, il s'agissait de dégager en priorité les niveaux de production actuels (lait, fumier), les principales charges et recettes à l'échelle de l'exploitation, les contraintes que connaissent actuellement ces fermes. En fait, il fallait obtenir une situation de référence que l'on pouvait comparer à une situation de maladie.

### III.1.4 - Méthode d'analyse

La disparité des données, leur insuffisance, leur inexistence parfois, a fait que les méthodes d'analyse classiques n'ont pu être appliquées ici. En effet, dans l'évaluation économique de la santé animale, l'objectif initial est de justifier les dépenses consacrées

à la lutte contre la maladie en cause qu'elle soit présente ou crainte. Les conditions fondamentales pour une analyse du coût de la maladie sont en nombre de 4 :

- évaluation des coûts de la lutte,
- estimation du taux de propagation de la maladie en l'absence de mesures (mortalité, morbidité ...), estimation du coût de la maladie,
- estimation de l'impact des mesures de lutte sur l'incidence de la maladie.

L'évaluation économique considère les dépenses courantes d'investissements consacrées à la prévention et à l'éradication de la maladie comme un placement de capital (MATHER and KANEENE, 1986). Le bénéfice et le revenu à en tirer sont constitués par l'élimination des conséquences socio-économiques de la maladie ; d'où la nécessité d'évaluer les conséquences et les investissements à partir d'une année déterminée. En enregistrant certains paramètres clefs du troupeau normal et du troupeau infecté, on peut évaluer le coût de la maladie et les bénéfices qu'on peut tirer de la lutte. Ainsi, l'effet économique ou financier d'une maladie peut être calculé selon la relation :

Coût de la maladie sans lutte + Revenu obtenu après contrôle de la maladie	-	Coût de la lutte + Coût de la maladie malgré la lutte	=	Bénéfice net ou effet économique
---	---	---	---	-------------------------------------

Dans les résultats obtenus, les chiffres indiqués pour les années suivantes sont ramenés à la valeur actuelle en tenant compte du taux d'actualisation, de l'incidence de la maladie et de l'année de départ. Les résultats sont exprimés en terme de : (OIE, 1980).

- .rapport coût/bénéfice,
- .taux de rentabilité interne (TRI)
- .valeur actualisée nette (VAN)

Ces résultats aident les décideurs politiques dans la prise de décision.

Dans le cadre de cette étude, il était impossible de procéder de la sorte. En effet, au gré des aléas (changement fréquent de berger, pertes d'animaux ...), les informations chiffrées concernant la production laitière n'étaient plus disponibles. Pour contourner cet

obstacle, il a fallu considérer 2 situations : une situation de référence où la maladie n'existe pas cliniquement. Cette situation serait comparée à une autre où la maladie viendrait à apparaître sur les élevages tels qu'ils sont maintenant et évoluerait de la même façon qu'au cours de l'année 1988.

### 1) Situation sans maladie

Il s'agit de caractériser la situation des fermes laitières des Niayes en 1994 (production laitière, recettes, charges). Pour cela, on se basera sur les données de l'enquête que nous avons menée pendant 2 mois et demi dans cette région en 1994. On pourra établir ainsi un référentiel qui pourra être comparé à la situation morbide.

L'enquête a concerné 8 fermes et fait ressortir l'existence de 2 types de fermes ; la distinction se faisant essentiellement sur la base de la production laitière.

#### - Fermes de type 1

. Production laitière : il s'agit de typer les fermes qui sont à des niveaux de production laitière très voisins. Ainsi, on établit pour chaque mois sur les 6 premiers mois de l'année 1994, une moyenne journalière sur 5 fermes qui sont à des niveaux voisins : entre 25 et 30 litres de lait par jour. On calcule ensuite la moyenne sur ces 6 mois et on aboutit à une production de 7 l/vache/jour.

**Tableau VI : Production laitière moyenne journalière pour chaque mois sur les 6 premiers mois de 1994 (données d'enquête - 1994).**

Mois	Productions (l/j)
Janvier	32,5
Février	28,5
Mars	25
Avril	28
Mai	30
Juin	29

#### Structure du troupeau

La structure du troupeau, des 5 fermes sont proches. Ainsi, une structure moyenne en 4 catégories est établie pour les différents troupeaux.

Ces moyennes s'établissent ainsi :

4 vaches allaitantes MTB

1 seul taureau MTB

2 vaches PAK

3 génisses MTB

Soit 10 animaux dont 8 MTB et 2 PAK. Parmi les 8 MTB, 4 sont en lactation.

#### Recettes

La production laitière des 4 vaches est en moyenne de 7 /vache/jour.

Le fumier est à priori vendu pour sa plus grande partie dans ce type de fermes.

Néanmoins, une partie est auto-utilisée comme engrais dans les plantations fruitières. Par ailleurs, il est impossible aux éleveurs d'évaluer exactement les quantités vendues et celles qui sont auto-utilisées. Nous avons décidé de nous livrer à une expérience qui consistait à isoler 2 animaux dans une ferme, au niveau d'un espace bétonné sur 24 heures.

Pour les 2 animaux, on obtient 18 kg de fumier, soit 9 kg/animal/jour. Sur cette base, nous avons demandé à l'éleveur d'estimer la part destinée à la vente. On arrive aux proportions suivantes :

60 p.100 vendus  
 40 p.100 auto-utilisés  
 soit 5,4 kg vendus/animal/jour  
 3,6 kg autoconsommés/animal/jour.

Par hypothèse, les 9 kg seront considérés comme vendus pour les 10 animaux, on obtient 90 kg de fumier par jour.

#### Charges variables

Pour l'alimentation, on considérera une ration qui comprend de la paille de brousse obtenue gratuitement au niveau même de l'exploitation ou amenée de brousse par le berger employé.

Egalement du RAVAL (Ration pour Vache Laitière) et du son de blé.

Cette ration est la plus fréquente sur les mois de l'enquête (mai, juin, juillet 1994).

Paille de brousse à volonté

RAVAL à raison de 3 kg/animal/jour

Son de blé : 1 kg/animal/jour.

Le poste main-d'oeuvre est constitué d'un seul berger qui s'occupe de tout dans la ferme (traite, achats des aliments, leur distribution ...). Il est payé 15.000 F CFA par mois. Les médicaments achetés pour les pathologies courantes tels que boiteries, mammites, parasitoses ..., s'élèvent à 5.000 F CFA par mois. Ces charges se répartissent ainsi :

60 p. 100 antibiotiques

15 p. 100 antiinflammatoires

25 p. 100 antiparasitaires et vitamines.

La prophylaxie est celle pratiquée dans toutes les fermes des Niayes et qui concerne les 4 grandes enzooties contre lesquelles les animaux sont vaccinés chaque année. Il s'agit de la Peste bovine et la Péripleumonnie contagieuse bovine (BISSEC\*), la Pasteurellose (PASTEURELLOX\*) et le Charbon symptomatique (CARBOSYMPTO\*).

### - Ferme de type 2

#### Production laitière

Il s'agit ici d'une seule ferme qui appartient à un promoteur économique sénégalais. Cette ferme exploite des animaux introduits (MTB, Jersiaise, Holstein...), mais aussi des races locales (Gobra, NDama,...).

Les investissements consentis sont importants et bien que cette ferme n'existait pas en 1988 lorsque sévissait la Dermatose Nodulaire dans les Niayes, il est capital de connaître les dégâts que causerait cette maladie en cas d'apparition. Pour harmoniser nos résultats nous ne considérerons que la production laitière des MTB.

