

TD97-17

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

E.I.S.M.V



ANNEE 1997



ECOLE INTER-ETATS N° 17
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

**AMELIORATION DE LA PRODUCTION LAITIERE
BOVINE PAR LE BIAIS DE L'INSEMINATION
ARTIFICIELLE : cas du PRODAM (Projet de
développement agricole de MATAM)**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 31 Juillet 1997
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

Par :

Mame Balla SOW
né le 21 Décembre 1966 à Dakar
(SENEGAL)

JURY

- Président** : **Monsieur Doudou BA**
Professeur à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Dakar,
- Directeur et Rapporteur de Thèse** : **Monsieur Papa El Hassane DIOP**
Professeur à l'EISMV
- Membres** : **Monsieur Malang Seydi**
Professeur à l'EISMV
- : **Monsieur Mamadou BADIANE**
Professeur à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Dakar

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

ANNEE UNIVERSITAIRE 1996-1997

COMITE DE DIRECTION

1. LE DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

2. LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

3. LES COORDONNATEURS

· Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Etudes

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

· Professeur Germain SAWADOGO
Coordonnateur Recherche-Développement

LISTE DU PERSONNEL CORPS ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PRÉVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PRÉVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PRÉVU)**

I. - PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

A. - DEPARTEMENT DE SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur ASSANE MOUSSA

S E R V I C E S

1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

**Kondi Charles AGBA
Kossi ALOEYI**

**Professeur
Moniteur**

2. - CHIRURGIE-REPRODUCTION

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

**Professeur
Moniteur
Moniteur**

3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION

**Cheikh LY
Guy Anicet RERAMBYATH**

**Maître-Assistant
Moniteur**

4. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

**ASSANE MOUSSA
Mouhamadou CHAIBOU**

**Professeur
Docteur Vétérinaire Vacataire**

5. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

**Germain Jérôme SAWADOGO
Aimable NTUKANYAGWE
Toukour MAHAMAN**

**Professeur
Moniteur
Moniteur**

6. - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

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

**Maître de Conférences
Maître-Assistant
Moniteur**

B.- DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT

Professeur Louis Joseph PANGUI

S E R V I C E S

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

Malang SEYDI	Professeur
Mouhamadoul Habib TOURE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Etchri AKOLLOR	Moniteur

2. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

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

3. - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES ZOOLOGIE APPLIQUEE

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

4. - PATHOLOGIE MEDICALE- ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE

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

5. - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Abdou DIALLO	Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

. Biophysique

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

. Botanique

Antoine NONGONIERMA Professeur
IFAN - UCAD

. Agro-Pédologie

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

II - PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

. Parasitologie

- Ph. DORCHIES

Professeur
ENV - TOULOUSE

- M. KILANI

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Anatomie Pathologie Générale

- G. VANHAVERBEKE

Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

. Pharmacodynamie-Thérapeutique

- M. GOGNY

Professeur
ENV - NANTES (France)

. Pathologie du Bétail

- Th. ALOGNINOUBA

Professeur
ENV - LYON - (France)

. Pathologie des Equidés et Carnivores

- A. CHABCHOUB

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Zootechnie-Alimentation

- A. BEN YOUNES

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Denréesologie

- J. ROZIER

Professeur
ENV - ALFORT

- A. ETTRIQUI

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

- P. BENARD

**Professeur
ENV - TOULOUSE (France)**

. Pathologie Infectieuse

- J. CHANTAL

**Professeur
ENV - TOULOUSE (France)**

. Pharmacie-Toxicologie

- J.D. PUYT

**Professeur
ENV - NANTES (France)**

. Chirurgie

- A. CAZIEUX

**Professeur
ENV - TOULOUSE (France)**

. Obstétrique

- N. BEN CHEHIDA

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

. Alimentation

- F. BALAM

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

IV. - PERSONNEL ENSEIGNANT CIPV

1 - MATHEMATIQUES

- Sada Sory THIAM

Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

. Statistiques

- Ayao MISSOHOU

Maître-Assistant
EISMV - DAKAR

2. - PHYSIQUE

- Djibril DIOP

Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

. Chimie Organique

- Abdoulaye SAMB

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

. Chimie Physique

- Alphonse TINE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

TP. Chimie

- Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

3. BIOLOGIE VEGETALE

. Physiologie Végétale

- K. NOBA

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

4. BIOLOGIE CELLULAIRE

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

- K. AGBA

**Professeur
EISMV - DAKAR**

5. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

- Bhen Sikina TOGUEBAYE

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

6. PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRES

- ASSANE MOUSSA

**Professeur
EISMV - DAKAR**

- Cheikh T. BA

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

7. BIOLOGIE ANIMALE

- D. PANDARE

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

- Jacques N. DIOUF

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

9. GEOLOGIE

- A. FAYE

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

- R. SARR

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

10. TP

Abdourahamane DIENG

Moniteur



**GLOIRE A ALLAH LE TOUT-PUISSANT, LE MISERICORDIEUX
BENI SOIT SON PROPHETE MOUHAMED (PAIX ET SALUT SUR LUI)**

JE

DEDIE

CE

TRAVAIL

- //-) **Mon père Mouhamadou SOW et à ma mère Aminata NDIAYE**
Ce travail est le fruit de plusieurs années de sacrifices que vous avez consentis pour nous.
- //-) **Mon Maître, le Cheikh Ibrahima Abdallah SALL,**
Mon guide spirituel dans la Voie Sublime et O Combien Exaltante de la Tidjanya.
- //-) **Mes Grands Parents défunts : El Hadji Amate SOW, Lamine NDIAYE et Mame Anta DIOP : In Mémoriam**
- //-) **Ma Grand-Mère Adja Fatou NIANG**
- //-) **Mon Père Abdourahmane SOW et sa famille**
- //-) **Mon Père Malick SOW et sa famille**
- //-) **Mon Père Amadou Moustapha SOW et sa famille**
- //-) **Mon Père Demba SOW et sa famille**
- //-) **La famille de Feu El Hadji Amate SOW à Saint-Louis, Dakar et Nouakchott**
- //-) **Ma tante Boury et sa famille à Rufisque**

- //-) **Mon Grand-Père Moustapha DIOP et sa famille à Saint-Louis**

- //-) **Mon homonyme et sa famille à Saint-Louis**

- //-) **Mon Grand-Père Tidiane NIANG et sa famille**

- //-) **Mon Grand-Père Babacar NDIAYE et sa famille**

- //-) **Ma Grand-Mère Mariétou NIANG et sa famille**

- //-) **Mon oncle Sadibou NDIAYE et sa famille**

- //-) **Tous mes frères et soeurs**

- //-) **Tous mes cousins et cousines**

- //-) **Tous mes tantes et oncles**

- //-) **Mes neveux et nièces**

- //-) **Mes condisciples et frères Moussa NDIAYE, Bocar SOW, Amadou Tidiane GAYE, Makhtar BA**

- //-) **Professeur Papa El Hassane DIOP et à son épouse Mme Aïssatou Hizagi DIOP**

- //-) **Ndèye TALL et sa famille à Matam**

- //-)u **Dr Oumar THIAM**

- //-) **la Dahira Aç cidqi wa çâdiqîna**

- //-) **Tout le personnel du PRODAM**

- //-)u **Dr Paly CISSE du SDE de Ourossogui et à sa famille**

- //-) **Mes amis**

- //-) **La 23ème promotion Ahmadou Lamine NDIAYE**

- //-) **Tous les étudiants de l'EISMV**

- //-) **Tous les travailleurs de l'EISMV**

- //-) **Tous les vétérinaires du département de Matam**

- //-) **Tous les vétérinaires sénégalais**

- //-)u **SENEGAL**

- //-) **L'AFRIQUE**

11-)) NOS MAITRES ET JUGES

REMERCIEMENTS

Nous remercions sincèrement :

- **Le Docteur Cheikh LY** du département d'économie rurale et de gestion de l'EISMV pour sa disponibilité, ses conseils, son soutien et son assistance sans réserve.

Que Dieu vous bénisse.

- **Ma tante Coumba SOW, Secrétaire au LNERV/ISRA.**

Votre contribution à ce travail est sans commune mesure. Les mots sont inappropriés pour traduire mes sentiments.

Que Dieu vous rétribue.

- **Monsieur Oumar BOUGALEB, Bibliothécaire au LNERV** pour votre disponibilité et votre assistance.

Que Dieu vous élève en grades dans la Voie Tidjane dont vous parlez toujours avec une passion inégalée.

- ***Au Professeur Doudou BA, Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie***

C'est pour nous un grand honneur de vous avoir comme Président de Jury.

Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.

- ***Au Professeur Papa El Hassane DIOP, Professeur à l'EISMV de Dakar***

Le temps passé ensemble nous a permis de découvrir en vous un homme pieux, généreux et profondément humain.

Que Dieu vous élève au rang des Privilégiés dans ce bas-monde et dans l'au-delà.

Recevez toutes nos admirations.

- ***A Monsieur Malang SEYDI, Professeur à l'EISMV de Dakar***

L'occasion nous a été offerte de découvrir en vous un homme simple et pieux.

Que Dieu vous élève en grade dans les stations de la Foi.

Profonde gratitude et sincères remerciements.

- ***A Monsieur Mamadou BADIANE, Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar***

Vous avez accepté spontanément de faire partie de notre jury malgré vos multiples occupations.

Veillez trouver ici notre profonde reconnaissance.

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

LISTE DES ABREVIATIONS

CIRAD	= Centre de Coopération Internationale en recherche Agronomique pour le Développement
Cm	= Centimètre
DIREL	= Direction de l'Élevage
F	= Francs
FAO	= Food and Agricultural Organization
FIDA	= Fonds International pour le Développement Agricole
FSH	= Follicle stimulating Hormon
G.I.E.	= Groupement d'Intérêt Economique
GnrH	= Gonadotropin Releasing Hormon
h	= Heure
Ha	= Hectare
Hab.	= Habitant
I.A.	= Insémination artificielle
IEMVT	= Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux
IM	= Intramusculaire
J	= Jour
Kg	= Kilogramme
Km²	= Kilomètre carré
LH	= Luteinizing hormon
mg	= milligramme
ml	= millilitre
PG	= Prostaglandine
PMSG	= Pregnant mare serum gonadotropin

.../...

PRODAM	= Projet de développement agricole de Matam
P4	= Progestérone
s	= Seconde
SDE	= Service départemental de l'élevage
SNC	= Système nerveux central
SRE	= Service régional de l'Elevage
SOCA	= Société commerciale agro-industrielle
t	= Tonne
T.E	= Transfert d'embryons
UGP	= Unité de gestion du projet
V.L.	= Vache laitière

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1 : Effectif et répartition du troupeau dans la Région de Saint-Louis

Tableau 2 : Eléments de la production laitière en Afrique (données 1991 /92)

Tableau 3 : Caractéristiques des chaleurs de synchronisation

Tableau 4 : Diagnostic de la gestation par la palpation rectale chez la vache

Tableau 5 : Effectif bovin par localité

Tableau 6 : Taux de fertilité par localité en première opération

Tableau 7 : Taux de fertilité par localité en deuxième opération

Tableau 8 : Fertilité globale

Tableau 9 : Relation fertilité -Etat général en première opération

Tableau 10 : Relation fertilité-Etat général en deuxième opération

Tableau 11 : Relation fertilité - Moment d'insémination

Tableau 12 : Relation fertilité - Type de semence

Tableau 13 : Relation fertilité - Tonicité utérine

SCHEMA :

Schéma 1 : Schématisation du protocole de synchronisation

FIGURES :

Figure 1 : Liaisons dans la régulation de la fonction de reproduction

Figure 2 : Schéma synthétique des intérêts du T.E.

CARTES

Carte du Sénégal : Limites du projet

Département de Matam : Zones du projet

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGES</u>
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</u>	2
<u>CHAPITRE I : L'ELEVAGE DANS LE DEPARTEMENT DE MATAM</u> ...	3
<u>PRESENTATION DU DEPARTEMENT DE MATAM</u>	3
<u>I. MILIEU PHYSIQUE</u>	3
I.1 - Situation géographique et données climatiques....	3
I.2 - Le Walo	3
I.3 - Le Diéri	3
<u>II. LA POPULATION HUMAINE</u>	4
<u>III. L'ELEVAGE DANS LA VALLEE</u>	5
III.1 - Stratégies pastorales actuelles	5
III.1.1 - Effectif et répartition du troupeau	5
III.1.2 - Les systèmes d'élevage	6
III.1.2.1 - L'élevage transhumant	6
III.1.2.2 - L'élevage sédentaire	7
<u>IV. DISPONIBILITES EN SOUS-PRODUITS</u>	7
IV.1 - Rôle des sous-produits agricoles et agro-industriels	7
IV.2 - Inventaire des sous-produits de la région de Saint-Louis.....	8
IV.2.1 - Les sous-produits du riz	8
IV.2.2 - Les sous-produits de la tomate industrielle	8

PAGES

IV.2.3 - Les sous-produits de la canne à sucre 8

IV.2.4 - Les cultures fourragères 9

V. ELEVAGE ET APRES-BARRAGE 10

VI. INTEGRATION AGRICULTURE-ELEVAGE 10

VII. LE PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE MATAM . 11

VII.1 - Intitulé 11

VII.2 - Historique 11

VII.3 - Durée de vie du Projet 11

VII.4 - Zones d'intervention 12

VII.5 - Objectifs et composantes 12

VII.6 - L'unité de gestion du projet 13

VII.7 - Réalisations à mi-parcours 13

**CHAPITRE II : PHYSIOLOGIE SEXUELLE ET REPRODUCTION
CHEZ LA GOBRA**

A. LE CYCLE SEXUEL 14

I. DEFINITION 14

II. DUREE 14

III. DEROULEMENT

III.1 - Déterminisme de l'oestrus 14

III.2 - Déterminisme de l'apparition du corps
jaune et son fonctionnement 15

III.3 - Déterminisme de la lutéolyse 16

III.4 - Conclusion : les phases du cycle
sexuel 16

III.4.1 - La phase folliculaire 16

III.4.2 - La phase lutéale ou post-oestrus ... 17

IV. CONTROLE NEUROENDOCRINIEN DU CYCLE SEXUEL 17
.../...

B. QUELQUES PARAMETRES DE LA REPRODUCTION CHEZ LA FEMELLE GOBRA..... 19

I. AGE A LA PUBERTE 19

II. AGE AU PREMIER VELAGE 19

III. INTERVALLE VELAGE-VELAGE 19

IV. DUREE DE GESTATION 20

V. INVOLUTION UTERINE 20

VI. PREMIERES CHALEURS POST-PARTUM 10

CHAPITRE III : LA PRODUCTION LAITIERE AU SENEGAL 21

I. SYSTEME D'ELEVAGE 21

II. POTENTIALITES DE LA PRODUCTION LAITIERE AU SENEGAL 22

 II.1 - Le cheptel bovin 22

 II.2 - Productivité 22

III. SITUATION ACTUELLE DE LA PRODUCTION LAITIERE AU SENEGAL 22

IV. CONSTRAINTES DE LA FILIERE LAITIERE 23

V. PRODUCTION LAITIERE DANS LA VALLEE 23

 V1. Contraintes de la production laitière dans la vallée 24

VI. RESULTATS DANS QUELQUES PAYS AFRICAINS 24

CHAPITRE IV : LES BIOTECHNOLOGIES : UN ESPOIR POUR L'ELEVAGE BOVIN LAITIER

I. LA BIOTECHNOLOGIE 26

 I.1 - Définition 26

 I.2 - Composantes 26

II. <u>LE TRANSFERT D'EMBRYONS</u>	27
II.1 - Définition	27
II.2 - Intérêts	27
II.3 - Résultats	29
III. <u>INSEMINATION ARTIFICIELLE</u>	29
III.1 - Définition	29
III.2 - Quelques repères historiques	29
III.3 - Importance	30
III.4 - Récolte du sperme	31
III.5 - Examen du sperme	31
III.5.1 - Examen macroscopique	31
III.5.2 - Examen microscopique	31
III.5.3 - Examen biochimique	32
III.6 - Dilution du sperme	32
III.7 - Conditionnement du sperme	33
III.8 - Congélation du sperme	33
IV. <u>SYNCHRONISATION DES CHALEURS</u>	34
IV.1 - Définition	34
IV.2 - Intérêt	34
IV.3 - Méthodes de synchronisation	35
IV.5 - Caractéristiques des chaleurs de synchronisation	36
V. <u>INSEMINATION PROPREMENT DITE</u>	36
V.1 - Moment de l'insémination artificielle...	36
V.2 - Technique de l'insémination artificielle.	37

PAGES

VI. DIAGNOSTIC DE GESTATION..... 37

VI.1 - Moyens cliniques 37

VI.1.1 - Absence de retour en chaleur ... 37

VI.1.2 - Palpation rectale 37

VI.2 - Moyens paracliniques 38

VI.2.1 - Méthodes des ultrasons 38

VI.2.2 - Dosage de la progestérone 39

VI.2.3 - Dosage des protéines foetales .. 39

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

OBJECTIF 41

CHAPITRE I : LE CADRE EXPERIMENTAL 42

I. LES LOCALITES 42

II. LES CENTRES 42

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES 45

I. MATERIEL 45

I.1 - Matériel animal 45

I.2 - Médicaments 45

I.3 - Autres matériels 46

I.4 - Semences 46

II. METHODES 47

II.1 - Sensibilisation des éleveurs 47

II.2 - Sélection des animaux et constitu-
tion des lots 47

II.2 - Synchronisation des chaleurs 48

	<u>PAGES</u>
II.4 - Détection des chaleurs	49
II.5 - Moment d'apparition des chaleurs	50
II.6 - Insémination artificielle	50
II.7 - Diagnostic de gestation	51
II.8 - Reprise des vides	51
III. <u>ANALYSE STATISTIQUE</u>	51
<u>CHAPITRE III : RESULTATS</u>	52
I. <u>FERTILITE</u>	52
I.1 - Fertilité en première opération	52
I.1.1 - Fertilité par localité	53
I.2 - Fertilité en deuxième opération	53
I.2.1 - Fertilité par localité	54
I.3 - fertilité globale	55
I.4 - Relation fertilité - Etat Général	56
I.4.1 - Relation fertilité - Etat gé- ral à la première opération	56
I.4.2 - Relation fertilité - Etat gé- ral à la deuxième opération	56
I.4.3 - Relation fertilité - moment d'insémination	58
I.4.4 - Relation fertilité - Type de semence	58
I.4.5 - Relation fertilité - Tonicité utérine	59
<u>CHAPITRE IV : DISCUSSION</u>	60
I. <u>FERTILITE</u>	60
I.1 - Fertilité en première opération	60
I.1.1 - Effet de la localité	60
I.1.2 - Effet de l'état d'embonpoint des animaux	60

	<u>PAGES</u>
I.1.3 - Le moment d'insémination	61
I.1.4 - Type de semence utilisée	61
I.1.5 - La tonicité utérine	62
I.2 - Fertilité en deuxième opération	62
I.3 - Fertilité globale	62
II. <u>INTERET ECONOMIQUE DU PROTOCOLE</u>	63
 <u>CHAPITRE V : RECOMMANDATIONS</u>	 64
I. <u>SUIVI DES VEAUX</u>	64
II. <u>CONTINUATION DU PROGRAMME D'INSEMINATION ARTIFICIELLE</u>	 64
III. <u>ORGANISATION DES ELEVEURS</u>	65
IV. <u>RECHERCHE</u>	66
 <u>CONCLUSION GENERALE</u>	 67
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	70

INTRODUCTION

La plupart des pays d'Afrique sub-saharienne se caractérise par une faiblesse notoire de leur production laitière.

Le Sénégal n'échappe pas à cette réalité et recourt de ce fait, à l'importation massive de lait et produits laitiers pour hausser le niveau de l'offre à celui de la demande.

Ainsi, cette situation est à l'origine d'une forte hémorragie financière qui pourrait à la longue constituer une entrave sérieuse à nos efforts de développement.

Face à ce défi, il urge pour notre pays, en faisant appel aux compétences nationales, d'asseoir les bases durables d'une bonne politique de production laitière.

L'utilisation des biotechnologies en milieu réel par le biais de l'insémination artificielle en particulier, devrait dans cette perspective occuper une place de choix dans la définition d'une telle politique.

Des expériences sont ainsi tentées pour vérifier la pertinence d'une telle option.

A cette fin, après nous être rendus dans les régions de Fatick et de Kaolack, nous nous sommes principalement orientés vers le département de Matam par le biais du **PRODAM**, département fier de sa tradition agro-pastorale, riche de sa population et de ses potentialités pastorales, mais souffrant des avatars d'un élevage de type extensif et étant placé au coeur des enjeux de l'après-barrage.

Ce travail est divisée en deux parties :

- la première est une synthèse bibliographique consacrée à la présentation du département de Matam, à la physiologie sexuelle et à la reproduction de la femelle zébu Gobra, à la production laitière au Sénégal et enfin aux biotechnologies comme outil d'amélioration génétique ;
- et la deuxième partie consacrée à l'expérimentation.

PREMIERE PARTIE
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : L'ELEVAGE DANS LE DEPARTEMENT DE MATAM

PRESENTATION DU DEPARTEMENT DE MATAM

I - MILIEU PHYSIQUE

I.1 - Situation géographique et données climatiques

Le département de Matam est situé dans la Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal qui est une partie intégrante de la région de Saint-Louis.

Le climat du département est de type sahélo-soudanien et comme tel, il a été largement affecté par les sécheresses successives qui ont frappé et frappent encore le Sahel depuis plus de 20 ans. Le département s'étend sur une superficie de 25 093 km² soit près de 57 % de la superficie régionale. Le département de Matam est limité à l'Est par le Fleuve Sénégal, au Nord par le département de Podor, au Sud par celui de Bakel (région de Tambacounda) et à l'Ouest par le département de Linguère (Région de Louga) (voir carte).

A Matam, la pluviométrie annuelle varie de 300 à 500 mm, les températures oscillent entre 18 et 45 °C.

Le département de Matam est composé de 4 arrondissements : Ogo, Kanel, Thilogne et Semmé. Il comprend deux zones écologiques : le Walo et le Diéri.

I.2 - Le Walo

Il correspond à la partie située à gauche de la route Saint-Louis - Bakel regroupant les terres inondables ayant permis le développement de deux types de cultures :

- les cultures traditionnelles extensives avec une pluviale et une de décrue,
- les cultures modernes : elles ont connu un essor considérable avec l'avènement des barrages et l'aménagement de périmètres irrigués obligeant ainsi une bonne partie du cheptel à se déplacer vers le Diéri à la recherche de pâturage.

.../...

I.3 - Le Diéri

Il correspond à la partie droite de la route citée précédemment et est divisé en deux parties : le Proche Diéri et le Ferlo.

Le Proche Diéri constitue la partie située au regard du Walo et représente une bande allant jusqu'à une vingtaine de kilomètres en profondeur. C'est une zone pauvre en pâturage et est le plus souvent complètement dénudée d'où un mouvement du cheptel de cette zone le plus souvent vers le Ferlo.

Le Ferlo, lieu d'élevage par excellence demeure très riche en pâturage mais pauvre en points d'eau et occupe près des 2/3 de la superficie de ce département.

Dans le département de Matam, les saisons se divisent en saison des pluies de juillet à octobre, en saison sèche et froide de novembre à février, et en saison sèche et chaude de mars à juin. La végétation de la zone est typiquement sahélienne. C'est une savane d'épineux où la majorité des graminées est annuelle.

II - LA POPULATION HUMAINE

La population humaine est chiffrée à 259 700 habitants. Le groupe ethnique "Haal poular" est majoritaire dans la vallée et représente 90 % de la population du département de Matam (*FIDA, 1991*). Les autres groupes sont les Wolofs, les Soninkés et les Maures.

Toutefois, il convient de ceindre la population "Haal Poular" en deux :

- les Toucouleurs occupant le Walo avec comme activités principales l'agriculture et l'élevage ;
- les Peuls vivant essentiellement dans la partie Diéri du département avec leur bétail à la recherche d'eau et de pâturage. L'agriculture qui y est pratiquée est celle de subsistance et est limitée autour des campements d'hivernage. Ainsi, le rythme de vie de cette population demeure déterminé par le bétail qui représente la part la plus importante de leur moyen de subsistance.

La population de la vallée est affectée par un phénomène d'émigration des hommes.

.../...

III. L'ELEVAGE DANS LA VALLEE

III.1 - Stratégies pastorales actuelles

III.1.1 - Effectif et répartition du troupeau

En 1996, le SRE de Saint-Louis donnait pour le cheptel de la région les chiffres suivants.

Tableau I : Effectif et répartition du troupeau dans la Région de Saint-Louis

Départements	E S P E C E S						
	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins	Camelins	Volailles
Dagana	45 000	35 000	58 000	2 400	23 000	145	240 000
Podor	157 500	186 300	151 200	12 700	22 500	504	207 000
Matam	115 000	335 800	152 250	22 000	28 000	150	435 000
Total région	317 500	557 100	361 450	37 100	74 500	799	882 000

Source : Direction de l'Elevage (1995)

Le département de Matam détient 36,22 % du cheptel bovin régional et 53,13 % des petits ruminants.

La taille du cheptel est évaluée à partir du nombre d'animaux vaccinés durant les campagnes de prophylaxie. Ces chiffres ne sont pas tout à fait fiables car les animaux en transhumance ne sont pas concernés lors de ces campagnes.

III.1.2 - Les systèmes d'élevage

Guèye (1989) met en évidence dans la Moyenne Vallée du Sénégal 2 types d'élevage :

- un élevage transhumant qui est surtout le fait des Peuls et Maures et s'effectuant en association avec la culture hivernale, le commerce et quelquefois la pêche (*Wane, 1969*) ;
- un élevage sédentaire surtout pratiqué par les Wolofs dans le Delta, les Toucouleurs dans la Moyenne Vallée et les Soninkés dans le Haut-Bassin.

Cet élevage est pratiqué comme un satellite de la culture de décrue qui est la préoccupation essentielle.

III.1.2.1 - L'élevage transhumant

La conduite du troupeau dans la Moyenne Vallée demeure rythmée par les saisons. On note un mouvement pendulaire entre le Walo et le Diéri (*Gningue, 1995*).

En effet, en saison des pluies, l'immense étendue que constitue le Diéri avec ses importants pâturages est envahie par les animaux. En cette période, on note une occupation rationnelle de l'espace pastoral suite au remplissage des nombreuses mares de la zone d'où une valorisation des pâturages. Pendant cette même période, le Walo est peu attrayant à cause de la crue.

Dès la fin de cette saison, en octobre déjà, on note un repli progressif des animaux principalement vers le Walo à la recherche d'eau.

Dans le Walo, les animaux en plus de l'eau, sont attirés par les pâturages post-cultureaux.

Avec l'importance grandissante de la riziculture dans le Walo, donc de l'aménagement à des fins d'irrigation de cette zone, la valorisation de tels pâturages devient très difficile.

En effet, selon *Seck (1985)*, le partage complexe du temps et de l'espace entre les activités culturelles et pastorales entre les éleveurs nomades et les cultivateurs sédentaires a été régi par des règles de coexistence et d'utilisation de l'espace : qu'il s'agisse de tracés des itinéraires pastoraux, des points d'eau temporaires ou permanents, de l'accès au fleuve, de la traversée des villages.

La création des périmètres irrigués a soustrait de vastes superficies à l'élevage. Le choix des sites n'a tenu compte que partiellement et tardivement (suite aux conflits et revendications des Peuls) des terrains de parcours et de pâturage.

Malgré quelques intégrations limitées, liées à des communautés depuis longtemps sédentarisées, la culture irriguée introduit dans sa tendance actuelle une rupture dans l'utilisation traditionnelle de l'espace avec l'exclusion des aménagements du peul et de son bétail.

L'intégration agriculture-élevage inscrit dans tous les programmes de développement et restée au chapitre des vœux pieux, constitue actuellement une des lacunes injustifiables de la mise en valeur de la Vallée (*Seck, 1985*).

III.1.2.2 - L'élevage sédentaire

Cet élevage joue sur la complémentarité agriculture-élevage entretenue par l'utilisation de sous-produits agricoles par l'alimentation du bétail. Selon *Guèye (1989)*, des déplacements dans un rayon d'action court ou moyen sont également possibles pour mettre à profit les pâturages de décrue. Cet élevage offrirait toujours selon *Guèye (1989)*, le plus de disponibilités techniques pour une exploitation intensive.

IV. DISPONIBILITES EN SOUS-PRODUITS

IV.1 - Rôle des sous-produits agricoles et agro-industriels

D'après *Ly (1986)*, les systèmes traditionnels basés sur une appropriation collective des pâturages sont désormais menacés par un déséquilibre permanent singulièrement dans le Sahel.

Ces systèmes sont menacés par les fluctuations climatiques, la diversification progressive et les pénuries alimentaires chroniques entretenues par une surexploitation des ressources disponibles, le surpâturage et le défaut d'une gestion rationnelle des parcours. En sus de ces blocages intrinsèques à l'élevage, les systèmes traditionnels de production animale sont souvent agressés par l'extension des cultures vivrières et de rente. Une telle situation est particulièrement vérifiée dans la région de Saint-Louis où la conception des aménagements marginalise l'élevage.

Dans de telles circonstances, la mise en valeur des résidus agricoles et sous-produits agro-industriels a une importance stratégique. Elle permet une meilleure intégration des systèmes d'élevage et leur plus grande efficacité.

IV.2 - Inventaire des sous-produits de la région de Saint-Louis

Selon *Ly (1986)*, la région de Saint-Louis est la première du pays en disponibilités et en variétés de sous-produits..

IV.2.1 - Les sous-produits du riz (Jamin, 1986)

- Paille de riz
- Farine basse
- Niagass (son de décortiqueuses)
- Sankhal (fines brisures).

IV.2.2 - Les sous-produits de la tomate industrielle

- Drêches (mélange de pulpe, de pellicules et de pépins).

IV.2.3 - Les sous-produits de la canne à sucre

- Bagasse
- Mélasse

IV.2.4 - Les cultures fourragères

Selon *Guèye (1989)*, à part certaines expériences sur la rentabilité des espèces fourragères, les projets de culture sont restés à l'état de littérature.

Niasse et Bâ (1986) s'appuyant sur des études menées par les stations FAO de Guédé et de Kaédi donnent les résultats suivants :

- les *Pennisetum* peuvent donner 200 t/an en 8 coupes
- le *Stylosanthes gracilis* peut donner 100 t/an en 4 coupes
- *Vignan sinensis* (Niébé) peut donner 60 t/an en 4 coupes avec en plus 3 tonnes de granulés pour l'alimentation humaine.

Dans le Delta, des moissons de luzerne de 8 à 25 t/ha/an et de maïs ont été réalisées sur dune.

La bergerie de Ndiol dans le Delta a expérimenté la culture de *Brachiaria mutica*, *Panicum maximum* et niébé.

En conclusion, les cultures fourragères donnent des résultats techniques probants ; il reste à choisir les fourrages qui fournissent le plus de matières sèches pour un apport raisonnable d'eau.

Auparavant, certains problèmes doivent nécessairement être résolus :

- les contraintes liées à la vulgarisation avec comme exemple une pénurie de semences et leur coût élevé ;
- l'organisation de l'exploitation paysanne dans les périmètres irrigués qui ne prévoit pas dans les systèmes d'assolement en vigueur l'intégration des cultures fourragères.
- En ce qui concerne la forme de production, il faudra une culture fourragère associée à un élevage intensif de type embouche bovine ou étable laitière.

V. ELEVAGE ET APRES-BARRAGE

Selon *Guèye (1989)*, *Jamin et Tourrand (1986)*, les aménagements ont induit des mutations profondes dans l'élevage avec l'essor de la culture irriguée qui a tendance à désarticuler l'élevage transhumant en faveur du système agricole exclusif.

D'après *Niasse et Bâ (1986)*, la culture irriguée a conduit les agro-pasteurs à se dessaisir progressivement de leurs troupeaux.

A long terme, il n'y aura dans les périmètres irrigués que des agriculteurs exclusivement.

D'après *Ly (1988)*, des pasteurs ont été conviés à entrer dans les périmètres mais ils n'y ont pas été prévus en tant que pasteurs. L'inexistence de parcelles ou d'assolements fourragers, l'endiguement complet des périmètres, les calendriers culturels et les exigences de l'encadrement rendent une gestion traditionnelle des troupeaux pratiquement impossible. L'extension se fit donc au détriment des parcours et de l'accès à l'eau d'abreuvement.

Ainsi, la culture irriguée bien qu'avantageuse sous l'angle exclusivement agricole est un facteur de désorganisation de la gestion du troupeau.

A long terme, il ne s'agira pas de rentabiliser un investissement dans le système pastoral existant, mais plutôt d'investir dans l'élevage, car ce secteur aura disparu et il faudra le recréer.