Tableau VII : Production laitière journalière moyenne de la ferme de type 2  
(données d'enquête - 1994).

Mois	Production laitière
Janvier	1000 l/j
Février	1000 l/j
Mars	850 l/j
Avril	750 l/j
Mai	700 l/j
Juin	700l/j

Ceci nous donne une moyenne de 16,5l/vache/jour.

Structure du troupeau

Les effectifs correspondant aux nombres réels d'animaux présents dans la ferme, on compte :

- 7 taureaux
- 50 vaches allaitantes
- 14 vaches tarées + génisses gestantes
- 11 génisses
- 12 taurillons
- 14 veaux
- 20 velles
- 2 boeufs

Soit un total de 130 MTB dont 50 vaches allaitantes et 24 animaux jeunes (veaux et velles).

#### . Recettes

Les recettes relèvent de la vente du lait (16,5 l/j/animal et du fumier évalué sur le même principe que les fermes de type 1.

#### . Charges variables

L'alimentation distribuée aux animaux s'établit ainsi :

Paille de riz : 10 kg/animal/jour

Concentré de production : 23 kg/adulte/jour et 10 kg/jeune/jour.

Ce concentré est un mélange de (quantités pour un mélangeur de 90 kg).

maïs 47 kg

tourteau d'arachide 23 kg

mélasse 19 kg

concentré minéral vitaminé 1 kg

La main d'oeuvre est constitué de 9 personnes qui touchent chacun 15.000 F CFA par mois.

Concernant la pathologie, sont alloués chaque mois au technicien travaillant dans la ferme, une somme de 150.000 F CFA qui doivent couvrir les médicaments, les achats de trypanopréventifs (BERENIL\*) et les produits contre les tiques (BAYTICOL\*).

La prophylaxie vaccinale est la même que dans la ferme de type 1 contre les 4 grandes enzooties.

**Tableau VIII :** Prix de vente des produits issus des fermes (données d'enquêtes - 1994).

( ) prix après dévaluation.

Prix	Ferme 1	Ferme 2
Lait (l)	250 FCFA (300 F CFA)	300 F CFA
Fumier	7 F CFA (7F CFA)	7 F CFA (7F CFA)
Cuir (pièce)	90 F CFA (190 F CFA)	90 F CFA (190 F CFA)

**Tableau IX : Prix d'achat des produits par les fermes et valeurs des services (données d'enquêtes - 1994).**

Prix	Avant (F CFA) dévaluation	Après (F CFA) dévaluation
Maïs (kg)	100	150
Tourteau d'arachide (kg)	50	75
RAVAL (kg)	55	70
Paille de riz (kg)	40	55
Son de blé (kg)	45	60
Mélasse (kg)	35	60
Coque d'arachide (kg)	20	25
Main d'oeuvre (1 personne)	15 000	15 000
Médicaments	Les sommes allouées ne changent pas	
Vaccins (la dose)		
BISSEC (F CFA)	17	24
PASTEURELLOX ( " )	14	24,5
CARBOSYMPTO ( " )	14	24,5

## 2) Situation avec maladie

Elle a été tirée des travaux de WANE (1990) effectués dans le cadre de sa thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire. Ont été associées à ces données, des informations disponibles au niveau du LNERV.

Ainsi, dans la situation sans maladie, on évalue les recettes (lait, fumier, vente des animaux) et les charges variables (alimentation, main d'oeuvre, médicaments et prophylaxie courante). Les coûts fixes ne sont pas pris en compte car ils sont par hypothèse considérés comme étant les mêmes lors de l'apparition de la maladie. Ces coûts fixes concernent en particulier les assurances, les amortissements, les bâtiments, matériel d'élevage, de production, de commercialisation. Au niveau de la situation avec maladie, aucune mesure de lutte n'est prise et on laisse évoluer la maladie.

A priori les recettes vont diminuer car les productions sont affectées. Les coûts variables peuvent par hypothèse rester les mêmes. Les pertes concernent surtout la production laitière, la valeur des animaux morts, la dépréciation du cuir. Les principales hypothèses de travail sont :

- \* la mortalité causée par la maladie

- \* les avortements sont négligés car même si les taux d'avortements provoqués par la maladie sont disponibles, il est difficile d'estimer le nombre de vaches gestantes actuellement; la gestion de la reproduction étant trop lâche.

Mortalité et avortements constituent les incidences directes de la maladie. Les incidences indirectes sont :

- \* les pertes en lait. Le pourcentage de chute de la production laitière est une valeur relative qui se définit comme suit :

X1 = moyenne de la production laitière par vache pendant le temps t, avant la maladie

X2 = moyenne de la production laitière pendant le temps t' = t pendant la maladie.

Le pourcentage de chute de la production laitière se définit comme :

$$\frac{X1 - X2}{X1} \times 100$$

- \* Le fumier par hypothèse ne sera pas affecté par la maladie.

- \* Les pertes liées aux inséminations artificielles non fécondantes ne seront pas prises en compte car l'insémination artificielle n'existe plus dans ces fermes.

\* Les prix appliqués sont ceux d'avant la dévaluation dans un premier temps, puis nous prendrons en compte l'inflation créée par la dévaluation.

\* La durée choisie pour l'exploitation des données est de 3 mois et correspond à la période pendant laquelle a sévit la maladie dans les Niayes.

\* L'abreuvement se fait à partir d'eau courante ou de puits creusés dans les fermes. L'évaluation des quantités distribuées est difficile car l'eau est distribuée en permanence aux animaux. Au niveau des factures SONEES des fermes utilisant le circuit public, figure l'eau utilisée pour l'agriculture.

\* La vente du lait se fait pour la plupart des fermes sur place ; les frais inhérents à la commercialisation des produits seront nuls.

\* La marge brute a été choisie pour la facilité de son calcul, la clarté de son interprétation. Il s'agit également d'une grandeur économique qui garde toute son importance dans ce genre d'exploitation où c'est l'éleveur qui apporte la totalité du financement.

Tableau X : Hypothèse de travail

Thème	Hypothèse
Coûts fixes	Considérés les mêmes pour les 2 situations (sans et avec la maladie)
Situation avec maladie	Pas de lutte (prophylaxie)
Coûts variables	Calculés sans la maladie, ils seront les mêmes avec la maladie
Incidences directes	Mortalités uniquement
incidences indirectes	Fumier et insémination artificielles non fécondantes négligés
Prix appliqués	Ceux d'avant puis d'après la dévaluation
Durée d'exploitation des données	3 mois
Abreuvement	Non pris en compte
Frais de transports et de commercialisation du lait	Nuls

Le pourcentage de chute de la production laitière nous permet d'évaluer les pertes en termes de monnaie sur la diminution des quantités de lait.

Ces pertes seront calculés par la formule suivante :

$$Mo \times L \times P \times p \times i \text{ où}$$

Mo = morbidité

P = production de lait pendant les 3 mois / nombre de vaches en lactation en mai + celles de juin + celles de juillet.

$l$  = pourcentage de chute de la production laitière.

$i$  = nombre de vaches en lactation.

$p$  = prix du litre de lait.

**Tableau XI** : Indices de santé et pourcentage de chute de la production de lait dans les Niayes en 1988.

Mortalité (p.100)	2,9
Morbidité (p.100)	52,94
Létalité (p.100)	5,5
Chute de la production laitière (p.100)	18

Source : WANE (1990).

### III.2 - RESULTATS ET COMMENTAIRES

Les résultats sont présentés sous-forme de tableaux commentés.

#### III.2.1 - Situation sans maladie

##### 1) Fermes de type 1

Les marges brutes (recettes - charges variables) sont consignées dans le tableau XII ).

Tableau XII : Marge brute des fermes de type 1 (durée de 3 mois)

	Avant dévaluation	Après dévaluation
<b>Recettes</b>		
Lait	630.000	756.000
Fumier	56.700	56.700
Total	686.700	812.000
<b>Charges variables</b>		
Aliments	189.000	243.000
Main d'oeuvre	45.000	45.000
Médicaments	15.000	15.000
Prophylaxie	450	730
Total	249.450	303.730
<b>Marge brute</b> (Recettes - charges variables)	437.250	508.970

Même si les niveaux de production sont très faible, les investissements consentis à ce type de ferme sont dérisoires. La main-d'oeuvre est sous-payée et surexploitée. Le principal poste de charge qui est le poste alimentation est également réduit. Ceci explique les marges brutes positives.

Ceci montre que des animaux MTB exploités sur un mode extensif amélioré (stabulation, alimentation non équilibrée mais comprenant un concentré et du fourrage sec, protection contre les grandes enzooties de l'élevage) donnent une production faible, mais qui au niveau prix reste compétitive. Même avec un prix du litre de lait plus faible, de l'ordre de 200 F CFA, ce type de ferme garde une marge brute positive et peut concurrencer la poudre de lait importée.

## 2) Ferme de type 2

Tableau XIII : Marge brute de la ferme de type 2 (durée de 3 mois)

	Avant dévaluation	Après dévaluation
<b>Recettes</b>		
Lait	22.275.000	29.700.000
Fumier	283.500	283.500
Total	22.558.500	29.983.500
<b>Charges variables</b>		
Aliments	16.236.8900	29.211.624
Main d'oeuvre	405.000	405.000
Médicaments	45.000	45.000
Prophylaxie	5.850	9.490
Total	16.692.740	29.671.114
<b>Marge brute</b> (Recettes - charges variables)	5.865.760	312.386

Cette ferme qui fonctionne encore sur le mode semi-intensif (traite manuelle, ration variant selon les disponibilités parfois toutes les semaines, monte naturelle, ...) connaît des problèmes d'adaptation des races importées (les dernières MTB sont arrivées en janvier 1994). En effet, les productions des MTB se situent entre 15 et 18 litres de lait par jour. Ces niveaux de production s'ils étaient compétitifs avant la dévaluation ne sont plus valables après le changement de parité du franc CFA.

Les investissements fixes (bâtiments, amortissements ...) sont tels ici que les recettes qui ne couvrent à peine que les charges variables, ne peuvent suffire pour espérer dégager un bénéfice.

Les niveaux de production de 16,5 l par MTB et par jour ne sont pas compatibles avec le coût des aliments (surtout après la dévaluation) et donc avec l'élevage de ces animaux en système semi-intensif.

Les niveaux visés doivent être ceux de ces animaux en Europe; niveaux qui ont pu être atteints après adaptation des animaux du Projet de promotion laitière (30 l/vache/jour).

### III.2.2 - Situation avec maladie

Les résultats sont présentés dans les tableaux suivants :

#### 1) Ferme de type 1

Tableau XIV : Pertes dues à la maladie avant et après dévaluation pendant 3 mois.

Période	Avant dévaluation (F CFA)	Après dévaluation (F CFA)
Pertes		
Mortalité	600.000	600.000
Pertes sur le lait	20.011	24.013
Pertes sur les cuirs	476	1.006
Marge brute	-183.237	-116 049

**Tableau XV : Pertes globales (3 mois).**

Période	Avant dévaluation (F CFA)	Après dévaluation (F CFA)
Pertes		
Marge brute sans maladie	437.250	508.970
Marge brute avec maladie	-183.237	-116.049
Pertes globales	620.487	625.019

Les pertes occasionnées par la maladie avant la dévaluation s'élèvent à 620 487 F CFA pendant 3 mois, après la dévaluation, ces pertes se chiffrent à 625 019 F CFA. Ces chiffres restent considérables par rapport aux moyens engagés dans ce type de ferme.

## 2) Ferme de type 2

**Tableau XVI : Pertes dues à la maladie (3 mois)**

Périodes	Avant dévaluation (F CFA)	Après dévaluation (F CFA)
Pertes		
Mortalité	2.262.000	2.262.000
Lait	707.543	943.390
Cuir	6.194	13.076
Marge brute	2.890.023	-2.906.080

Tableau XVII : Pertes globales (3 mois).

Périodes	Avant dévaluation (F CFA)	Après dévaluation (F CFA)
Pertes		
Marge brute sans maladie	5.865.760	312.386
Marge brute avec maladie	2.890.023	-2.906.080
Pertes globales	2.975.737	3.218.466

Les pertes s'élèvent à 2 975 737 F CFA avant la dévaluation et à 3 218 466 F CFA après. La marge brute devient négative après la dévaluation en cas de maladie ; ce qui veut dire que la ferme perd énormément sur le plan financier. Cette perte concerne uniquement la prise en compte des charges variables. Les animaux de cette ferme étant en pleine période d'adaptation, avec des niveaux de production moyens, investissements en matériel fixe (installation d'une salle de traite pour la fin de l'année 1994) étant considérables, il convient de prendre les mesures appropriées pour éviter la survenue d'une telle maladie.

Les enseignements qu'on peut tirer de ces tableaux sont les suivants :

\* les animaux MTB exploités dans un système extensif améliorés, caractérisé par la stabulation des animaux, la distribution de concentré et de fourrage (même insuffisants), un abreuvement se faisant à volonté, un encadrement sanitaire par les services publics, produisent 7 l/vache/jour. Ces niveaux, loin d'être ridicule, correspondent à la production des races croisées (insémination artificielle) locales et exotiques (MTB). Les investissements en coûts fixes étant négligeables, on peut penser que cette façon de faire constitue un système viable capable de concurrencer la poudre de lait importée. Le litre de lait, vendue dans les fermes reste compétitif même à 200 F CFA,

\* l'apparition de la Dermatose Nodulaire dans ces fermes de type 1, au vue de l'armature sanitaire lâche, pourrait évoluer vers la constitution de porteurs chroniques. La mort d'un seul animal, rend négatives les marges brutes,

\*la maladie, dans les élevages semi-intensifs ou intensifs cause des pertes considérables, d'où la nécessité de veiller au respect strict des mesures de prophylaxies sanitaire et médicale,

\*les mesures de prophylaxie médicale contre les grandes enzooties (Peste bovine, Péripleumonie ...) sont appliquées et respectées.

Néanmoins, il reste à lever un certain nombre de contraintes pour relancer les fermes des Niayas. Parmi ces contraintes, on doit envisager la lutte contre une entité comme la Dermatose Nodulaire qui, si elle n'est pas aussi meurtrière que la Peste bovine, cause des dégâts importants surtout en élevage intensif.

## ∨ CHAPITRE IV : RECOMMANDATIONS

Il convient, avant d'envisager la lutte contre la Dermatose Nodulaire , de lever les contraintes que connaissent les fermes laitières des Niayas.