VI. INTEGRATION AGRICULTURE-ELEVAGE

L'association agriculture-élevage n'est perçue que sous l'angle de l'accès à l'eau et de l'utilisation des sous-produits agricoles. Les productions animales ne sont que des appoints, des sources de revenus et de diversification pour des agriculteurs sédentaires.

.../...

Au delà des options relevant de mesures compensatrices ne permettant pas une stratégie de développement de l'élevage régional, il urge de comprendre que l'élevage dans la vallée ne peut se développer dans sa configuration actuelle en système extensif migrant et exclu des périmètres irrigués.

Une nouvelle politique est à définir qui prenne en compte l'intensification de l'élevage dans les périmètres irrigués, la promotion d'élevages industriels et la réorganisation de l'élevage extensif.

VII. LE PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE MATAM

VII.1 - Intitulé : PRODAM

VII.2 - Historique

Le conflit qui opposa le Sénégal à la Mauritanie en 1989 provoqua un afflux important de populations et de bétail sur la rive gauche du Sénégal.

Ce mouvement de population rendit plus difficile les conditions d'existence déjà précaires des paysans résidents qui subissaient depuis une décennie, les effets de la dégradation climatique.

Pour faire face à ce problème, le Sénégal adressa la même année une requête au FIDA, sollicitant son assistance pour le développement de l'irrigation dans la vallée du Fleuve Sénégal en vue de la réinsertion des familles de paysans rapatriés de Mauritanie.

Après plusieurs missions d'études et d'identification, le **PRODAM** fut la réponse concrète apportée par le FIDA à la requête du Sénégal.

VII.3 - Durée de vie du projet

Elle est de 7 ans : de 1992 à 1998 incluses, les activités n'ayant cependant démarré qu'en 1995 ; après presque 2 ans d'enlisement dans des procédures longues et laborieuses et dans des suspensions de décaissement (**PRODAM, 1995**).

VII.4 - Zones d'intervention

Le **PRODAM** intervient comme son nom l'indique dans le département de Matam. Les villages bénéficiaires se situent en aval de la ville de Matam pour les aménagements hydro-agricoles et dans le Ferlo pour le développement de l'élevage pastoral (**PRODAM, 1995**).

VII.5 - Objectifs et composantes

Le projet vise la réinsertion et l'amélioration des conditions de vie d'environ 1 400 familles d'agriculteurs et 3 000 familles d'éleveurs dans la Vallée du Fleuve Sénégal (dont respectivement 320 et 300 familles de rapatriés de Mauritanie) par :

- l'amélioration de la productivité agricole et pastorale et la gestion rationnelle de l'environnement
- la recherche de la sécurité alimentaire
- l'augmentation du revenu familial des bénéficiaires du projet
- le désenclavement de la zone du projet
- le renforcement des organisations et associations paysannes.

Le projet comprend 5 grandes composantes :

- l'aménagement hydro-agricole avec la mise sur pied de périmètres irrigués villageois
- le développement pastoral
- l'appui à la production et à la formation
- le tracé de pistes rurales
- l'appui institutionnel.

La maîtrise de la lecture, de l'écriture et du calcul étant nécessaire pour toute action de développement durable, le **PRODAM** a commencé par ouvrir des centres pour alphabétiser les responsables actuels et potentiels des villages bénéficiaires de ses actions (**PRODAM, 1995**).

.../...

VII.6 - L'unité de gestion du projet (UGP)

L'UGP est établie à Matam. Elle assure la gestion financière et l'exécution du projet.

L'UGP a à sa tête un Directeur aidé de 2 Assistants techniques (l'un pour la gestion financière et l'autre pour le développement des caisses d'épargne rurale) et d'un expert national pour la formation agricole.

VII.7 - Réalisations à mi-parcours

Le **PRODAM**, dans le cadre de son fonctionnement a entrepris certaines réalisations telles que :

- la construction de forages,
- l'assistance financière des paysans par un système de crédit,
- la création de périmètres irrigués villageois pour la culture céréalière,
- l'alphabétisation des masses paysannes,
- l'initiation d'un programme d'insémination artificielle.

CHAPITRE II : PHYSIOLOGIE SEXUELLE ET REPRODUCTION CHEZ LA GOBRA

A. LE CYCLE SEXUEL

I. DEFINITION

D'après *Mazouz (1983)*, le cycle sexuel correspond à la période délimitée par deux oestrus consécutifs ; plus précisément c'est l'intervalle entre le premier jour de deux oestrus (ou chaleurs) consécutifs.

II. DUREE

Selon *Cissé (1991)* citant *Denis*, la durée du cycle sexuel chez la vache Gobra est de $21,5 \pm 0,5$ jours chez l'adulte alors qu'elle est de $20 \pm 2,33$ jours chez la génisse.

III. DEROULEMENT

III.1 - Déterminisme de l'oestrus

Le cycle sexuel englobe un enchaînement complexe d'actions combinées du système nerveux central (SNC), de nombreuses cellules sécrétrices, des cellules cibles et d'un certain nombre d'hormones.

Le SNC intervient par l'hypothalamus et l'hypophyse. L'hypothalamus est le siège de l'élaboration de la gonadolibérine (GnrH).

Cette GnrH sera véhiculée jusqu'au lobe antérieur de l'hypophyse par le système porte-hypophysaire et va induire la synthèse par l'hypophyse de la FSH et de la LH.

La FSH va stimuler la croissance folliculaire tandis que la LH commande la synthèse d'androstènedione à partir du cholestérol.

.../...

L'androstènedione est transformée en testostérone, laquelle sous l'action de la FSH est aromatisée en 17 β oestradiol. Ces réactions ont pour siège les cellules de la granulosa du follicule.

L'oestradiol a une rétroaction positive sur l'hypothalamus et l'antéhypophyse en augmentant la fréquence de sécrétion de la GnRH. Cette poussée de GnRH va créer un pic LH qui déclenche l'ovulation.

L'autre action de l'oestradiol est de provoquer l'apparition du comportement d'oestrus (chaleurs).

L'oestrus est caractérisé par des modifications anatomiques et comportementales.

La composante "comportement" est caractérisée selon *Parez (1993)* par un signe majeur : l'immobilisation au chevauchement.

Cette modification comportementale s'accompagne de signes cliniques : congestion, hyperplasie et relâchement de la vulve, émission de glaires plus ou moins striées de sang, ouverture du col.

Les cellules de la granulosa vont en ce moment produire de l'inhibine, dénommée ainsi en raison de sa rétroaction négative sur la libération de FSH.

III.2 - Déterminisme de l'apparition du corps jaune et son fonctionnement

Après l'ovulation, les reliquats du follicule sont restructurés en corps jaune sous l'action de la LH.

Ce corps jaune est surtout un organe de sécrétion de la progestérone et de l'ocytocine.

La progestérone est indispensable au déroulement du cycle normal chez la vache et après la conception devient l'hormone principale de maintien de la gestation.

Elle freine la libération de GnRH s'opposant ainsi à l'apparition de nouvelles ovulations. Elle organise les tissus de l'endomètre nécessaires à la nidation de l'embryon et bloque les contractions intempestives de la paroi utérine.

III.3 - Déterminisme de la lutéolyse

Si l'ovule libéré au moment de l'ovulation n'est pas fécondé, vers le 16^e jour, de la PGF₂ α est sécrétée par l'endomètre de l'utérus.

Cette PGF₂ α déclenche la lutéolyse, c'est-à-dire la régression du corps jaune.

Il paraîtrait que l'ocytocine libérée par le corps jaune joue un rôle dans la lutéolyse.

La lutéolyse a comme conséquence immédiate la chute de la progestéronémie qui induit la suppression du blocage de la libération de GnRH, d'où l'apparition d'une nouvelle folliculogénèse et le développement d'un follicule préovulatoire.

III.4. CONCLUSION : LES PHASES DU CYCLE SEXUEL

III.4.1 - La phase folliculaire

La maturation folliculaire, les chaleurs et l'ovulation constituent la phase folliculaire du cycle sexuel.

Cette phase folliculaire est classiquement divisée en deux étapes :

- **le pro-oestrus** qui correspond à la maturation folliculaire. Il dure $6,6 \pm 1,14$ jours chez le zébu Gobra (*Ndiaye, 1990*)
- **l'oestrus** (chaleurs) ou période d'acceptation du mâle se caractérise par la présence de follicules mûrs au niveau de l'ovaire, l'hypérémie endométriale et l'ovulation. Elle a une durée variable allant de 13 à 26 heures selon *Faye (1992)* citant *Cuq. Ndiaye (1990)* citant *Denis*, avance une durée de 14 à 16 heures chez la femelle Gobra. *Diop et al. (1994)* ont noté chez la Ndama, une durée de $10,1 \pm 2,81$ h.

.../...

III.4.2 - La phase lutéale ou post-oestrus

La phase dominée par la présence de progestérone, de l'ovulation jusqu'à la lutéolyse est appelée phase lutéale du cycle. Elle est aussi classiquement divisée en deux étapes :

- **le metoestrus** marqué par la formation du corps jaune et l'installation d'un état prégravidique de l'utérus correspond à la période d'installation de la fonction lutéale. Il dure 3 à 4 jours selon *Faye (1992)* alors qu'il est de 8 jours selon *Fall (1995)*
- **le dioestrus** : il correspond à la phase d'activité du corps jaune. Il dure 8 jours selon *Cissé (1991)* et 10 à 12 j d'après *Faye (1992)*.

IV. CONTROLE NEURO-ENDOCRINIEN DU CYCLE SEXUEL

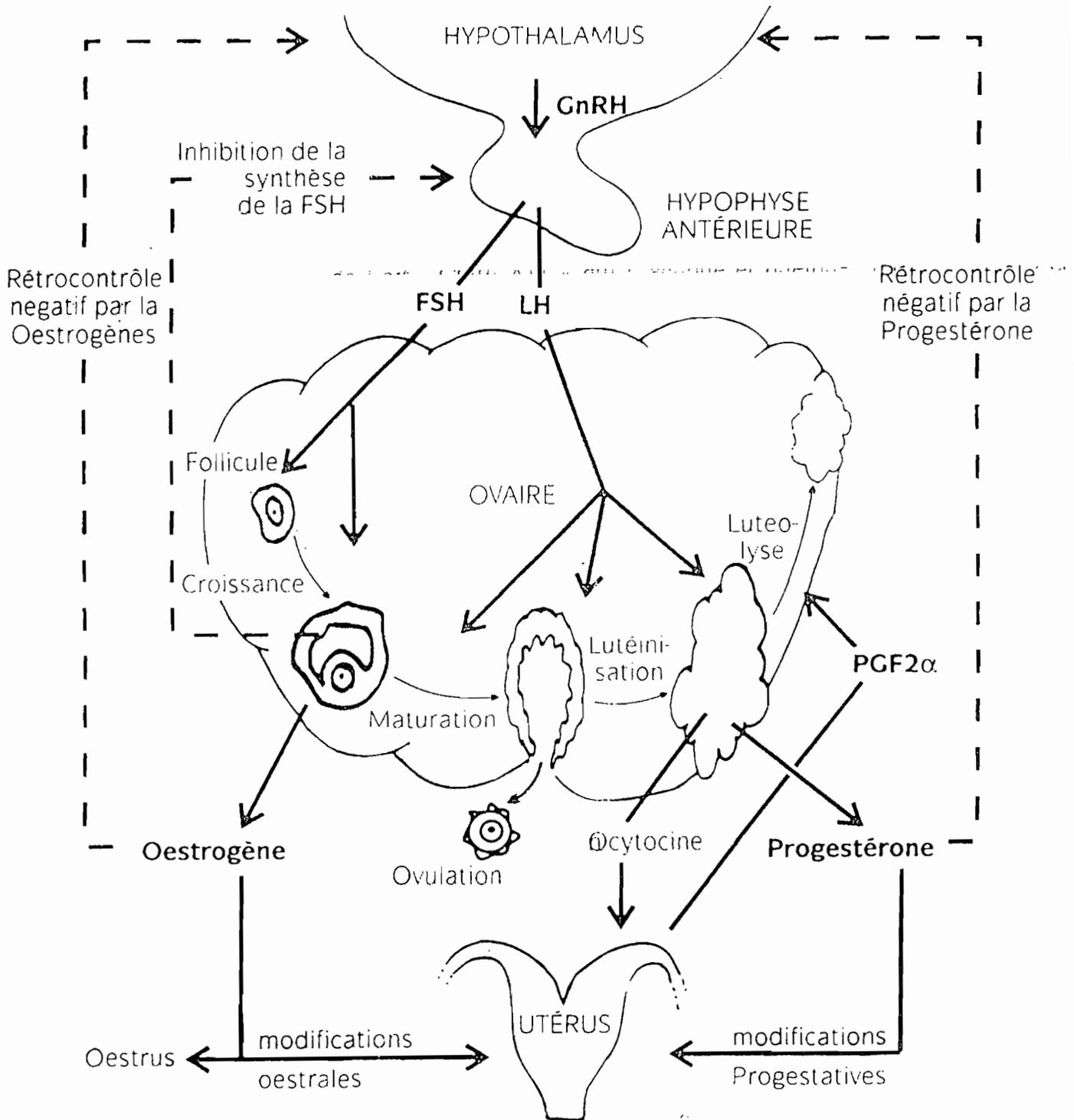


Figure 1 : Liaisons dans la régulation de la fonction de reproduction

Source : Thiam (1996)

B. QUELQUES PARAMETRES DE REPRODUCTION CHEZ LA FEMELLE GOBRA

I. AGE A LA PUBERTE

La puberté est caractérisée par l'entrée en activité des gonades. Elle correspond à la période d'apparition des premières chaleurs. Plus elle est précoce, plus la femelle se reproduira longtemps. Selon *Redon* cité par *Ndiaye (1990)*, l'âge à la puberté de la femelle Gobra est à 4 - 5 ans.

D'après *Denis* et *Thiongane*, cités par *Cissé (1991)*, les premières chaleurs pourraient apparaître à 26 mois d'âge mais ne sont pas suivies de fécondation.

Dans les pays tempérés, *Dérivaux et Ectors (1985)* parlent de 12-15 mois.

Le manque de précocité tient à la race, à l'alimentation et au système d'élevage. Selon *Dérivaux et Ectors (1985)* dans les conditions d'alimentation et d'entretien normales, la puberté s'éveille lorsque l'animal atteint un poids correspondant à 50-60 % du poids adulte.

II. AGE AU PREMIER VELAGE

Denis, cité par *Thiam (1989)*, avance un âge de 45,5 mois chez la Gobra.

D'après *Sow et al. (1988)*, la femelle Gobra produit son premier veau à $47,06 \pm 1,51$ mois.

III. INTERVALLE VELAGE-VELAGE

Il correspond à la durée séparant deux mises-bas successives. Selon *Redon* cité par *Thiam (1989)*, il est de 446 jours chez la Gobra. Un intervalle de 561 ± 15 jours soit 18 mois et 21 jours est avancé par *Sow et al. (1988)*.

IV. DUREE DE GESTATION

La durée moyenne est de 9 mois. D'après *Fall (1995)*, elle est de 290 jours pour la Gobra. *Traoré (1990)* citant *Denis* avance une durée de 291,8 jours pour les produits mâles Gobra et 292,9 jours pour les produits femelles.

V. INVOLUTION UTERINE

D'après *Cuq* et *Ferney*, cités par *Thiam (1989)*, la durée de l'involution utérine chez la Gobra est de 29 ± 10 jours.

Dramé (1996) citant *Fonseca et al., Robert, Heinonen et al.*, donne une durée d'involution de 30 à 35 jours pour des races occidentales.

Pour ces mêmes races, *Dérivaux et Ectors (1985)* avancent une durée de 40 jours.

VI. PREMIERES CHALEURS POST-PARTUM

Thiam (1995) citant *Cuq*, affirme que l'apparition des chaleurs s'effectue entre le 88^e et le 161^eme jour chez des races occidentales.

Traoré (1990) citant *Denis* et *Coll.*, souligne que dans les conditions traditionnelles, il faut attendre 5 à 6 mois après vêlage pour que la femelle Gobra devienne fécondante.

CHAPITRE III : LA PRODUCTION LAITIÈRE AU SENEGAL

L'autosuffisance alimentaire est l'une des préoccupations majeures du Gouvernement sénégalais ; mais pour le moment, il faut reconnaître que la satisfaction des besoins des populations se dégrade de plus en plus (*Bâ-Diao, 1989*).

S'agissant du lait qui constitue un aliment de base des populations pastorales sahéliennes (*Djimadoum, 1989*), l'offre est largement déficitaire par rapport à la consommation. Le lait est d'une grande importance pour les populations du Sahel car il joue non seulement un rôle social (*Bâ, 1989*), mais en plus de son rôle économique, il est une source de protéines considérable.

I. SYSTEME D'ELEVAGE

Deux systèmes d'élevage peuvent être mis en évidence (*Diop, 1994*) :

- Un système traditionnel responsable de 90 % des productions et qui comprend trois variantes :

. le système pastoral du Ferlo et de la zone sylvo-pastorale caractérisé par un disponible fourrager et des pluviométries faibles. Cet état de fait condamne les Peuls à transhumer avec leurs Gobra ;

. le système pastoral du bassin arachidier qui fait bénéficier les vaches Gobra et Djakoré des résidus agricoles mais dont les pâturages sont réduits par les surfaces cultivées ;

. le système agro-pastoral du Sud qui profite des sous-produits agricoles et agro-industriels et dont l'essentiel du bétail est constitué par les Ndama.

- Un système moderne qui met à profit les races exotiques telles que la Jerseyaise, la Montbéliarde... Il est représenté par des exploitations de type semi-intensif en zone péri-urbaine et par une unité industrielle qui est la SOCA (*Afrique-Agriculture, 1992 ; Bâ-Diao, 1996 ; Diop et al., 1996 ; Thiam, 1996*).

.../...

II. POTENTIALITES DE LA PRODUCTION LAITIÈRE AU SENEGAL

II.1 - Le cheptel bovin

L'effectif bovin est estimé à 2 693 000 têtes dont 34 % de reproductrices. Le taux de fécondité est de 61 % tandis que la mortalité de 0 - 3 mois est de 10 % (*Sow et Diop, 1996*).

II.2 - Productivité

La productivité des races africaines est faible (*Pagot, 1985 ; Lompo, 1989 ; Diop, 1996 ; Messine et al., 1996 ; Tber, 1996 ; Diop, 1997*).

Les races bovines sénégalaises sont de mauvaises laitières (*Diop, 1989 ; Mbaye, 1989*). Des niveaux de production de 4 et 3 l/jour sont exceptionnellement obtenus respectivement chez la Gobra et la Ndama en saison des pluies, alors qu'en saison sèche, ces niveaux tombent à 0,5 l/jour en l'absence de toute complémentation (*Diop, 1994*).

III. SITUATION ACTUELLE DE LA PRODUCTION LAITIÈRE AU SENEGAL

Le Sénégal fait partie des pays déficitaires en lait. D'importantes devises sont consacrées à l'importation de lait et produits laitiers (*Ly, 1989*). La facture laitière s'élevait à 15 milliards de francs CFA en 1994 (*DIREL, 1995*).

En 1990, la production intérieure était estimée à 1. 667. 347 hl et ne couvrait que 40 % de la production en lait *Diop (1994)*, alors que pour les 60 % de ses approvisionnements, le Sénégal était tributaire de l'Union Européenne (*Bâ-Diao, 1996*).

En 1994, la consommation per capita était de 27 l/habitant (*DIREL, 1995*) alors que le disponible par habitant dans les pays industriels est de l'ordre de 70 l/an (*Diop, 1994*). Le sénégalais ne consommerait donc qu'un demi-verre de thé de lait par jour, situation qui risque de s'aggraver avec l'accroissement démographique et compte tenu du pouvoir d'achat de la population.

Cette situation, le Sénégal la partage avec beaucoup d'autres pays africains ; (*Bâ, 1989 ; Barré, 1989 ; Bartholomev, 1989 ; Haïdara, 1989 ; Bounouh, 1995*).

IV. CONTRAINTES DE LA FILIERE LAITIERE

Les contraintes sont nombreuses (*Ndiaye, 1989 ; Diop, 1994*). Nous ne citerons que les plus importantes :

- Disponibilités en aliments et en eau
- Coûts des intrants alimentaires
- Problèmes sanitaires
- Faible potentiel laitier de nos vaches
- Problèmes de commercialisation
- Mode de gestion du troupeau
- Défaillance du système d'encadrement des éleveurs.

V. PRODUCTION LAITIERE DANS LA VALLEE

Il n'existe pas à proprement parler de données chiffrées sur la production de lait dans la vallée.

L'effectif des vaches en lactation dans la zone Nord est évaluée à 43 000 (*DIREL, 1995*). Ce chiffre est toutefois à prendre avec beaucoup de réserves.

Cette zone bénéficie d'un disponible important en sous-produits agricoles, agro-industriels et en aliments usinés. La population est, à l'image de beaucoup de zones du Sénégal, essentiellement rurale avec des agropasteurs et des pasteurs qui disposent d'un noyau laitier qu'ils gèrent de très près pour les besoins de leur consommation essentiellement.

V.1 - Contraintes de la production laitière dans la vallée

Elles sont multiples (*DIREL, 1995*) :

- Difficultés d'approvisionnement des éleveurs en aliments complémentaires.
- Faible niveau de complémentation des femelles lactantes.
- valorisation limitée des sous-produits agricoles.
- Difficultés d'approvisionnement en médicaments vétérinaires.
- Abreuvement irrégulier et utilisation d'eau de qualité douteuse.
- Protection insuffisante du noyau laitier contre le soleil et les intempéries.
- Hygiène de la traite et de la transformation du lait.

VI. RESULTATS DANS QUELQUES PAYS AFRICAINS

TABLEAU 2 : ELEMENTS DE LA PRODUCTION LAITIERE EN AFRIQUE (DONNEES 1991/92)

PAYS	Effectifs de bovins	Effectifs de vaches	Effectifs de vaches traites	Production moyenne/V.L./ Lactation kg	Production destinée à la consommation humaine T/an	Auto-consommation T/an	Production commercialisée T/an	Volume de lait disponible Kg/hab/an
BURKINA FASO	4 100 000	1 640 000	460 000	260 kg	120 000 T	70 000 (60%)	46 500 (40%)	12,6 kg
BURUNDI	450 000	180 000	60 000	275 kg	16 500 T	11 500	5 000	2,9 kg
CÔTE D'IVOIRE	1 173 000	450 000	100 000	180 kg	18 000 T	9 000	9 000	1,4 kg
ETHIOPIE	30 000 000	12 000 000	4 500 000	167 kg	752 000 T	500 000 (2/3)	252 000 (1/3)	16,0 kg
MALI	5 197 000	2 070 000	676 000	290 kg	196 000 T	130 000	66 000	23,0 kg
SENEGAL	2 578 000	1 050 000	335 000	480 kg	170 000 T	130 000 T	40 000 T	21,5 kg
AFRIQUE SUBSAHARIENNE (Hors R.S.A.)	85 000 000	32 700 000	25 600 000	356 kg (hors R.S.A.)	9 123 000 T	-	-	17,5 kg

Source : Diop (1997)

**CHAPITRE IV : LES BIOTECHNOLOGIES : UN ESPOIR
POUR L'ELEVAGE BOVIN LAITIER**

I. LA BIOTECHNOLOGIE

I.1 - Définition

C'est une technique biologique qui utilise les microorganismes ou substances provenant de ceux-ci. Son but est de fabriquer ou de modifier un produit qui, à son tour, devra améliorer génétiquement les plantes ou les animaux ou développer d'autres microorganismes pour des utilisations spécifiques. Sa finalité est souvent industrielle ou commerciale (*Diop, 1994*).

D'après *Benlekhail (1993)* citant *Thibier*, on distingue quatre étapes dans l'évolution des biotechnologies :

- 1ère génération (1945) = I.A.
- 2e génération (1975) = T.E.
- 3e génération (années 80) : sexage, clonage d'embryons
- 4e génération (années 90) : animaux transgéniques.

L'IA et le T.E. sont les plus largement employés de par la monde (*Thibier et Nibart, 1996*).

I.2 - Composantes

Diop (1994), souligne deux composantes :

- une composante "Santé animale" avec les moyens de diagnostic et de prévention des maladies animales
- une composante "productions animales".

II. LE TRANSFERT D'EMBRYONS

II.1 - Définition

D'après *Nibart et Bouyssou (1981)*, le T.E. est une méthode de reproduction artificielle qui consiste à prélever, après fécondation, le ou les embryons dans l'appareil génital d'une femelle, dite donneuse pour le ou les transplanter dans l'appareil génital d'une ou de plusieurs femelles dites receveuses dans lequel le ou les embryons vont se développer jusqu'à la naissance.

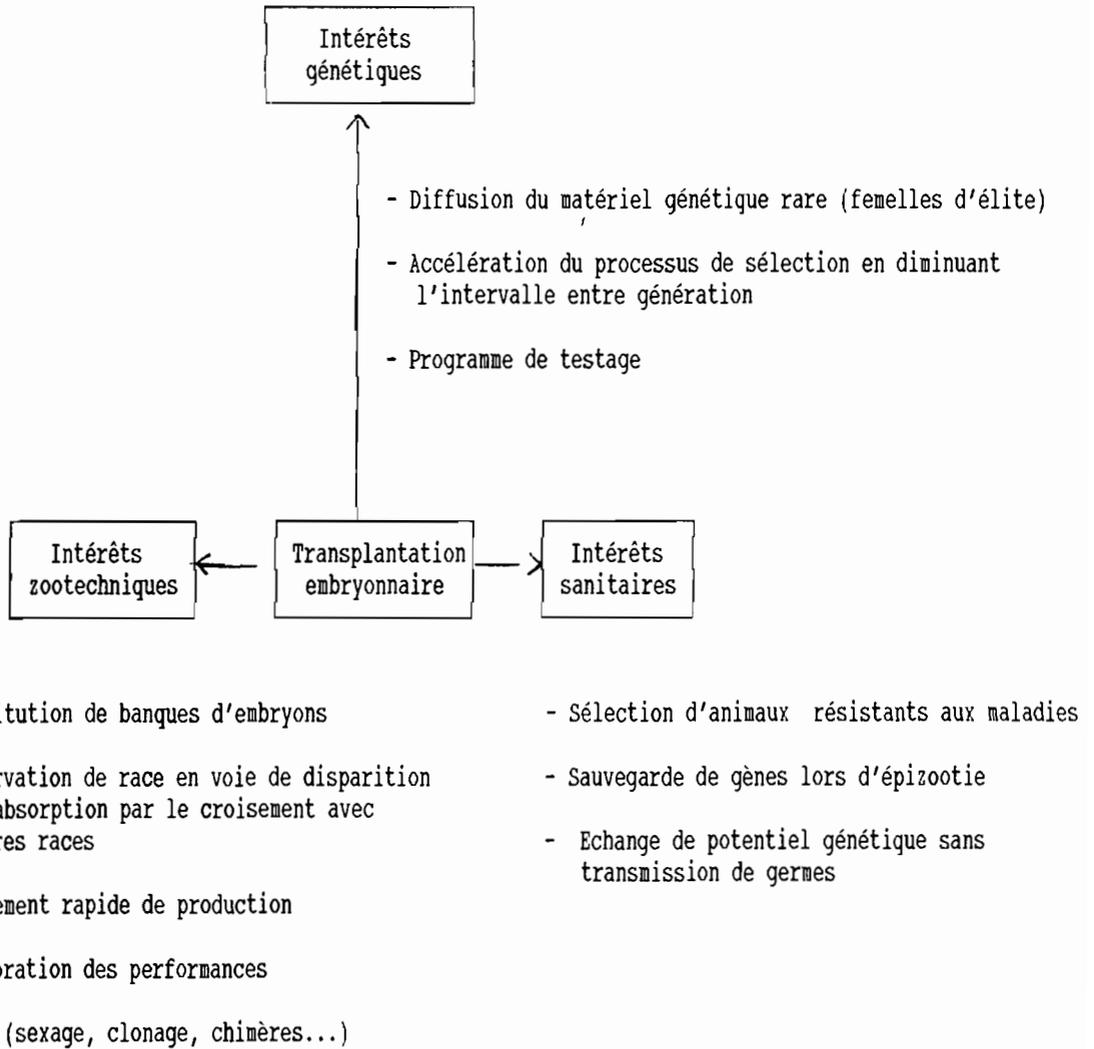
Il constitue l'un des moyens les plus rapides pour améliorer le potentiel de production du troupeau (*Mazouz et al., 1996*).

II.2 - Intérêts

Selon *Lakhdissi et Ouanane (1996)*, le T.E. permet :

- l'accélération de l'amélioration génétique du troupeau à travers la multiplication de lignées génétiquement confirmées,
- la diffusion du progrès génétique,
- d'éviter ou de minimiser les importations d'animaux vivants, étant donnée l'ampleur des difficultés qu'engendre une telle opération.

Figure 2 : Schéma synthétique des intérêts du T.E.



Source : Ezzahiri et Lofti (1993)

II.3 - Résultats

Elaidi et al. (1986) ont eu des taux de gestation de 40 % au Maroc.

Diop et al. (1996) ont enregistré des taux de gestation de 85 % chez la Jerseyaise à la SOCA.

III. INSEMINATION ARTIFICIELLE

Elle est considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant (*Lofti et al., 1996*). Elle est indispensable au progrès génétique (*Fieni et al., 1993*).

Elle constitue à ce titre un outil de base du développement de l'élevage dans l'avenir (*Benlekhal, 1993*).

III.1 - Définition

L'insémination artificielle est une technique qui consiste à déposer à l'aide d'un instrument approprié la semence d'un mâle dans les voies génitales d'une femelle en période de fécondité en vue de la fécondation (*Bizimungu, 1991*).

III.2 - Quelques repères historiques

En 1779, *Lauro Spallanzani* réalise la première I.A. chez la chienne.

Ivanov procède aux premières applications pratiques de l'insémination artificielle en 1907.

.../...

Anderson réalisera les premières I.A. sur les bovins locaux au Kenya.

En 1952, le premier résultat de l'insémination artificielle avec du sperme congelé à -79°C fut réalisé par **POLGE**.

En 1971, la GnRH fut découverte par **Guillemin** et **Schally**.

En 1952, **Golding et al.**, mettent en évidence la $\text{PGF}_{2\alpha}$ comme agent lutéolytique.

En 1972-1975 le concept de maîtrise des cycles utilisé d'abord chez les ovins par **Robinson** fut appliqué chez les bovins.

III.3 - Importance

- * **Importance sanitaire** : l'insémination artificielle supprime le contact direct entre le mâle et la femelle enrayant ainsi la propagation des MST (Camphylobactériose, Trichomonose, Exanthème coïtal...).
- * **Importance génétique** : l'insémination artificielle contribue :
 - . à la création du progrès génétique et permet sa diffusion beaucoup plus large et rapide
 - . à la conservation du stock génétique.
- * **Importance économique** :
 - . L'insémination artificielle donne accès à l'éleveur à des géniteurs améliorés sans avoir à supporter les contraintes de leur entretien.
 - . L'importation de semences de géniteurs exotiques est moins chère que l'importation et l'entretien de tels géniteurs.
 - . L'éleveur peut planifier sa production en fonction du disponible alimentaire ou des variations saisonnières du cours des produits animaux.

.../...

En conclusion, nous pouvons dire avec *Lofti et al. (1996)* que l'insémination artificielle est l'outil d'amélioration génétique le plus avantageux ; c'est de loin la technologie dont le rapport qualité-prix est le plus intéressant.

III.4 - Récolte du sperme

La collecte se fait sur des animaux sains reconnus sanitairelement indemnes vis-à-vis de certaines affections (*IEMVT-CIRAD, 1991*).

On obtient l'éjaculation chez la plupart des taureaux avec un électro-éjaculateur. Cette méthode pour la récolte du sperme est simple et sans danger. Néanmoins, certains taureaux ne répondent pas, ou libèrent un liquide urétral acqueux. Dans ce cas, on peut recourir au vagin artificiel (*Broers, 1995*).

III.5 - Examen du sperme

III.5.1 - Examen macroscopique

C'est l'examen visuel qui permet de déterminer le volume, la couleur et la consistance du sperme recueilli (*Bizimungu, 1991*).

Le volume moyen de l'éjaculat chez le taureau est de 4 ml. Le sperme normal a une couleur blanchâtre. Quant à la consistance, elle est fonction de la concentration en spermatozoïdes.

III.5.2 - Examen microscopique

Il permet d'apprécier la motilité, la concentration et la morphologie des spermatozoïdes.

Pour apprécier la motilité globale des gamètes, on place une grosse goutte de sperme sur une lame préchauffée et l'examen se fait à faible grossissement. La motilité globale est classée en :

- vagues rapides et vigoureuses
- vagues lentes
- pas de vague, mais frémissement global
- seulement des frémissements occasionnels.