### IV.1 - **CONTRAINTES A LEVER**

Le Sénégal connaît un déficit important en lait et produits laitiers. Les importations ont représenté 2,1 fois la production nationale en 1993, 1,1 fois la production nationale en 1994 et 52 p.100 de la consommation en 1994 (DIREL, 1994). Pour pallier à ce déficit, l'accent a été mis ces dernières années sur la création d'exploitation laitières avec des animaux hautes productrices de lait, introduits d'Europe. L'introduction de ces animaux, a vu au fil des années les conditions de leurs élevages passer d'un système semi-intensif à un système "extensif stabulé". Les contraintes qui se posent actuellement à ces fermes sont nombreuses.

#### IV.1.1 - Contraintes génétiques

La première réflexion à mener concerne le type d'animaux à exploiter dans ces fermes. Nous venons de voir que la production de 7 l/vache/jour constituait une option à suivre. En effet, les investissements consentis pour ces niveaux de production permettent d'espérer des marges bénéficiaires correctes. L'exploitation des MTB en race pure dans ces conditions est une absurdité et est une situation d'échec. Par contre, des Gobra ou mieux des N'dama (car des glossines ont été capturées dans la région) présélectionnées en race pure, puis, croisées avec (insémination artificielle) des MTB, se situeraient à ces niveaux.

D'après les techniciens de la ferme de type 2, les jersiaises auraient une meilleure efficacité alimentaire et supporteraient mieux nos climats. Des études comparatives doivent être menées sur ces 2 races sous les conditions tropicales.

#### IV.1.2 - Contraintes alimentaires

Elles constituent la principale limite que connaît la production laitière en Afrique et au Sénégal. Les sous-produits agro-industriels, base de l'alimentation des animaux laitiers connaissent des problèmes de disponibilité, des prix de plus en plus élevés. L'Afrique de l'Ouest a exporté en 1987, 163 millions de dollars de produits agro-industriels (fane, mélasse ...) de base destinés à l'alimentation des animaux vers l'Union Européenne. La même année, elle a importé pour 444 millions de dollars (foin, concentré de production ...). (Afrique Agriculture, 1993). Ajoutons à cela le manque de décision politique concernant l'expression de besoins précis.

La recherche de sous-produits nouveaux tels que fientes de volaille, résidus de cartonnerie, drêches de tomates ...doit être accentué pour la constitution de rations complémentaires ou de substitution à certaines périodes de l'année.

En ce qui concerne les fermes des Niayes, celles de type 1 doivent baser leurs production sur l'utilisation de fourrage cultivé sur la période pluvieuse de l'année et conservé soigneusement (foin ou ensilage) pour le reste de l'année. Les cultures irriguées

sont également possible avec *Panicum maximum*, le prix de l'eau étant contourné dans ces exploitations par une association étroite avec les cultures maraîchères et fruitières.

Les concentrés doivent venir en complément à cette base. A cet effet, le prix du kg de concentré destiné à l'alimentation des laitières coûte entre 70 et 80 F CFA après la dévaluation (DIREL, 1994).

Pour la ferme de type 2, l'abreuvement ne doit pas être une contrainte et *Panicum maximum* doit être produit en culture irriguée. Cependant pour ce type d'élevage, (ferme de type 2), c'est le concentré à base de tourteau d'arachide qui constitue la base de l'alimentation des laitières. Son prix peut être baissé par des économies d'échelles (achat de grandes quantités ...). Tous les problèmes annexes à cette contrainte alimentaire, à savoir la pathologie nutritionnelle, l'infertilité due à des déséquilibres alimentaires ... trouvent ainsi leur impact réduit.

#### IV.1.3 - La formation

Elle permet la vulgarisation des biotechnologies aussi bien en milieu rural qu'en milieu périurbain et en élevage intensif.

L'insémination artificielle de nos vaches locales avec des semences exotiques (MTB, Jersiaise) au niveau des fermes de type 1 serait une priorité. Les compétences nécessaires existent heureusement au Sénégal avec l'Ecole Vétérinaire de Dakar, qui peut assurer la formation des techniciens. Pour ces fermes, les éleveurs doivent être initiés aux techniques de production laitière.

Pour la ferme de type 2, l'insémination artificielle est une nécessité et se fait en race pure. Le transfert d'embryon doit également être introduit pour mieux valoriser son noyau de vaches produisant entre 20 et 30l/jour/vache.

#### IV.1.4 - Contraintes commerciales

Elles ont trait aux prix du litre de lait. La Banque Mondiale estime que pour un prix de 140 à 150 F CFA après la dévaluation, le litre de lait produit localement reste compétitif (Afrique Agriculture, 1993).

Le lait produit dans les Niayes par les fermes de type 1 peut être écoulée à ce prix là !

L'organisation des éleveurs en GIE avec possibilités de conservation du lait (tank à lait ..) et ensachage, sont les meilleures options offertes à ces élevages "extensifs stabulés". Le lait de ces fermes doit être vendu frais.

Pour les fermes intensives, elles doivent disposer de leur circuit de vente et doivent viser une clientèle différente de celle des fermes de type 1.

En effet, la transformation du lait produit par ces fermes est une nécessité. Elle s'adresse à la clientèle consommant le lait stérilisé, pasteurisé importé. Il est capital que des techniciens de l'élevage (vétérinaires, zootechniciens ...) soient formés à la production laitière intensive pour ce genre de fermes. A plus long terme, la transformation du lait en poudre est un objectif qu'il faut se fixer dès maintenant.

#### IV.1.5 - Le Crédit

La question du crédit pour la création ou pour le redressement des exploitations en difficultés doit être étudiée. Ces crédits doivent être à moyen terme pour le redressement de fermes déjà existantes et à long terme pour leur création. Les taux d'intérêt de 15 à 16 p.100 ne sont pas compatibles avec les activités du secteur élevage. Il convient de rationaliser ces taux et de les adapter au secteur rural.

#### IV.1.6 - Contraintes pathologiques

Dans un premier temps, il faudra s'attacher au diagnostic clinique et expérimentale des maladies de la région : l'existence des maladies abortives (Brucellose ...), de la Dermatophilose, de la Dermatose Nodulaire doit être recherchée sur le plan sérologique.

Une carte épidémiologique spécifique à la région pourra être établie et suivie régulièrement.

Depuis le retrait de l'assistance technique ou Projet de promotion laitière, l'installation ou la réinstallation des animaux dans des étables nouvelles dont l'orientation,

la construction ne respectent pas les règles de prophylaxie sanitaire élémentaire a vu le jour. Ces conditions réalisent un milieu d'accueil favorable aux maladies transmises par les tiques et les arthropodes vecteurs comme la Dermatose Nodulaire et la Dermatophilose. Une prévention des maladies infectieuses et parasitaires est nécessaire pour éviter tout risque d'hypothèque des productions.

## IV.2. - PREVENTION DES MALADIES INFECTIEUSES ET PARASITAIRES

### IV.2.1 - Sur le plan sanitaire : respect de règles d'hygiène

Il s'agit d'un ensemble de mesures destinées à soustraire l'animal ou a améliorer son statut zooteknique pour éviter la contamination par les agents pathogènes.

#### 1) Mesures destinées à soustraire l'animal au risque

Il s'agit essentiellement de la lutte contre les arthropodes, vecteurs d'hémoparasites, mais aussi des virus de maladies comme la Dermatose Nodulaire.

Des mesures sont à prendre au niveau de l'étable, au niveau de l'écologie même de la ferme :

\* les étables seront plutôt construites avec des planches en bois que l'on pourra enduire de peinture antitique. Une rigole contenant un produit acaricide sera aménagée à 1 mètre de l'étable. On évitera tout amas de végétaux morts comme les restes des aliments distribués la veille, les toits conçus en chaume ou en branchages entassés seront à éviter ; les tôles en fibrociment seront privilégiées,

\* dans l'exploitation, on évitera la présence d'un couvert végétal naturel. Tout espace libre sera plutôt exploité pour les cultures fourragères. Il sera aménagé un espace d'environ 5 mètres entre le verger et l'exploitation;

\*les animaux seront nourris au niveau des étables et ne pourront en aucun cas divaguer dans l'exploitation. Les aliments distribués seront exposés (fourrage) au soleil d'abord,



\*il sera procédé à la pulvérisation des animaux avec des produits organophosphorés au rythme de 2 pulvérisations par semaine pendant la saison humide (juillet à octobre) et d'une seule en saison sèche,

\*la bouse, les aliments refusés doivent être éliminés régulièrement (rythme quotidien).

\*toute collection d'eau inutile doit-être asséchée rapidement,

\*la trypanoprévention ne doit être utilisée que dans des cas de risques majeurs en raison de la rémanence de produits dans le lait. Les délais d'attente doivent être respectés.

## 2) Mesures d'hygiène général

Il s'agit essentiellement d'éviter à l'animal une alimentation déficiente, un abreuvement de mauvaise qualité et la survenue de maladies dues à des erreurs d'élevage.

\* Les animaux doivent recevoir une alimentation équilibrée depuis leur plus jeune âge. En effet, on assiste "impuissants" depuis quelques années, à la dégradation de la ration quotidienne des MTB issues du Projet de promotion laitière, en qualité et en quantité. Depuis leur plus jeune âge, les animaux sont nourris avec de la paille de brousse, parfois de la coque d'arachide mélassée seule.

Les veaux ne tétent plus qu'une seule fois leurs mères dans la journée. Il est difficile dans ces conditions de parler de pathologie !

\* La qualité de l'eau d'abreuvement est aussi importante et intervient à 2 niveaux. Il s'agit de la régulation thermique très importante chez les animaux introduits des climats tempérés dans les tropiques. Les diarrhées de jeunes pourraient être liées à la qualité de l'eau tirée des puits. On peut préconiser de chauffer l'eau distribuée aux veaux. L'utilisation d'eau de Javel peut être également préconisée.

\* Certaines maladies comme les mammites tuberculeuses<sup>1</sup> causées par le trayeur, les diarrhées dues aux changements fréquents de ration, les helminthoses... peuvent être évitées grâce à un encadrement technique public.

## IV.2.2. - Les maladies infectieuses et contagieuses

### 1) Les mesures de prophylaxie sanitaire offensive

Il s'agit d'établir une méthode de dépistage de la maladie, et à l'appliquer au niveau de la totalité des fermes des Niayes. Les animaux reconnus positifs seront abattus et les éleveurs, en plus des recettes de la vente de la carcasse, (la Dermatose Nodulaire n'est pas une zoonose) percevra une indemnité compensatoire.

La désinfection et la désinsectisation des gîtes à moustiques est également une mesure importante.

Ce dépistage pourra être étendue à d'autres régions susceptibles d'accueillir une production laitière intensive ou semi-intensive.

Cette région assainie devra désormais être contrôlée quant à l'introduction de bétail sur pied ou de produits dérivés non traités (WANE, 1990). La désinfection des cuirs par une solution de formol (10 p. 100) permet de les assainir.

Tout cas clinique nouveau devra être déclaré au niveau national (LNERV) et au niveau international (Office International des Epizooties).

### 2) La vaccination

Elle demeure la voie de lutte royale dans les conditions actuelles. En effet, on dispose au Sénégal du vaccin contre la Clavelée, qui s'avère efficace contre la Dermatose Nodulaire grâce à la communauté antigénique entre les 2 virus. Le vaccin de la Clavelée est un vaccin vivant atténué produit par le LNERV et vendu à 10 F avant dévaluation et à 18 F CFA la dose en 1994. Il faut une dose par an.

Nous allons chiffrer pour chaque type de ferme, le préjudice financier causé par une utilisation du vaccin claveleux.

Soit

- fermes type 1

10 animaux x 10 = 100 F CFA

10 animaux x 18 = 180 F CFA

- ferme type 2 :

130 animaux x 10 = 1300 F CFA

130 animaux x 18 = 2340 F CFA.

**Tableau XVIII** : Tableau récapitulatif des marges brutes.

Période	Avant dévaluation (F CFA)		Après dévaluation (F CFA)	
	fermes type 1	ferme type 2	fermes type 1	ferme type 2
Marge brute situation sans maladie	437.250	5.865.760	508.970	312.386
marge brute situation maladie	416.763	2.890.023	483.950	-2.906.080
Marge brute vaccination	437.150	5.864.460	508.790	310.046

**Tableau XIX** : Pertes dues à la maladie et coût du vaccin.

Période	Avant dévaluation (F CFA)		Après dévaluation (F CFA)	
	fermes type 1	ferme type 2	fermes type 1	ferme type 2
Pertes dues à la maladie	620.487	2.975.737	625.019	3.218.466
Coût du vaccin	100	1.300	180	2.340

Les dépenses occasionnées par l'achat du vaccin sont **INSIGNIFIANTES** par rapport aux pertes dues à la maladie.

Nous préconisons donc la vaccination avec le vaccin hétérologue (Clavelée) en attendant la production d'un vaccin homologue par le LNERV. Cette vaccination annuelle devra concerné tous les animaux des exploitations laitières des Niayes.

La vaccination aura lieu au mois de mai à juin car la maladie sévit pendant la période chaude et humide (saison pluvieuse).

Si la Maladie Nodulaire Cutanée des Bovins n'est pas très meurtrière, elle demeure importante sur le plan économique, dans des exploitations laitières. Son éradication par des mesures sanitaires offensives s'avère difficile car les indemnisations n'ont aucun caractère officiel, la transmission directe et indirecte (moustique) de la maladie demeure incertaine, le mouton est soupçonné d'être un porteur sain.

Dans ces conditions, la vaccination annuelle avec le vaccin disponible (virus clavelée) demeure une priorité.

Nous préconisons une vaccination annuelle, bien que l'immunité post-vaccinale dure 3 ans, avec le vaccin anticlaveleux à la dose de 1 ml par animal. Cette vaccination aura lieu un mois avant la période des pluies.

## CONCLUSION

Le Sénégal comptait en 1992 7.700.000 habitants, avec un taux de croissance de 2,8 p.100 et une structure marquée par l'importance de la frange jeune. La population urbaine représente actuellement 40 p.100 de la population du Sénégal (DIREL, 1994). Cette population, jeune dans sa majorité a besoin de protéines d'origine animale pour effectuer normalement la croissance et le développement de l'organisme humain.

Le lait constitue à cet effet un aliment de choix, car, il est le premier apport protéique de l'Homme, mais également une denrée équilibrée en acides aminés indispensables.