La motilité individuelle est appréciée à fort grossissement par la vitesse que fait un spermatozoïde pour traverser le champ microscopique.

La concentration s'apprécie par hématocrite, tubimétrie ou densimétrie. Elle est en moyenne de 10^9 spermatozoïdes par millilitre d'éjaculat.

L'étude de la morphologie se fait par coloration. La technique la plus utilisée est la coloration à la nigrosine éosine (*Parez et Duplan, 1987*).

III.5.3 - Examen biochimique

Il permet de contrôler le pH du sperme qui est normalement compris entre 6,2 et 6,6, et l'activité métabolique par plusieurs tests (*Mbaindingatolum, 1982*).

III.6 - Dilution du sperme

La dilution du sperme permet d'accroître le volume du sperme et donc de multiplier les doses de semence. Elle a aussi pour but de protéger les spermatozoïdes contre l'effet défavorable du milieu.

Plusieurs variétés de dilueurs existent, comme le dilueur à base de lait de vache (*LAICIPHOSND*), le dilueur à base d'une solution de citrate de sodium 2,9 % ; tous deux additionnés de jaune d'oeuf et de substance bactéricide (Pénicilline, sulfamide...).

Le taux de dilution est variable. Il est fonction de la qualité de l'éjaculat, de la concentration finale en spermatozoïdes, des besoins en dose de semence.

Une dose de semence doit renfermer 10 à 12 millions de spermatozoïdes mobiles au moment de l'emploi.

III.7 - Conditionnement du sperme

Le sperme est conditionné dans des paillettes plastiques jetables comprenant une dose individuelle. Le volume de sperme contenu dans une paillette est variable :

- 1 ml pour la grosse paillette
- 0,5 ml pour la paillette moyenne
- 0,25 ml pour la paillette fine.

III.8 - Congélation du sperme

La semence à congeler est préparée en deux phases :

- une première dilution avec les mêmes dilueurs que ceux utilisés pour la conservation,
- une deuxième dilution avec un dilueur de composition identique au premier en plus du glycérol. *Trimiche et al. (1996)* montrent que la glutamine possède un pouvoir cryoprotecteur et peut à la concentration de 80 mM augmenter le pourcentage de spermatozoïdes mobiles après décongélation, et améliorer leur paramètre de mouvements spermatiques. Cependant, ce pouvoir cryoprotecteur est différent de celui du glycérol.

Les paillettes ainsi préparées sont ensuite congelées dans la vapeur d'azote à la température finale de -196°C .

IV. SYNCHRONISATION DES CHALEURS

IV.1 - Définition

C'est l'ensemble des interventions pratiquées pour conduire les femelles en phase oestrale, donc à une ovulation à un moment donné.

IV.2 - Intérêt

Parez (1993) met en évidence trois aspects :

- . Sur un troupeau où 100 % des femelles sont cyclées, la synchronisation permet de grouper des chaleurs donc de faire coïncider l'état physiologique de la vache avec les contraintes économiques de l'exploitation.
- . Sur un troupeau où toutes les femelles ne sont pas cyclées, la synchronisation des chaleurs permet d'induire et de synchroniser .
- . La synchronisation permet d'inséminer au jour et à l'heure voulus afin d'éliminer l'effet d'une détection des chaleurs incomplètes ou de chaleurs atténuées.

IV.3 - Méthodes de synchronisation

D'après *Twagiramungu et al. (1993)*, il existe fondamentalement 3 classes de méthodes de synchronisation de l'oestrus :

--> la première classe consiste à bloquer le retour normal de l'oestrus et l'ovulation avec un traitement à la progestérone qui va simuler un dioestrus artificiel et exercer ainsi un effet de feedback négatif sur la sécrétion de GnRH et par conséquent sur celle des hormones gonadotropes (FSH, LH). Elle s'utilise principalement en implants sous-cutanés, en éponges vaginales ou en alimentation journalière.

.../...

Selon *Mbaye et Ndiaye (1993)*, le traitement à base d'implant Norgestomet semble convenir le mieux à la vache Gobra eu égard au taux de synchronisation et/ou d'induction des chaleurs.

--> la deuxième classe s'applique aux animaux cyclés et utilise les prostaglandines naturelles ou ses analogues. Elle consiste à raccourcir la période dioestrale par la lyse du corps jaune mature entre les jours 5 et 16 du cycle oestral. Cette régression du corps jaune entraîne une chute de la progestéronémie, chute qui se produit dans les 24 à 36 h suivant l'injection de PG (*Ascher et al., 1996*) ;

--> la troisième classe utilise une combinaison de la progestérone et des prostaglandines. En vue d'optimiser l'effet de la progestérone, certaines compagnies lui ajoutent du valérate d'oestradiol.

De nouvelles voies de recherches ont été ouvertes quant à l'intérêt zootechnique et économique d'une synchronisation probable du développement folliculaire par des produits agonistes du GnRH.

IV.4 - Taux de synchronisation

Des taux de synchronisation de 100 % pour les vaches zébu maure et 90 % pour les vaches Ndama sont rapportés par *Cissé (1993)* après traitement avec la PGF₂α.

Mbaye et Ndiaye (1993) donnent un taux d'induction et/ou de synchronisation des chaleurs de 75,8 et 60 % chez la femelle Gobra après traitement à base de Norgestomet et de spirale de progestérone avec une injection de PMSG.

Diop, F. (1995) donne un taux de 100 % chez la femelle Gobra après traitement combinant la P₄ et la PGF₂α.

IV.5 - Caractéristiques des chaleurs de synchronisation

Cissé (1993) après traitement de femelles zébu maure et Ndama à base de $\text{PGF}_{2\alpha}$ donne les observations et résultats suivants :

Tableau 3 : Caractéristiques des chaleurs de synchronisation

Race	Chevauchement et/ou tolérance de chevauchement	Mucus	Signes internes (72 h après 2 ^e injection $\text{PGF}_{2\alpha}$)
Zébu maure	100 %	25 %	100 %
Ndama	90 %	16,67 %	90 %

Source : Cissé (1996)

Les signes internes consistent en l'ouverture du cervix et en la présence de mucus vaginal.

V. INSEMINATION PROPREMENT DITE

V.1 Moment de l'insémination artificielle

D'après *Hanzen et al. (1996)*, le pourcentage le plus élevé de gestation chez la vache laitière est observé lorsque l'intervalle vêlage - 1^{ère} insémination artificielle est de 50 à 90 jours ; il est optimal entre 70 et 90 jours post-partum.

Ouédraogo et al. (1996) ont obtenu en pratiquant leur 1^{ère} insémination artificielle à 12 h après la venue en chaleur (72 h de la fin du traitement), les taux de gestation de 25,75 et 100 % respectivement chez les zébus, les Baoulés et les Ndama.

UNCEIA (1989), citant *Diop et al.*, indique qu'une seule insémination artificielle à 12 h ou mieux à 24 h après la début des chaleurs donne un pourcentage élevé de fécondation.

Diop, F. (1995) donne un délai moyen entre début des chaleurs et insémination de $9,8 \pm 3,5$ h.

Fall (1995) montre dans ses travaux que 71,7 p.100 des gestantes ont été inséminées avant un délai chaleurs - insémination artificielle de 13 h.

V.2 - Technique de l'insémination artificielle

La paillette décongelée est sectionnée à son extrémité et introduite dans le pistolet d'insémination. La manipulation consiste en un cathétérisme du col utérin avec maintien du col par voie rectale : l'opérateur tient le pistolet dans la main gauche et l'introduit par l'orifice vulvaire, puis de la main droite, il mobilise le col à travers la paroi rectale pour guider l'extrémité du cathéter vers l'orifice du col. L'embout du pistolet est poussé jusqu'à la jonction utéro-cervicale où se fait le dépôt de la semence par poussée sur le piston.

VI- DIAGNOSTIC DE GESTATION

VI.1 - Moyens cliniques

VI.1.1 - Absence de retour en chaleur

Si une vache n'est pas vue en chaleur 3 semaines après l'insémination, elle est généralement considérée comme gestante.

VI.1.2 - Palpation rectale

Chez la vache, la palpation rectale permet de diagnostiquer la gestation dès la 7^e semaine (*Delahaut et al., 1996*).

Tableau 4 : Diagnostic de la gestation par la palpation "rectale" chez la vache

Mois de gestation	Données fournies par la palpation	
	de l'utérus	des ovaires
1 mois Corps jaune	- Sac amniotique : 21 cm de diamètre, 18 cm de long	
2 mois corps jaune persiste	- longueur du foetus : 6 à 8 cm - dissymétrie des cornes - palpation fine des enveloppes foetales	sur le même ovaire
3 mois Corps jaune persiste	- dissymétrie totale - longueur du foetus : 15 cm - volume liquide : 300 à 700 ml - succussion positive - sur le même ovaire	
4 mois Corps jaune persiste	- longueur du foetus : 25 à 35 cm - volume liquide : 2 à 71 ml - thrill utérin - cotylédons palpables - dissymétrie très nette - diagnostic très facile	sur le même ovaire
5 mois Corps jaune persiste	- utérus dans la cavité abdominale: non palpable entièrement - thrill et cotylédons - diagnostic plus difficile qu'à 4 mois	sur le même ovaire
6 - 7 mois Corps jaune persiste	- membres et tête au niveau du bord antérieur du pubis - diagnostic plus facile qu'à 5 mois	sur le même ovaire

Source : Delahaut et al. (1996)

VI.2 - Moyens paracliniques

VI.2.1 - Méthode des ultrasons

Elle consiste à utiliser l'effet Doppler à partir du 4^e mois de gestation (*Mazouz, 1992*) ou l'échographe (*Liegeois, 1988*) dès la 4^e semaine.

VI.2.2 - Dosage de la progestérone

C'est un moyen précoce de diagnostic de gestation et peut être utilisé entre le 21^e et le 23^e jour post-insémination artificielle (*Humblot, 1988*).

VI.2.3 - Dosage des protéines foetales

Le D.G. peut se faire à partir du dosage de certaines protéines foetales.

- la bPAG : bovin pregnancy associated glycoprotein (*Chemli et al., 1996 ; Tainturier et al., 1996*)
- l'OTP¹ = ovin trophoblastin protein 1 (*Martial et al., 1987*)
- la PSPB = pregnancy specific protein B (*Sasser et al., 1986*).

DEUXIEME PARTIE
ETUDE EXPERIMENTALE

OBJECTIFS

Le **PRODAM** a pour vocation de venir d'abord en aide aux populations réfugiées originaires de la Mauritanie installées dans le département de Matam. Au delà de cette action, la structure a lancé des initiatives visant à promouvoir des activités en vue du développement agricole du département, et de participer par la même, à l'amélioration de la qualité de vie des agriculteurs et pasteurs.

Ainsi, diverses actions ont été entreprises allant de la création des périmètres irrigués villageois en passant par l'alphabétisation des paysans et autres activités à l'opération d'insémination artificielle.

Cette dernière vise trois objectifs :

- 1) la promotion de l'insémination artificielle en milieu réel,
- 2) fournir des génisses capables de produire 10 l de lait par jour par l'élaboration et la mise en oeuvre d'une politique d'amélioration génétique,
- 3) la lutte contre la pauvreté et l'élévation du niveau de vie des populations rurales à partir des fonds générés par la vente du lait des génisses issues de l'insémination artificielle.

CHAPITRE I : LE CADRE EXPERIMENTAL

I. LES LOCALITES

Le programme a intéressé les 04 arrondissements du département de Matam répartis en 5 zones :

- Zone I : Matam - Ourrossogui
- Zone II : Kanel - Sinthiou Bamambé
- Zone III : Semmé
- Zone IV : Bokidiawé - Boynadjé
- Zone V : Thilogne - Horéfondé.

Ces zones sont divisées en 10 centres :

II. LES CENTRES

Pour faciliter les interventions, la zone du programme a été divisée en 10 centres :

- **Centre de Matam**
Matam commune
- **Centre de Ourossogui**
Ourossogui commune
Denthiali
- **Centre de Thilogne**
Thilogne
Kobilo
Goudoudé Ndouetbé
- **Centre de Horéfondé**
Horéfondé
Agnan goli

- Centre de Bokidiaw

Doumga Rindiaw

Ouro Alpha

Ouro Thierno

- Centre de Nabadji

Ndouloumadji Founêhé

Ndouloumadji Dembé

- Centre de Kanel

Foumihara Demboubé

- Centre de Sinthiou Bamambé

Sinthiou Bamambé

Amady Ounaré

- Centre de Semmé

Wendou Bosséabé

Balel

Semmé commune

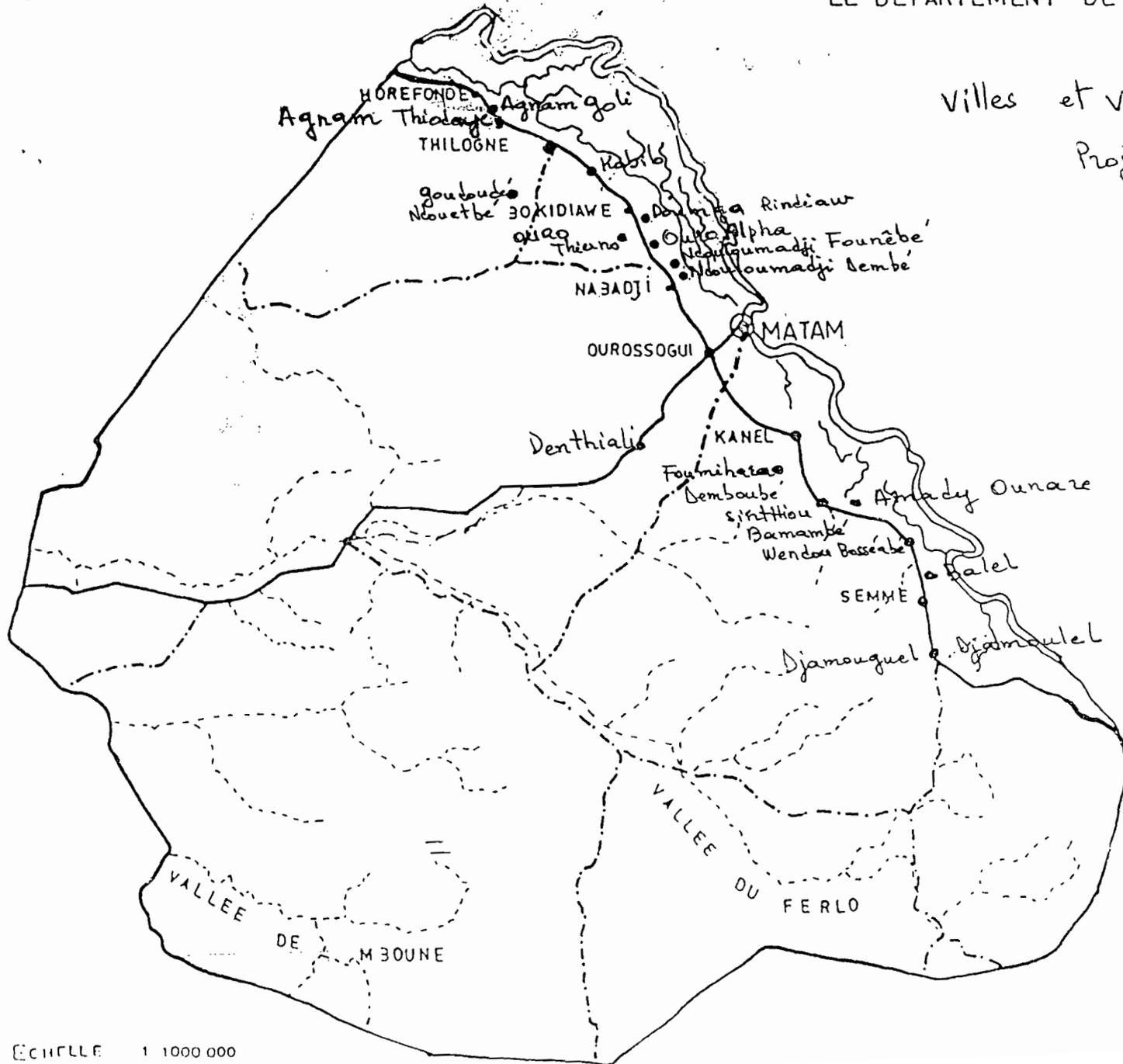
- Centre de Djamouguel-Djallouel

Djamouguel

Djallouel.