La production de cette denrée pose malheureusement d'énormes problèmes en Afrique subsaharienne et singulièrement au Sénégal :

- l'Afrique subsaharienne produit moins de 1 p.100 du lait consommé dans le monde soit 10 millions de tonnes en 1993. La consommation moyenne est de 33,5 litres par habitants par an alors que les recommandations de la FAO se situent à 91 litres par adulte par an ;

- la production de lait au Sénégal se situe en 1993 à 104 millions de litres ;

- la demande quant à elle se chiffre à 5.620 millions de litres, soit un déficit de 5.412 millions de litres,

- le déficit est comblé par les importations qui ont coûté 14 milliards de F CFA en 1993 et autant en 1994 ; la baisse des quantités importées étant compensée par la hausse des prix CAF (Coût Assurance Fret).

Face à cette situation désastreuse, le Sénégal a élaboré des stratégies.

Parmi ces stratégies figure le Projet de promotion laitière des Niayes, à la périphérie de la ville de Dakar. Ce projet a consisté en l'introduction de races bovines étrangères comme les Montbéliardes et les Pakistanaises à haute potentialité de production laitière.

Cette introduction avait pour but d'assurer la couverture des besoins en lait de la population dakaroise.

En 1988, la Dermatose Nodulaire a sévit dans les élevages laitiers des Niayes causant des dégâts économiques importants. En 1992, l'encadrement technique du projet par les services publics s'est arrêté.

En 1994, la dévaluation du franc CFA a augmenté de façon considérable le prix des intrants nécessaires à l'élevage de ces animaux (aliments, médicaments ...).

C'est dans ce contexte difficile, que nous avons retrouvé des animaux Montbéliards qui survivent dans ces fermes avec des niveaux de production de 7 l/vache/jour.

La survenue de toute entité morbide grave, peut aboutir à la disparition de ces exploitations.

Ainsi la production laitière est soumise à de graves contraintes techniques, économiques et singulièrement pathologiques.

En effet, si les grandes enzooties telles que la Peste bovine, la Péripleurésie sont maîtrisées, il demeure des maladies qui peuvent se révéler économiquement redoutables. C'est le cas des maladies abortives (Brucellose, Fièvre Q ...), mais également de la Dermatose Nodulaire.

Il s'agit d'une maladie virale qui chez les bovins se manifeste par une atteinte du revêtement cutané. Lors de l'épizootie de 1988, elle a causé des dégâts économiques importants :

mortalité de 2,9 p.100

morbidity de 52,94 p.100

chute de la production laitière de 18 p.100

taux d'avortement de 6 p.100

Nous avons choisi d'évaluer quant à nous, l'impact de cette maladie sur la production laitière pour montrer qu'il est réel, et avons essayé de l'intégrer dans un environnement économique et monétaire difficile, pour bien montrer la complexité des contraintes de la filière lait.

Dans ce contexte, nous avons utilisé les résultats de l'observation de la maladie sur les animaux laitiers en 1988, et l'étude de cas-témoin nous a obligé à faire une enquête sur le terrain en l'absence de Dermatose Nodulaire.

Il ressort de l'enquête, l'existence de 2 types de fermes:

- les fermes de type 1 ont un effectif moyen de 10 animaux dont 4 Montbéliardes en lactation. Les niveaux de production de lait se situent aux environs de 7 l/vache/jour;
- la ferme de type 2 est exploitée sous-forme intensive et compte 130 Montbéliardes dont 50 vaches en lactation. Ces vaches produisent 16,5/vache/jour.

Les pertes occasionnées par la maladie pour une période de 3 mois représentant la chute de la production de lait, la dépréciation du cuir, la valeur des animaux morts s'établissent comme suit :

- les fermes de type 1 perdraient 620.487 F CFA avant dévaluation et ce montant serait de 625.019 F CFA après,
- la ferme de type 2 perdrait 2.975.735 F CFA avant dévaluation et 3 218 466 F CFA après.

Devant l'ampleur de ces pertes, il est possible de minimiser celles liées à la présence d'une maladie, car certaines comme la Dermatose nodulaire sont contrôlables et il est du devoir des techniciens de l'élevage de prévenir et supprimer toute pathologie pouvant entraver la productivité des troupeaux.

Les éleveurs et les autorités publiques doivent reconsidérer la zone des Niayes concernant la production laitière par :

- l'allocation de crédits à moyen et à long terme,
- l'établissement de ration alimentaire à base de fourrage cultivé en saison pluvieuse et conservé dans de bonnes conditions. Le prix du concentré de production sera réduit par des économies d'échelle (achat de grandes quantités en commun, stockage ...),
- le prix des médicaments sera revu à la baisse,
- l'exploitation des Montbéliardes en race pure doit glisser vers l'établissement d'animaux croisés (race locale - race améliorée) dans les fermes de type 1.

La lutte contre la Dermatose Nodulaire doit se faire à plusieurs niveaux :

- dépistage des animaux infectés par la sérologie et élimination des positifs vers l'abattoir. Une indemnisation compensatoire sera versée à l'éleveur,
  - vaccination annuelle des animaux dans tout le pays avec le vaccin anticlaveleux.
- Cette vaccination se fera 1 mois avant la période pluvieuse,

**BIBLIOGRAPHIE**

## 1 - ASSOGBA, M.N. (1977)

Contribution à l'étude de la couverture des besoins en protéines d'origine animale de la population de la République populaire du Bénin.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; n° 12.

## 2 - AWADALLAH, M.H. (1992)

Quelques données relatives à l'anatomie, à la zootechnie, à la reproduction et à la biochimie du zébu Gobra.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar n° 7.

## 3 - BA, O. (1992)

Contribution à l'étude du système de production laitière de la vache NDama (*Bos taurus*) en haute Casamance : contraintes et stratégies d'amélioration.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; n° 46.

## 4 - BAHUS, J. (1993)

Dossier lait : défis et enjeux d'une filière stratégique. La maîtrise des marchés.

Afrique Agriculture n° 210, 3 p.

## 5 - BELEMSAGA, D. (1993)

Contribution à l'étude de la biologie et de la productivité du zébu (*Bos indicus*) Azawak en exploitation semi-intensive au Burkina Faso.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; n° 7.

## 6 - BOUJENANE, I. et BA, M. (1986)

Performances de reproduction et de production laitière des vaches Pie-Noires au Maroc.

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 39 (1) : 145-149.

- surveillance des frontières du pays, mais aussi, surveillance particulière de la région des Niayes afin de reconnaître l'origine de tout nouvel animal introduit, et de la maladie dès son apparition.

Ces mesures nous l'espérons, pourrons contribuer à diminuer le poids des contraintes techniques et pathologiques sur la filière lait, afin que la production de cette denrée si importante et très appréciée, puisse satisfaire dans un avenir pas très lointain la demande du marché sénégalais.

## 7 - BOURDIN, P. (1970)

Les maladies animales à virus : la Maladie Nodulaire Cutanée des Bovidés.  
L'Expansion Scientifique Française - Paris , 100 p.

## 8 - CHARRAY, J. ; COULOMB, J. et MATHON, J.C. (1977)

Le croisement Jersiais x NDama en Côte d'Ivoire. Analyse des performances des animaux demi-sang produits et élevés au Centre de Recherches zootechniques de Minankro.  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 30 (1) : 67-83.

## 9 - DENIS, J.P. (1981)

Rapport sur la production au Sénégal. Résultats des recherches entreprises durant le Ve Plan.  
Dakar : LNERV, 15 p.