PROJET DE DEVELOPPEMENT DANS
LE DEPARTEMENT DE MATAM

Villes et villages identifiés pour le
Projet d'Insemination Artificielle



ECHILLE 1 1000 000

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

I. MATERIEL

I.1 - Matériel animal

Les vaches intervenant dans le programme sont des Gobra. Elles ont été sélectionnées à partir des critères suivants :

- Femelles vides ayant vêlé au moins une fois
- Post-partum d'une durée de 90 jours au moins
- Appareil génital fonctionnel
- Bon état d'embonpoint.

I.2 - Médicaments

- IVOMECC(R)

C'est une solution injectable à 1 p.100 d'Ivermectine. C'est un déparasitant aussi bien interne qu'externe.

- BAYTICOL Pour-On(R)

C'est un antiparasitaire spécifique pour contrôler les tiques et autres ectoparasites des bovins. Il a pour principe actif la Fluméthrine à 1 %. Il s'utilise en Pour-On.

- CRESTAR(R)

Il a deux composantes :

- . un implant imprégné de Norgestomet (3 mg) qui est un dérivé de la progestérone ;
- . une solution huileuse (2 ml) constituée de 3 mg de Norgestomet et de 3,8 mg de Valérate d'oestradiol. Elle est injectée par la voie intramusculaire (I.M.).

.../...

- **PROSOLVIN^(R)**

C'est une solution de luprostiol qui est un analogue de synthèse de la prostaglandine F₂α. Chaque ml contient 7,5 mg de luprostiol. Cette substance induit la lyse du corps jaune.

- **Gel lubrifiant**

- **CHRONO-GEST^(R) (PMSG)**

C'est une gonadotrophine extraite du sérum de jument gravide. Chaque flacon de PMSG contient une pastille de gonadotropine sérique lyophilisée dissoute par 2 ml de solvant. La solution obtenue est injectée par voie I.M.

- **Soluté physiologique**

I.3 - Autres matériels

- Décongélateur
- Eau
- Seringues de 10 ml à usage unique
- Implanter pour la pose des implants
- Lames
- Pistolet d'insémination de Cassou
- Gaines protectrices
- Gants de fouille
- chemises sanitaires
- Une paire de ciseaux.

I.4 - Semences

Les semences utilisées sont celles de taureaux Holstein et de taureaux Montbéliards.

II. METHODE

II.1 - Sensibilisation des éleveurs

Des rencontres avec les éleveurs dans les différents sites sélectionnés ont été organisées. Ces rencontres ont permis de les informer sur les enjeux et objectifs du programme, et leurs points de vue ont été recueillis.

Une visite organisée dans les différents sites des régions de Fatick et de Kaolack, qui sont des régions pionnières dans la pratique de l'insémination artificielle en milieu réel, a permis à des éleveurs du département de Matam de se rendre compte des réalisations effectuées et des résultats obtenus.

Cette visite filmée a été projetée dans la plupart des sites au moment de la sélection des animaux. Ceci a éveillé par la suite un plus grand intérêt chez les éleveurs, d'où une participation plus importante qu'auparavant.

II.2 - Sélection des animaux et constitution des lots

Sept critères ont été retenus et répartis en deux groupes :

* **Groupe A** : l'éleveur s'engage à :

- 1) Stabuler les vaches retenues pour le programme.
- 2) Faire des réserves fourragères ou de sous-produits agricoles pour une meilleure alimentation des vaches et veaux pendant la saison sèche.
- 3) Déparasiter les animaux du programme par le biais d'une contribution financière s'élevant à 5 000 F par vache à inséminer

* **Groupe B** : la vache à inséminer doit :

- 1) Etre vide
- 2) Avoir eu au moins un produit
- 3) Avoir au maximum trois produits
- 4) Si elle vient de vêler, le veau doit être âgé d'un mois au moment de la sélection, ce qui se traduit par un post-partum de 90 jours au moment de l'insémination.

.../...

II.3 - Synchronisation des chaleurs

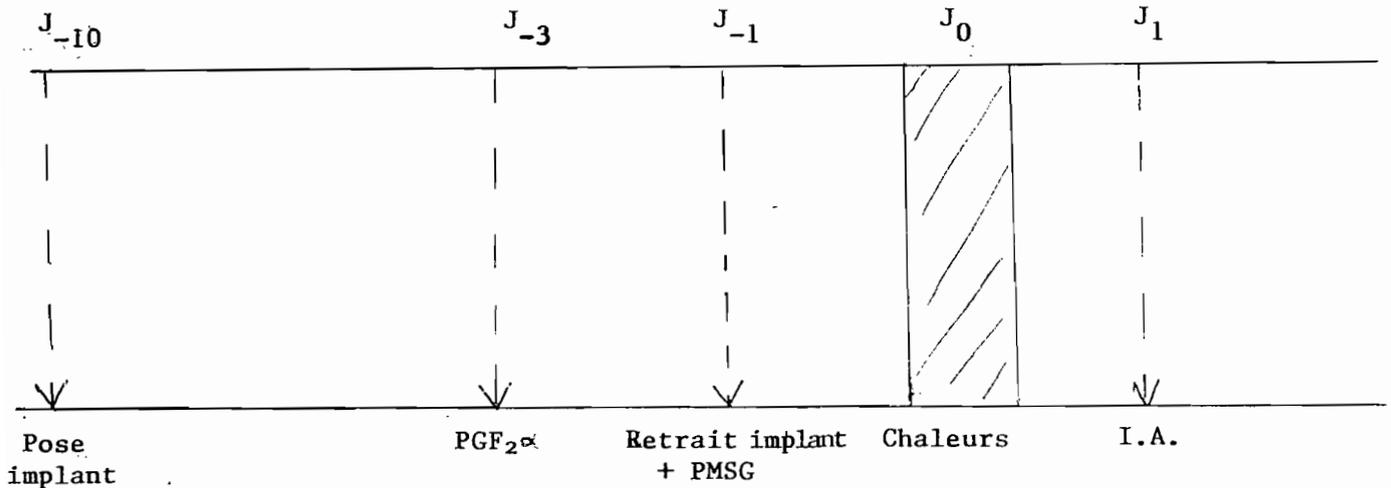
Elle a débuté un mois après la sélection et le déparasitage des animaux.

La méthode utilisée est la méthode CRESTAR^(R) qui procède comme suit :

- Pose des implants en sous-cutanée sur la face externe de l'oreille. Le jour de la pose correspond au jour J₋₁₀
- A J₋₃, chaque vache reçoit une injection de PROSOLVIN^(R) (Analogue de synthèse de la PGF₂ α) en I.M. à raison de 2 ml/animal.
- A J₋₁, les implants sont retirés et 2 ml de PMSG sont injectés en I.M. à chaque animal, aussitôt après le retrait.

J₀ correspond au jour d'apparition des chaleurs.

Schéma 1 : Schématisation du protocole de synchronisation



.../...

Notons qu'au moment de la pose des implants, le nombre de tête est réduit par rapport à l'effectif présélectionné du fait des gestations et des absences constatées. L'effectif définitif sur lequel nous avons travaillé est le suivant :

Tableau 5 : Effectif bovin par localité

Localité	Effectif moyen
Matam	25
Oourossogui	12
Denthiali	6
Bokidiawé	15
Thilogne	17
Horéfondé	13
Ndouloumadji	15
Sinthiou Bamambé	20
Foumihara	11
Semmé	11
Djamouguel-Djalloulel	7
TOTAL	152

II.4 - Détection des chaleurs

La méthode employée pour les expériences précédemment initiées consistait à rassembler les animaux dans un parc ou un enclos.

La surveillance des chaleurs commençait à partir de 18 h (les chaleurs étant essentiellement nocturnes) et se poursuivait jusqu'au lendemain, au petit matin.

Les chaleurs sont détectées avec la méthode d'observation directe et le critère majeur d'appréciation de l'oestrus est l'acceptation du chevauchement.

.../...

Ainsi, pour chaque vache, l'heure à laquelle le premier chevauchement accepté est noté détermine le moment d'insémination.

Les signes secondaires de détection des chaleurs (émission de glaire, congestion et tuméfaction vulvaires) sont pris en compte pour certaines vaches réticentes au chevauchement.

Pour contourner la contrainte majeure que constituait la surveillance des chaleurs, une nouvelle démarche a été instituée qui consistait à inséminer les vaches systématiquement le lendemain des chaleurs, donc 48 h après le retrait des implants. L'appréciation de l'effet d'une telle méthode sur les résultats a constitué une des problématiques de ce travail.

II.5 - Moment d'apparition des chaleurs

Les chaleurs étaient groupées dans l'après-midi. Elles se manifestaient à partir de 17 h. C'est à partir de ce constat que nous avons appliqué la règle selon laquelle toute vache vue en chaleur l'après-midi est inséminée le lendemain matin.

II.6 - Insémination artificielle

L'insémination s'est faite par la voie recto-vaginale après décongélation des paillettes (contenant les semences) dans l'eau tiédie à 39 °C pendant 20 secondes. Les paillettes sont ensuite montées dans le pistolet d'insémination.

Le principe d'une seule insémination était appliqué durant la première phase qui a concerné 152 têtes.

Pendant la deuxième phase, les 91 vaches vides présentes ont subi une double insémination : l'une le matin et l'autre l'après-midi.

II.7 - Diagnostic de gestation

La méthode employée pour procéder au diagnostic de gestation est la palpation transrectale, 2 mois après la phase d'insémination. Les femelles reconnues positives à l'issue du diagnostic sont déclarées gestantes et les négatives déclarées vides.

II.8 - Reprise des vides

Les femelles non gestantes sont reprises et ont fait l'objet d'une double insémination dans la deuxième phase.

III. ANALYSE STATISTIQUE

Un ordinateur IMB PS/II avec le logiciel SPSS/PC+ a permis l'analyse statistique.

les tests suivants ont été effectués :

- l'analyse descriptive
- l'analyse de variance
- le test de X^2

Un seuil de signification P a été fixé à 0,05 (soit 5 % de chance de se tromper).

L'effet obtenu est :

- significatif si $P < 0,05$
- non significatif si $P > 0,05$
- hautement significatif si $P < 0,001$.

Les éléments : localité, type de semence, état d'embonpoint, moment d'insémination, tonicité utérine, sont choisis comme facteurs de variation.

CHAPITRE III : RESULTATS

I. FERTILITE

L'étude de la fertilité se fera en 3 étapes : nous nous intéresserons d'abord à la fertilité en première opération ensuite à celle en deuxième opération, et enfin à la fertilité globale.

I.1 - Fertilité en première opération

Sur les 152 vaches inséminées, 4 étaient absentes lors du diagnostic de gestation qui a révélé 57 gestantes, soit un taux de fertilité apparente de $38,5 \pm 18$ p.100.

Le taux de fertilité réelle est de 39 ± 18 p.100 (avec 4 vaches non diagnostiquées, ce taux est calculé à partir de 148 vaches au lieu de 152).

.../...

I.1.1 - Fertilité par localité

Tableau 6 : Taux de fertilité par localité en première opération

Localité	Nbre de vaches inséminées	Nbre de vaches contrôlées	Nbre de vaches gestantes	Taux de fertilité réelle (%)	Taux de fertilité apparente (%)
Matam	25	25	10	40	40
Oouossoqui	12	12	2	17	17
Denthiali	6	6	4	66	67
Bokidiawé	15	15	5	33	33
Thilogne	17	15	5	33	29
Horéfondé	13	13	7	54	54
Ndouloumadji	15	14	5	36	33
Sinthiou Bamambé	20	20	7	35	35
Foumihara	11	20	6	60	55
Semné	11	11	5	45	45
Djanouquel Djallouel	7	7	1	14	14
TOTAL	152	148	57	39	38

$P > 0,05$

La différence entre les localités n'est pas significative.

I.2 - Fertilité en deuxième opération

Sur les 91 vaches inséminées, 3 étaient absentes lors du diagnostic de gestation qui a permis de mettre en évidence 20 gestantes, soit un taux de fertilité réelle de 22 ± 15 p.100.

.../...

I.2.1 - Fertilité par localité

Tableau 7 : Taux de fertilité par localité en deuxième opération

Localités	Nbre de vaches inséminées	Nbre de vaches contrôlées	Nbre de vaches gestantes	Taux de fertilité réelle (%)	Taux de fertilité apparente (%)
Matam	13	13	5	38	38
Oourossoqui	11	11	1	9	9
Denthiali	3	2	0	0	0
Bokidiawé	9	8	1	13	11
Thilogne	10	10	1	10	10
Horéfondé	5	5	2	40	40
Ndouloumadji	9	9	4	44	44
Sinthiou Bamambé	14	12	2	17	14
Foumihara	4	4	1	25	25
Senné	7	7	2	29	29
Djamouquel Djallouel	6	6	1	17	17
TOTAL	91	87	20	22	22

$P > 0,05$

La différence entre les localités n'est pas significative.

.../...

1.3 - Fertilité globale

Tableau 8 : Fertilité globale

Localités	Nbre de vaches inséminées	Nbre de vaches gestantes en 1ère opération	Nbre de vaches gestantes en 2è opération	Taux de fertilité apparente (%)
Matam	25	10	5	60
Oourossogui	13	2	1	23
Denthiali	6	4	0	67
Bokidiawé	15	5	1	40
Thilogne	17	5	1	35
Horéfondé	13	7	2	69
Ndoulounadji	15	5	4	60
Bamambé	20	7	2	45
Founihara	11	6	1	64
Senné	11	5	2	64
Djanouguel Djallouel	7	1	1	29
TOTAL	152	57	20	50

Le calcul de la fertilité réelle ne peut être faite pour les raisons suivantes :

- certaines vaches inséminées puis diagnostiquées négatives lors de la première opération n'étaient pas présentes à la deuxième phase.
- Des vaches inséminées lors de la deuxième phase étaient absentes au moment du diagnostic de gestation.

Compte tenu de l'absence de 4 vaches lors du premier contrôle et de la deuxième phase, l'effectif total le plus proche de l'effectif réel peut être rapporté à 148 têtes (152 - 4).

.../...

Par conséquent, le taux de fertilité globale apparente qui se rapproche le plus du taux global réel est de 52,02 % (77/148).

I.4 - Relation fertilité - état général

I.4.1. - Relation fertilité - état général à la première opération

Tableau 9 : Relation fertilité - Etat général en première opération

	Etat général		
	Passable	Assez bon	Bon
Nombre de gestantes	8	20	29
Taux de fertilité apparente %	9,5	69	78,4

$$P = 0,0000 < 0,001$$

La différence entre états d'embonpoint est hautement significative.

I.4.2 - Relation fertilité -Etat général à la deuxième opération

Tableau 10 : Relation fertilité - Etat général en deuxième opération

	Etat général		
	Passable	Assez bon	Bon
Nombre de gestantes	3	7	10
Taux de fertilité apparente %	4,8	63,6	76,9

$$P = 0,0000 < 0,001$$

La différence entre états d'embonpoint est hautement significative.

.../...

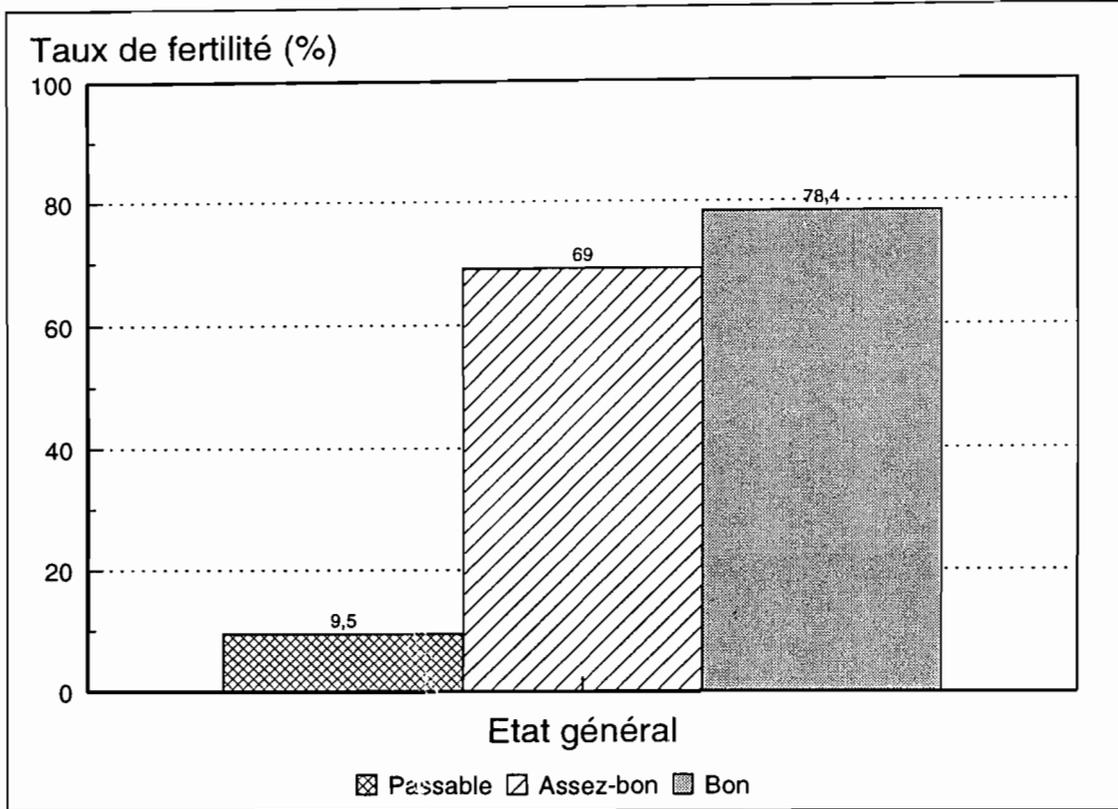


Figure 3. Taux de fertilité en fonction de l'état général à la première opération

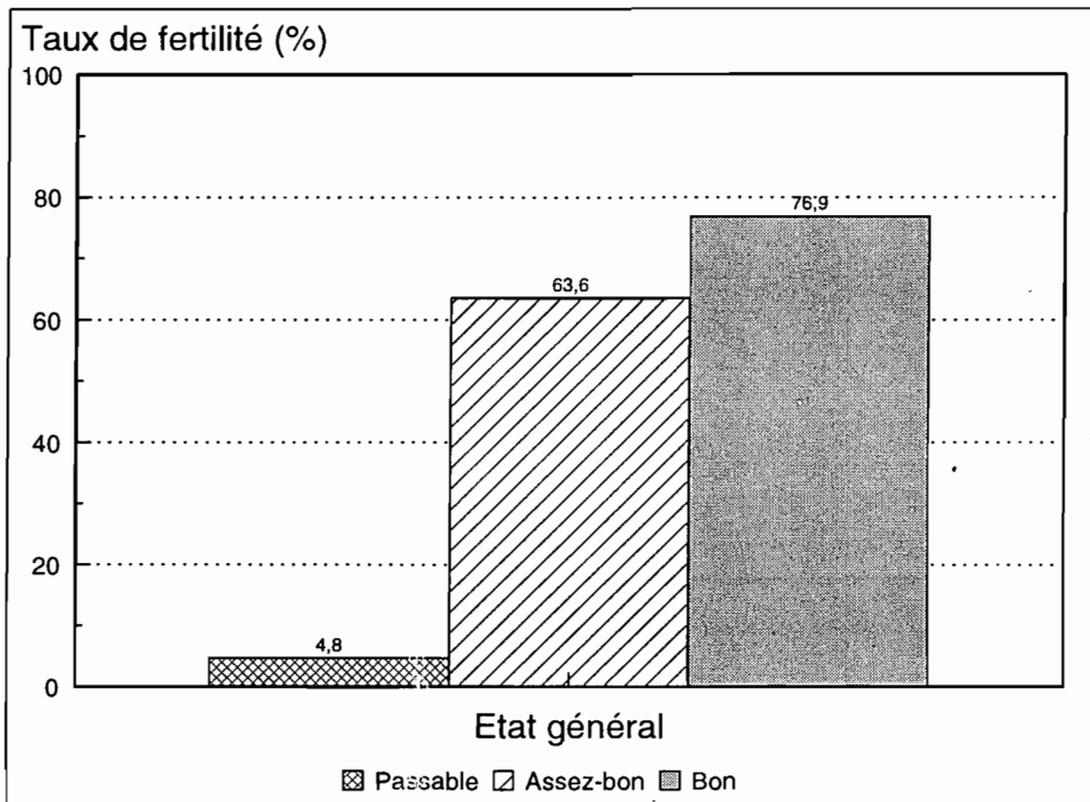


Figure 4. Taux de fertilité en fonction de l'état général à la deuxième opération

I.4.3 - Relation fertilité - moment d'insémination

Les inséminations effectuées dans la matinée sont divisées en trois tranches horaires : avant 10 h du matin, entre 10 et 11h30, et entre 11h30 et 13h30.

Tableau 11 : Relation fertilité - moment d'insémination

Moment d'insémination	Nombre de vaches gestantes	Taux de fertilité réel (%)
Avant 10h du matin	28	35,9
Entre 10h et 11h30 du matin	23	42,6
Entre 11h30 et 13h30	6	33,3

$P > 0,05$

La différence entre les moments d'insémination n'est pas significative.

I.4.4 - Relation fertilité - type de semence

Les semences utilisées sont celles de taureau Montbéliard et de taureau Holstein.

Tableau 12 : Relation fertilité - type de semence

	Semence injectée	
	Holstein	Montbéliard
Nombre de gestantes	27	30
Taux de fertilité (%)	35,1	41,1

$P > 0,05$

La différence entre les semences utilisées n'est pas significative.

.../...

I.4.5 - Relation fertilité - tonicité utérine

Au moment de l'insémination artificielle, une appréciation de la tonicité utérine est faite par palpation transrectale. La classification suivante en a découlé :

- Utérus hypertonique (++)
- Utérus tonique (+)
- Utérus plus ou moins tonique (±)

Tableau 13 : Relation fertilité - tonicité utérine

Tonicité utérine	Nombre de gestantes	Taux de fertilité (%)
++	15	48,4
+	23	34,3
±	3	33,3

$P > 0,05$

La différence entre les types de tonicité utérine n'est pas significative.

CHAPITRE IV : DISCUSSION

I. FERTILITE

Tous les lots de la première phase ont subi une seule insémination. Une double insémination (une le matin et une l'après-midi) a été pratiquée sur les vaches en deuxième opération.

I.1 - Fertilité en première opération

Sur 148 vaches inséminées et contrôlées, 57 gestantes ont été enregistrées soit un taux de fertilité réelle de 39 ± 18 p.100.

Ce taux est inférieur au taux enregistré par *Fall (1995)* (50,5 p.100) chez la Gobra. Pour la même espèce, *Ndiaye (1992)* a enregistré un taux de 89,5 p.100, mais avec un échantillon faible par rapport au nôtre.

Ce taux est supérieur à ceux enregistrés par *Diop, F. (1995)* (31,4 p.100) et *Mbaye (1990)* (20,45 p.100 avec un échantillon de 9 têtes).

I.1.1 - Effet de la localité

L'effet de la localité n'est pas significative ($P = 0,686 > 0,05$).

I.1.2 - Effet de l'état d'embonpoint des animaux

Les taux de fertilité suivants ont été obtenus :

- 9,5 p.100 chez les animaux notés "Passable"
- 69 p.100 chez les animaux notés "Assez bon"
- 78,4 p.100 chez les animaux notés "Bon".

.../...

Ces taux montrent une différence hautement significative entre les catégories d'état d'embonpoint, $P = 0,0000 < 0,001$.

L'effet de l'état d'embonpoint sur la fertilité a été démontré par *Fall (1995)*, *Diop, F. (1995)* et *Dramé (1996)*.

Les vaches sélectionnées doivent, pour de meilleures performances, subir un flushing 3 semaines à 1 mois avant la mise en reproduction, et après insémination pour réduire d'éventuels risques de mortalité embryonnaire.

En effet, le taux de mortalité embryonnaire peut atteindre 43,59 p.100 et cotoyer un taux d'échec de l'I.A. par non fécondation de 32 % chez la Gobra (*Thiam, 1996*).

I.1.3 - Le moment d'insémination

Les inséminations sont effectuées systématiquement 48 h après les retraits d'implants.

Les périodes d'insémination se répartissent en trois tranches horaires :

- Avant 10h30
- Entre 10h30 et 11h30
- Entre 11h30 et 13h30.

La différence entre tranches horaires n'est pas significative ($P = 0,671 > 0,05$), ce qui rejoint les observations de *Fall (1995)* et *Diop, F. (1995)* pour les mêmes périodes d'insémination.

I.1.4 - Type de semence utilisée

52,6 p.100 des gestantes ont reçu la semence de taureau Montbéliard alors que les 47,4 p.100 ont reçu celle de taureau Holstein.

.../...

La différence entre semences n'est cependant pas significative ($P = 0,446 > 0,05$). Les semences utilisées ont fait l'objet des mêmes contrôles de réception à savoir la vérification de la motilité qui varie entre 3,5 et 4.

I.1.5 - La tonicité utérine

Les tonicités utérines des gestantes au moment de l'I.A. sont classées comme suit :

- Utérus très tonique = 48,4 p.100
- Utérus tonique = 34,3 p.100
- Utérus plus ou moins tonique = 33,3 p.100.

La différence entre types de tonicité n'est pas significative $P = 0,391 > 0,05$.

Ces observations montrent que presque toutes les vaches ont répondu positivement au traitement de synchronisation des chaleurs. D'où l'efficacité du CRESTAR^(R) plus chez les Gobra. Les mêmes constats sont faits par *Fall (1995)*, *Diop, F. (1995)* et *Ndiaye (1992)*.

I.2 - Fertilité en deuxième opération

Une dégradation considérable de l'état d'embonpoint a été constatée durant la deuxième phase d'insémination. Ceci a durement affecté les résultats. Ainsi, sur 87 vaches inséminées et contrôlées, 20 étaient gestantes soit un taux de fertilité réelle de 22 ± 15 p.100. Ce faible taux s'explique par le déficit fourrager observé lors de cette deuxième phase, déficit lié à la faible pluviométrie.

I.3 - Fertilité globale

Une fertilité globale de 52,02 p.100 a été enregistrée, ce qui constitue un résultat encourageant au vue de l'état des animaux. Ce taux est inférieur à ceux obtenus par *Diop, F. (1995)* (58,09 p.100) et *Fall (1995)* (73,6 p.100) dans les régions de Kaolack et Fatick, avec un protocole identique au nôtre.

II. INTERET ECONOMIQUE DU PROTOCOLE

Le protocole d'une insémination avec reprise des vides permet de faire une économie substantielle de semence.

Le protocole d'une double insémination aurait nécessité, en prenant comme exemple notre cas, 304 doses pour un taux de gestation situé aux alentours de 40 p.100. Ce même taux peut être obtenu avec une insémination simple à l'aide de 152 doses ; ainsi, une reprise des vides qui s'élèveraient entre 50 et 60 p.100 de l'effectif initial serait effectuée avec la moitié ou les 2/3 de 152 doses.

CHAPITRE V : RECOMMANDATIONS

Au terme de ce travail, nous formulons les recommandations suivantes relatives :

- Au suivi des veaux (I)
- A la continuation du programme d'I.A. (II)
- A l'organisation des éleveurs (III)
- A la recherche (IV)

I. SUIVI DES VEAUX

Les produits issus de l'insémination devront faire l'objet d'un suivi sanitaire rigoureux et bénéficier d'une alimentation conforme à leurs exigences de croissance et de meilleure expression de leur potentiel génétique.

II. CONTINUATION DU PROGRAMME D'INSEMINATION ARTIFICIELLE

Un deuxième programme doit être envisagé en tenant compte des insuffisances du précédent programme. Il faudra de ce fait :

- Eviter l'éclatement des centres en plusieurs micro-centres.
- Insister dans le cadre de la sensibilisation sur la discipline pour un meilleur respect des heures de rendez-vous et pour un respect scrupuleux des conditions d'entretien des animaux du programme.
- Le regroupement des éleveurs en G.I.E. avant le lancement du programme doit être intégré aux conditions de participation pour éviter une dispersion des forces et leur permettre de bénéficier le plus rapidement possible de crédits pour l'achat d'aliments.
- Le **PRODAM** doit très tôt négocier des quotas auprès des fabriques d'aliments de bétail pour une meilleure disponibilité des ressources alimentaires en temps opportun.

.../...

En plus de l'extension du noyau actuel, le **PRODAM** devra s'orienter principalement vers le Walo où le disponible alimentaire est plus important que dans le Diéri.

Le **PRODAM** devra réfléchir sur les possibilités d'introduction de cultures fourragères telles que le Niébé en se basant sur l'expérience que le PAPEL initie présentement dans le bassin arachidier.

Le **PRODAM** doit réactiver sa cellule audio-visuelle pour une meilleure sensibilisation des éleveurs.

Le **PRODAM** doit dès à présent réfléchir sur les possibilités, les méthodes et les moyens de collecte, de conservation, de transport et de transformation du lait. Un plan local de développement laitier doit ainsi être élaboré. En collaboration avec la DIREL, le **PRODAM** pourrait voir comment une intégration dans un schéma national d'amélioration de la production laitière est envisageable.

Enfin, le **PRODAM** devra axer les moments d'exécution du programme dans le mois de septembre (période favorable pour les pluies) pour bénéficier de la présence du tapis herbacé.

III. ORGANISATION DES ELEVEURS

Le **PRODAM** doit inciter les éleveurs à se regrouper en G.I.E. qui pourraient comprendre des volets maraîchage, sylviculture et élevage.

Le **PRODAM** doit impliquer le maximum de groupements pour l'année 1997 pour leur permettre de bénéficier des faveurs accordées au monde rural (accès facile au crédit bancaire, baisse du taux d'intérêt...).

Une meilleure et plus grande implication du **PRODAM** et du **SDE** seront nécessaires pour faciliter les démarches pour la création de ces G.I.E.

Le **PRODAM** devra cibler essentiellement les femmes du fait de leur plus grande motivation, de leur organisation et de leur discipline dans le travail. A Horéfondé, ce sont des femmes à l'exception d'un seul homme qui s'étaient impliquées dans le programme ; nulle part ailleurs dans le département, nous n'avons rencontré un tel niveau d'organisation, d'engagement et un tel sens de la ponctualité dans les rendez-vous.

IV - RECHERCHE

Pour une plus grande maîtrise de l'I.A. en milieu réel, des investigations doivent être menées pour :

- étudier le phénomène des chaleurs anovulatoires,
- connaître le moment précis de l'ovulation.

CONCLUSION GENERALE

Le département de Matam, zone essentiellement agropastorale, connaît un mal développement malgré les multiples atouts que regorge la région.

La création de barrages hydro-agricoles, en plus des perturbations qu'elle fait connaître à l'élevage, contribue à renforcer davantage sa situation d'appoint à l'agriculture. Aussi, le développement sectaire de cette dernière risque de faire de l'élevage un secteur à recréer puisqu'il aura disparu.

Cette situation, il faut le dire, participe d'une part d'un schéma d'ensemble qui aura vu le Sénégal à l'aube des Indépendances, prendre la voie mal balisée d'un développement industriel incertain, alors que l'exigence fondamentale était une exigence de développement agricole (au sens large s'entend) ; et d'autre part, de choix politiques en la matière impertinents et incohérents.

Ceci a rendu notre pays tributaire de l'extérieur pour ses besoins en certains produits d'origine animale.

Le lait et les produits laitiers ne sont pas en reste dans cette mouvance de dépendance. Aussi, pour combler son déficit, le Sénégal est ainsi obligé de faire appel à une importation massive, dont la rançon est une forte hémorragie financière qui participe à la fragilisation du tissu économique.

Face à ces défis, il urge pour notre pays de trouver des formules alternatives pour donner un coup de fouet à l'agriculture en général et à l'élevage en particulier qui constituent des secteurs clés pour tout pays à vocation agricole qui veut instaurer un développement solide et durable.

Aussi, la création du **PRODAM** pour venir en aide aux populations du département de Matam et participer à son développement socio-économique est de bonne augure.

Ce projet a initié beaucoup d'activités parmi lesquelles un volet insémination artificielle pour l'amélioration de la production laitière bovine : c'est dans ce cadre que nous nous sommes rendus dans le département.

.../...

Notre travail a intéressé les zones de Matam, Ourossogui, Denthiali, Thilogne, Kobilou, Goudoudé Ndouetbé, Horéfondé, Agnam Goli, Bokidiawé, Doumga Rindiaw, Ouro Alpha, Ouro Thierno, Ndouloumadji Founêbé, Ndouloumadji Dembé, Foumihara Demboubé, Sinthiou Bamambé, Amady Ounaré, Wendou Bosséabé, Balel, Semmé, Djamouguel et Djallouel.

Des femelles zébu Gobra ont été inséminées avec de la semence de taureaux Holstein et Montbéliard. Le protocole d'une insémination unique avec reprise des vides a été pratiqué.