## 10 - DENIS, J.P. (1986)

Production laitière en zone débarrassée de Tsé-Tsé. Analyse Coût-Bénéfice.  
Communication au séminaire F.A.O sur l'économie de la production animale en Afrique de l'Ouest. Yamoussoukro, 10 p.

## 11 - DENIS, J.P. (1987)

Analyse du fonctionnement de la cellule d'encadrement temporaire et de recherche d'accompagnement du projet laitier. Son importance dans la liaison recherche - développement - éleveurs.  
Dakar : LNERV - Département zootechnie, 30 p.

## 12 - DIOP, B.A. (1985)

Essai de géozootechnie au Sénégal.  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar n° 12.

## 13 - DIOP, P.E.A. (1994)

Améliorations génétiques et biotechnologies dans les systèmes d'élevage. Exemple de la production laitière.

Conférence Comité interprofessionnel du lait, tenue le 7 mai 1994 à Dakar, DIREL, 11 p.

## 14 - DIOUF, S. (1984)

Contribution à l'étude du lait et des produits laitiers importés au Sénégal. Etude économique et qualité hygiénique.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; n° 25.

## 15 - DIOUF, O. (1995)

Autosuffisance du Sénégal en protéines animales : stratégies mises en oeuvre ; propositions pour une amélioration de la couverture des besoins.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar n° 3.

## 16 - FALL, Ch. S. (1986)

L'incidence du déficit pluviométrique sur l'élevage au Sénégal : bilan de la situation 1970-84.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; n° 6.

## 17 - FAO (1990)

Report an expert consultation on Cost/Benefit analysis for animal health programmes in developing countries.

Rome FAO, 20 p.

## 18 - FAO (1993)

Manuel d'introduction à l'élevage du bétail trypanotolérant. Projet pour la promotion de l'élevage du bétail trypanotolérant en Afrique occidentale.

Banjul ; FAO, mai 1993.

19 - GUEYE, M.O.Kh. (1989)

Analyse économique de la production laitière au Sénégal : tendances générales et études de cas relatifs aux exploitations laitières des Niayes.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; n° 47.

20 - HOSTE, C. ; CLOE, L. ; DESLANDES, P. ; POIVEY, J.P. (1983)

Etude de la production laitière et de la croissance des veaux de vaches allaitantes NDama et Baoulé en Côte d'Ivoire.

I - Estimations des productions laitières.

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 36 (2) : 197-205.

21 - JEUNE AFRIQUE

Atlas du Sénégal

3e - Paris : ed. J.A., 72 p.

22 - KATPATAL, B.G. (1977)

Croisement des bovins laitiers en Inde :

1 - Développement des croisements inter-raciaux.

Rev. Mond. de zootechnie, 22 ; 14-20.

23 - LALANNE, A. (1956)

La Maladie Nodulaire Cutanée des Bovins ; ses conséquences pour l'industrie des cuirs.

Bull. Off. Int. EPiz., 46 ; 596-611.

24 - LEFEVRE, P.C. (1991)

Atlas des maladies infectieuses des ruminants.

IEMVT-CIRAD, Maisons-Alfort.

25 - LEFEVRE, P.C. et ORDNER, G (1987)

La Maladie Nodulaire Cutanée des Bovins.

IEMVT-CIRAD, Maisons Alfort - Etudes et Synthèses n° 25.

26 - LY, CH (1991)

Intégration des aspects économiques dans la recherche du programme RCS-NIGER sur les systèmes de production laitière.

Mission de recherche RCS-SAHÉL - Consultation. UNESCO, 30p.

27 - MATHER, E.C. and KANEENE, J.B. (1986)

Economics of animal diseases.

Michigan State University and W.K. Kellogg Foundation U.S.A., 352 p.

28 - MBAYE, M. (1992)

Reproduction et santé animale dans les systèmes de production laitière en Afrique. Cours de formation CIPEA/IER sur l'amélioration de la production laitière en Afrique, Bamako, 30 p.

29 - MEYN, K. and WILKINS, J.V. (1974)

Elevage de bovins laitiers au Kenya, en particulier des zébus Sahiwal.

Rev. Mond. de zootechnie, 11 ; 36-43.

30 - MOHARRAM, A.A. (1988)

Performances de reproduction et de production laitière de la race Frisonne-Holstein en Egypte.

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 41(2) : 209-213.

31 - NDONG, B. (1982)

L'exploitation du lait et des produits laitiers au Sénégal: situation actuelle, problèmes et perspectives.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar, n° 32.

33 - OIE (1980)

Santé animale et Economie

OIE, Paris - Série Technique n° 3.

33 - PAIN, S. (1987)

Production laitière et pathologie observées sur le bétail importé dans la région des Niayes (Sénégal).

Thèse : Méd. Vét. : Toulouse, n° 24.

34 - PAGOT, J. (1985)

L'élevage en pays tropicaux.

Techniques agricoles et productions tropicales ; n° 34 Série Elevage 1. Paris :

Maison neuve et Larose ; ACCT, 526 p.

35 - POZY, P. et MUNYAKAZI, L. (1984)

Production laitière au Burundi.

II - Analyse des performances laitières du bétail Ankolé en haute altitude.

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. 37(2) : 205-211.

36 - POZY, P. (1984)

Production laitière au Burundi

I - Analyse des performances laitières d'animaux croisés Ankolé x Sahiwal en région de basse altitude. (Plaine de la Rusizi).

38 - ROUSSELOT, M. (1980)

Comparaison des performances laitières des races MTB et PAK au Sénégal.

Dakar, LNERV, 7 p.

- 39 - SENEGAL/MINISTERE DE L'ECONOMIE, DES FINANCES ET DU PLAN,  
DSP (1993)  
Recensement général de la population et de l'habitat de 1988. Dakar : DSP ;  
71 p.
- 40 - SENEGAL/DIRECTION DE L'ELEVAGE (1994)  
La filière lait au Sénégal. Analyse et propositions de développement. Dakar :  
DIREL ; 26 p.
- 41 - SOW, A.M. (1991)  
Contribution à l'étude des performances de reproduction et de production de la  
famille jersiaise au Sénégal ; expérience de la SOCA.  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar n° 13.
- 42 - TAMBOURA T. ; BIBE, B. ; BABILE, R. ; PETIT, J.P. (1982)  
Résultats expérimentaux sur le croisement entre races locales et races laitières  
améliorées au Mali.  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 35(4) : 401-412.
- 43 - TIDORI, E. ; SERRES, H. ; RICHARD, D. ; AJUZIUGU, J. (1975)  
Etude d'une population taurine de race Baoulé en Côte d'Ivoire.  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 28(4) : 499-511.
- 44 - VON MASSOW, V.H. (1990)  
Les importations laitières en Afrique subsaharienne : problèmes, politiques et  
perspectives.  
Rapport de recherche, CIPEA ; n° 17, 103 p.

45 - WANE, R.T. (1990)

Incidences économiques de la Maladie Nodulaire Cutanée des Bovins dans les exploitations laitières intensives et semi-intensives de la zone péri-urbaine de Dakar.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; n° 37.

46 - WANG, N. ; VANDEPITTE, W. ; NOUWEN, J. ; CARBONEZ, R. (1992)

Crossbreeding of Holstein Friesian, Brown Swiss and Sanga breeds in Zaire.

I. Milk production.

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 45(3-4) : 349-652.

47 - WEISS, K.E. (1964)

La Dermatose nodulaire.

FAO Ed. Série "les maladies nouvelles des animaux". Etude agricole ; FAO Rome, p. 179-201.

# ANNEXE 1

## FICHE IDENTIFICATION EXPLOITATION ET STRUCTURE DU TROUPEAU

Nom du propriétaire :

Numéro exploitation :

Profession du propriétaire :

Date création :

Personne enquêtée : Berger

Gérant

Propriétaire

Autres

à préciser :

Races et effectif de bovins présents au moment de l'enquête :

	Géniteurs	Vaches lactantes	Vaches Génisses gestantes	Génisses	Taurillons	Veau	Velles
MTB							
PAK							
Autres :							
-							
-							
-							
-							

Autres activités réalisées dans l'exploitation :

Maraîchage

Vergers

Elevage : Petits ruminants

Volaille

Autres : (à préciser)

## FICHE CHARGES EXPLOITATIONS

---

### Alimentation

(.) Concentré

	Période de l'année	Quantité par vache/j	Prix au kg
RAVAL			
MCP			
SENTENAC			
Autres à préciser - - -			

(.) Fourrage

	Période de l'année	Quantité par vache/j	Prix au kg
Fane d'arachide			
Coque d'arachide			
Paille de riz			
Paille de graminées			
Autres à préciser - - -			

**Abreuvement**

<b>Origine</b>	<b>Période</b>	<b>Quantité par vache/j</b>	<b>Prix au litre</b>

**Coûts des médicaments**

<b>Type de médicaments</b>	<b>Quantité utilisée/vache</b>	<b>Période de l'année</b>	<b>Prix/dose</b>
-			
-			
-			

**Prophylaxie**

<b>Type</b>	<b>Prix/dose</b>
-	
-	
-	

**Main d'oeuvre**

<b>Nombre</b>	<b>Activité</b>	<b>Rémunération</b>

## FICHE PRODUCTIONS - PRODUCTIVITE - PATHOLOGIE

---

### Production de fumier :

Production totale ferme kg/j	Prix au kg	Utilisation

### Vente animaux sur pied :

Race	Classe d'âge	Prix/animal	Justification mise en vente

### Productivité des Montbéliardes :

Age 1 <sup>er</sup> vêlage	Rythme de vêlage	Intervalle vêlage	Nombre de saillies (ou IA) pour une fécondation

### Productivité des Pakistanaises :

Age au 1 <sup>er</sup> vêlage	Rythme de vêlage-vêlage	IVV Intervalle vêlage-vêlage	Nombre saillies (ou IA) pour une fécondation

**Etat sanitaire du troupeau :**

<b>Nom de la maladie</b>	<b>Race la plus touchée</b>	<b>Mortalité %</b>	<b>Morbidité %</b>

**Production de lait :**

<b>Race</b>	<b>Quantité lait par lactation</b>	<b>Durée lactation</b>	<b>Prix litre de lait</b>

(\*) voir également fiche de la production laitière ci-jointe.





## ANNEXE 2

Composition des aliments destinés aux animaux  
du projet

	Aliments	Quantité en p.100
R A V A L	Coque d'arachide	25
	Graine de coton	35
	Mélasses	20
	Drêche de brasserie ou son de blé	18
	Comportement vitaminé (C.M.V.)	2
M C P	Céréales (sorgho ou maïs)	62
	Tourteau d'arachide	35
	C.M.V.	3
C D	Mil	13
	Sorgho	40
	Tourteau d'arachide	30
	Son fin de blé mélassé	10
	Poudre de lait écrémé	4
	C.M.V.	3

CMV : Complément minéral vitaminé

CD : Concentré de démarrage

MCP : Matière concentrée de production.

CONTRAT

Objet :

Le LABORATOIRE NATIONAL de L'ELEVAGE et de RECHERCHES VETERINAIRES en la personne de son Directeur et

M. exploitant agricole

Adresse :

concernant :

La mise en place dans le troupeau de M.  
d'une femelle N° de race âgée de mois,  
pesant kg, son suivi sanitaire, la surveillance de la bonne marche  
de sa reproduction et de sa lactation. Pendant deux années, cet animal reste  
la propriété de l'ISRA. A l'issue de cette période, il peut être acheté par  
l'éleveur.

Charges de chacune des parties :

1. L'Eleveur

- 1 - prend en charge l'assurance mortalité de l'animal cédé ;
- 2 - assure le confort raisonnable de l'animal sur le plan de l'habitat, et s'engage à acquérir le matériel d'élevage nécessaire au bon fonctionnement de l'exploitation ;
- 3 - effectue l'ensemble des vaccinations et interventions vétérinaires systématiques selon un rythme défini par le Laboratoire ;
- 4 - assure, à ses frais, l'alimentation adaptée aux besoins de l'animal sur les plans qualitatif et quantitatif et l'abreuvement correct ;
- 5 - veille à une bonne hygiène des différents événements (sejage, traite ...) survenant dans la vie de la femelle ;
- 6 - remplit au fur et à mesure des observations les registres de performances en collaboration avec le Laboratoire ;
- 7 - tient ces registres à la disposition des agents du Laboratoire ;
- 8 - accepte que l'animal et ses produits lui soient retirés si les conditions précédentes ne sont pas respectées par sa faute ;
- 9 - gère son exploitation ;
- 10 - doit discuter avec les agents du Laboratoire de la destination des animaux produits sur l'exploitation. Il perçoit le bénéfice de la commercialisation du lait et des veaux mâles.

8 - Le Laboratoire

- 1 - assure la formation à SANGALCAM des responsables des animaux dans l'exploitation ;
- 2 - prête toute l'assistance vétérinaire en son pouvoir dans le domaine de la prophylaxie comme dans celui des interventions médicales ou chirurgicales, les médicaments restant à la charge de l'éleveur ;
- 3 - effectue, à partir des produits et sous-produits disponibles, le calcul des rations nécessaires aux animaux ;
- 4 - visite l'élevage, au moins une fois par mois, et répond par écrit à toutes les demandes de conseils faites à l'occasion de ces visites périodiques ;
- 5 - donne des directives concernant l'amélioration de l'exploitation. En particulier, les incidences financières avec l'éleveur ;
- 6 - participe à l'enregistrement systématique des performances qui seront centralisées sous forme informatique (fichiers analytiques) ;
- 7 - effectue toutes les synthèses nécessaires au bon fonctionnement de l'exploitation (performances, coûts) ;
- 8 - participe à la gestion de l'exploitation ;
- 9 - assure, dans un premier temps, la commercialisation du lait des éleveurs proches de la ferme de SANGALCAM. Cette opération ne s'effectuera que sur des conformes aux normes de qualité (composition, hygiène) ;
- 10 - diffuse un bulletin périodique d'information (mise en commun des expériences) ;
- 11 - organise des réunions périodiques éleveurs-Laboratoire pour une concertation sur les différents problèmes relatifs à la production laitière ;
- 12 - En cas de mortalité de l'animal, s'engage, dans la mesure des disponibilités, à en effectuer le remplacement sans versement supplémentaire relatif à l'assurance-mortalité de la part de l'éleveur pour l'année en cours.

DAKAR, le .....

L'ELEVEUR

LE DIRECTEUR DU L.N.E.R.V.

M.....

M.....

## SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR



" *F*idèlement attaché aux directives de **CLAUDE BOURGELAT**,  
Fondateur de l'enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et  
je jure devant mes maîtres et aînés :

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

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