Dans la première phase, 152 vaches ont été synchronisées par la méthode CRESTAR^(R) plus (CRESTAR^(R) + PG + PMSG).

Sur les 152 vaches inséminées, 148 ont été diagnostiquées et 57 reconnues gestantes, soit un taux de fertilité réelle de 39 ± 18 p.100.

Contrairement aux expériences précédentes, ces résultats ont été obtenus avec une insémination sans observation de chaleurs 48 h après les retraits d'implants.

L'effet de l'état d'embonpoint sur la fertilité est très marqué ($P = 0$). Les vaches en bon état d'embonpoint ont présenté ainsi le meilleur taux de fertilité (78,4 p.100).

La deuxième phase a concerné 91 vaches. 87 ont été contrôlées et 20 reconnues gestantes, soit un taux de fertilité réelle de 22 ± 15 p.100.

Globalement, première et deuxième phases confondues, 152 vaches ont été inséminées, 148 contrôlées et 77 reconnues gestantes soit un taux de fertilité globale de 52,02 p.100.

Au vue de tous ces résultats, nous pouvons conclure que :

- l'IA est une technique adaptée au milieu réel ;
- la surveillance des chaleurs pour déterminer le moment d'insémination n'est pas obligatoire.

- Le protocole est rentable.
- Ce programme gagnerait à être poursuivi et élargi aux zones du Walo.
- Un bon niveau alimentaire pour un meilleur état d'embonpoint est une condition sine qua non pour la réussite d'un tel programme.
- Une bonne organisation des éleveurs est une exigence impérieuse pour un aboutissement positif de l'IA en milieu réel.

Cependant, de telles initiatives nécessitent une vision prospective, bien planifiée pour arriver à bien rentabiliser les investissements faits dans le secteur.

BIBLIOGRAPHIE

1 - AFRIQUE- AGRICULTURE

Les éco-fermes laitières : une expérience à suivre (34 - 36). N° 197, octobre 1992 : 74 p.

2 - ASCHER, F. ; TAINURIER, D. ; LEBREUX, B. ; FIENI, F.

Etude de l'activité lutéolytique d'une analogue de la prostaglandine, l'étiproston, chez les femelles bovines présentant de l'anoestrus ou du suboestrus (143-152).

In : Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 3 P. (Actualités scientifiques AUPELF-UREF).

3 - BA, C

Place du lait dans les systèmes pastoraux sahéliens (24-31).

In : Séminaire Régional organisé par le FAPIS. Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

4 - BA, K.B.

Elevage d'animaux laitiers importés en zones sahéliennes : cas des Simmentals du CAP de l'EATE de Saint-Louis (199-213).

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS, Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

5 - BAARES, A

Contribution à l'analyse des systèmes de production du lait et de la viande au Sahel. Situations et perspectives au Niger (100-117).

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS, Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

6 - BA-DIAO, M.

Tentative d'amélioration de la production laitière au Sénégal (174-186).

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS, Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

7 - BA-DIAO, M.

La production laitière au Sénégal : Contraintes et perspectives (63-74).

In : Reproduction et production laitière

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

8 - BARTHOLOMEV, P.

Etude de la production laitière en zone péri-urbaine de Bamako (319-326).

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS, Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

9 - BENLEKHAL, A.

L'insémination artificielle : Bilan et perspectives (38-42)

In: Gestion de la reproduction et amélioration génétique.
Kénitra : A.N.V.S.P. - 1993. - 120 p.

10 - BIZIMUNGU, J.

Limites et perspectives du secteur laitier en Tunisie (15-17).

In : Afrique Agriculture n°222. Janvier 1995 : 53 p.

11 - BOUNOUH, A.

Limites et perspectives du secteur laitier en Tunisie (15-17).

In: Afrique-Agriculture n°222. Janvier 1995. - 53 p.

12 - BROERS, P.

Abrégé de reproduction animale

Boxmeer (Pays-Bas) : Intervet, 1995. - 336 p.

13 - CHEMLI, J. ; TAINURIER, BECKERS, J.F ; HIMIDI, L. ; ZAIEM, I.

Diagnostic précoce de gestation chez les bovins par dosage d'une protéine trophoblastique : la protéine bovine associée à la gestation (bPAG = Bovine Pregnancy Associated Glycoprotein) (179-192).

In : Reproduction et production laitière
Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

14 - CISSE, D.T.

Folliculogénèse et endocrinologie chez la vache Gobra surovulée.

Th. Méd. Vét. - Dakar, 1991 ; 28

15 - CISSE, A.B.

La synchronisation des chaleurs chez les vaches Ndama et zébu Maure avec la Prostaglandine F_{2α} (22-28).

In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants : Apports des technologies nouvelles. Dakar : NEAS, 1993. - 290 p. (Actualité scientifique UPELF-UREF).

.../...

16 - DELAHAUT, P. ; SULON, J. ; ECTORS, F. ; BECKERS, J.F.

Le diagnostic au service de la reproduction : fertilité-gestation-anoestrus (95-102).

In : Reproduction et production laitière

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

17 - DIOP, F

Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'insémination artificielle dans la Région de Kaolack.

Th. Méd. Vét : Dakar, 1995 ; 17.

18 - DIOP, M.

Les systèmes d'élevage dans le Ferlo : Etude synthétique de la situation actuelle (129-146).

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS, Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

19 - DIOP, P.E.H.

Amélioration génétique et biotechnologie dans les systèmes d'élevage. Exemple de la production laitière.

Dakar : Direction de l'Elevage, 1994 b. - 11 P.

20 - DIOP, P.E.H., FAYE, L., FALL, R. ; LY, O.K. ; MBAYE, M. ; BOYE, C

Maîtrise de la reproduction de la femelle bovine Ndama par le Norgestomet (CRESTARND).

Dakar Médical, 1994 (39) : 129-134.

21 - DIOP, P.E.H.

Production laitière en Afrique au Sud du Sahara : problématique et stratégie (19-26).

In : Reproduction et production laitière

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

**22 - DIOP, P.E.H. ; SOW, M.A. ; SENGHOR, Kh. ; SY, M. ; DIOUF, M.N.,
BAZARUSANGA, Th.**

Transfert d'embryon dans une unité laitière au Sénégal : la SOCA (287-294).

In : Reproduction et production laitière

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

23 - DIOP, P.E.H.

Comment réussir une filière laitière en Afrique.

Séminaire sur l'étude des contraintes au développement des productions animales en Afrique sub-saharienne. Abidjan : 18-22 février 1997. - 12 p.

24 - DJIMADOUM, A.

Situation actuelle de la production de la viande et du lait au Tchad.

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS, Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

25 - DRAME E.D.

Etat corporel de la vache laitière.

Etude descriptive au cours du post-partum. Effets sur les performances de reproduction.

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme d'études approfondies en sciences vétérinaires.

Liège. - 1996 ; 71 p.

26 - ELAIDI, L. ; ECTORS, F. ; LAKHDISSI, H.

Transplantation embryonnaire chez la race bovine "Oulmes-zaer" : premiers résultats (301-304).

In : Reproduction et production laitière

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

27 - EZZAHIRI, A. ; LOFTI, N

Diffusion du progrès génétique par la technique de transfert d'embryon (59-75).

In: Gestion de la reproduction et amélioration génétique.

Kénitra : A.N.V.S.P., 1993. - 120 p.

28 - FALL, O.

Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'insémination artificielle dans la région de Fatick.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1995 ; 18.

29 - FAYE, L.

Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le CRESTAR^(R) au Sénégal.
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1992 ; 49.

30 - FIDA

Projet de développement de l'irrigation dans la vallée du Fleuve Sénégal.
Mission de préparation : 20 p.

**31 - FIENI, F. ; ROQUES, J.M. ; TAINURIER, O. ; BRUYAIS, J.P. ;
BUGGIN, M. ; SANBLE, M.F**

L'insémination artificielle intra-utérine sous contrôle endoscopique chez les petits ruminants : une technique d'avenir (93-110).

In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants : Apport des technologies nouvelles

Dakar : NEAS, 1993. - 290 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

32 - GNINGUE, D.I.

Réalités actuelles du pastoralisme dans le Walo.
Saint-Louis : PROWALO, décembre 1995 ; 20 p.

33 - GUEYE, L.

L'intégration Agriculture-Elevage dans la Moyenne Vallée du Sénégal.
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1989 ; 59.

34 - HAIDARA, B.

La part des sous-produits de récolte dans les bilans fourragers et leur équivalent en lait et viande au cours des 10 dernières années au Sénégal (240-252).

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS.

Dakar, 22-26 mai 1989. 407 P.

35 - HANZEN, Ch., HOUTAIN, J.Y. ; LAURENT, Y

Etude des facteurs de risque de l'infertilité chez la vache laitière (119-128).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

36 - HUMBLLOT, P.

Reconnaissance maternelle de la gestation et maintien du corps jaune.
Elev. et Insém., 1988 (222) : 23-26.

37 - IEMVT-CIRAD

L'insémination artificielle : sa place dans le développement.
Fiche d'élevage n° 5, juin 1995. - 10 p.

38 - JAMIN, J. Y.

La double culture du riz dans la vallée du Fleuve Sénégal : Mythe ou réalité ?
Communication au séminaire "Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production" organisé par le département Systèmes agraires (DSA) du CIRAD.
Montpellier, 16-19 décembre 1986. - 33 p.

39 - JAMIN, J. Y., TOURRAND, J. F.

Evolution de l'agriculture et de l'élevage dans une zone de grands aménagements, le Delta du Sénégal.
Communication au séminaire "Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production" organisé par le département Systèmes agraires (DSA) du CIRAD.
Montpellier, 16-19 décembre 1986. - 34 p.

40 - LAKHDISSI, H. ; OUANANE, B.

Résultats préliminaires d'un programme de transfert d'embryon conduit en ferme (279-286).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

41 - LIEGEOIS, L.

Compte rendu de la quatorzième réunion de la Société internationale de transfert embryonnaire.

Elev. et Imsem., 1988, (224) : 21-23.

42 - LOFTI, N. ; BENLEKHAL, A. ; MAZOUZ, A. ; BATTAR, M. ; EZZAHIRI, A. ; BOUHADANNE, M.

Utilisation des techniques nouvelles de reproduction dans le programme d'amélioration génétique du cheptel bovin laitier au Maroc (263-270).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

.../...

43 - LOMPO, M.J.

Les systèmes de production du lait et de la viande au Burkina Faso (48-55).

In: Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS.

Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

44 - LY. C.

Utilisation des sous-produits du riz et élevage.

Etude préliminaire dans la Région du Fleuve.

Mémoire de confirmation ISRA - Juillet 1986. - 58 p.

45 - LY, C.

Elevage et après-barrage : marginalisation ou intégration ?

Note d'information ISRA - Février 1988. - 30 p.

46 - LY, C

La politique de développement de l'élevage au Sénégal : repères sur l'évolution, les réalités et les perspectives de l'élevage des bovins et petits ruminants 1960-1986.

Dakar : ISRA, 1989, 1 (1) : 53 P.

**47 - MARTIAL, J. ; CHARTIER, M. ; CHAPIGNY, G. ; CAMOUS, S. ;
CHENE, N. ; RENAUD, P. ; SADE, S. ; GUILLOMOT, M.**

Interference of trophoblastin in ruminant embryonic mortality.

A Review lives. Prod. Sci., 1987, 17 : 193-210.

48 - MAZOUZ, A.

Précis d'obstétrique vétérinaire.

Rabat : Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, 1993. - 95 p.

**49 - MAZOUZ, A. ; LOFTI, N. ; ELAICH, R. ; LAKHDISSI, H. ; HACHI, A. ;
ELAIDI, L.**

La technique de transfert d'embryons bovins chez les éleveurs : moyen d'accroître le progrès génétique : 271-277.

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

50 - MBAINADINGATOLOUM, F.M.

L'Insémination artificielle bovine au Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1982. - 18.

51 - MBAYE, M.

Evaluation économique de la production laitière au niveau du projet laitier des Niayes (187-198).

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS, Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

52 - MBAYE, M. ; NDIAYE, M.

Etude des chaleurs et de la fertilité après traitement de maîtrise de la reproduction chez la vache Gobra (29-40).

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

Dakar : NEAS, 1993. - 290 p. (Actualité scientifique AUPELF-UREF).

53 - MESSINE, O. ; TANYA, V.N. ; MBAH, D.A.

Aperçu sur la production laitière au Cameroun (45-54).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

54 - MINISTERE DE L'AGRICULTURE / DIREL

Plan d'opération pour l'augmentation de la production laitière locale en saison sèche.

Dakar, Août 1995 : 17 p.

55 - NDIAYE, A.

Insémination artificielle bovine en milieu péri-urbain au Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1990 ; 24.

56 - NDIAYE (M.)

Progestéronémie et cycles sexuels chez les vaches Ndama et Gobra au Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1990 ; 01.

57 - NDIAYE O.

Système d'élevage extensif et système d'élevage extensif amélioré au Sénégal.

In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS, Dakar, 22-26 mai 1989. - 407 p.

58 - NIASSE, M. ; BA, A.

Enjeux de l'après-barrage dans la vallée du Sénégal.

Ministère Français de la Coopération et ENDA Tiers-Monde, 1986. - 55 p.

59 - NIBART, M. ; BOUYSSOU, B.

Le transfert embryonnaire chez les bovins.

Rec. Méd. Vét., 1985, 157 (1) : 71-87.

60 - OUEDRAOGO, M. ; MATTONI, M. ; ZECCHINI, M.

Définition d'un moment optimum pour l'insémination artificielle chez les femelles bovines Baoulé, zébu et Ndama en zone sub-humide (305-310).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

61 - PAGOT, J.

L'élevage en pays tropicaux.

Paris : G.P. Maisonneuse, ACCT, 1985. - 526 p.

62 - PAREZ, M. ; DUPLAN, J.M.

L'insémination artificielle bovine : reproduction, amélioration génétique.

Paris, Technipel, 1987. - 256 p.

63 - PAREZ, M.

Synchronisation des chaleurs et fécondité (91-100).

In : Gestion de la reproduction et amélioration génétique.

Kénitra : A.N.V.S.P., 1993. - 120 p.

64 - PRODAM

Rapport d'activités 1995.

Avril 1996. - 46 p.

**65 - RONDEAU, M. ; GUAY, P. ; BOUSQUET, D. ; COOKE, G. ;
LEVEILLEE, C.**

Etude préliminaire afin d'évaluer la possibilité d'identifier la qualité des génisses receveuses d'embryons dans un programme de transfert d'embryons (267-274).

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

Dakar : NEAS, 1993. - 290 p. (Actualité scientifique AUPELF-UREF).

**66 - SASSER, G.R. ; RUDER, C.A. ; IVANI, K.A. ; BUTLER, J.E. ;
HAMIDOU, W.E.**

Detection of pregnancy by RIA of a novel pregnancy specific protein in serum of cows and a profil of serum concentration during gestation (936-942).

Biology of reproduction, 1986 (35) : 270 p.

67 - SECK, S.M.

Aspects fonciers et organisationnels dans le développement de la culture irriguée. Bassin du Fleuve Sénégal. DDC-CEPC, Mars 1985. - 147 p.

68 - SENEGAL/DIREL

Rapport annuel 1995.

Dakar, 1995. - 70 p.

**69 - SOW, R.S. ; DENIS, J.P. ; TRAIL, J.C.M. ; THIONGANE, P.I. ;
MBAYE, M. ; DIALLO, I.**

Productivité du zébu Gobra au CRZ de Dahra (Sénégal).

Dakar : ISRA, 1988, 1 (2) : 46 p.

70 - SOW, M.A. ; DIOP, P.E.H.

Place du système d'élevage intensif dans la production du lait au Sénégal ; exemple de la Société alimentaire SOCA (75-80).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

**71 - TAINTURIER, D. ; BEDEL, M. ; BECKERS, J.F. ; FIENI, F. ;
BRUYAS, J.F.**

Cinétique de la bPAG (bovine Pregnancy Associated glycoprotein) (129-134).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

72 - TBER, A.

L'élevage bovin laitier au Maroc. (35-44)

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

73 - THIBIER, M. ; NIBART, M.

Actualités sur les nouvelles biotechnologies au service de la reproduction en élevage bovin (203-215).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

74 - THIAM, M.M.

Actualités sur la maîtrise du cycle sexuel chez la femelle zébu (*Bos indicus*) en Afrique.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1989 ; 14.

75 - THIAM, O

Intensification de la production laitière par l'insémination artificielle dans les unités de production au Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1996 ; 42.

**76 - TRIMICHE, A. ; RENARD, P. ; LE LANNOU, D. ; BARRIERE, P. ;
TAINTURIER, D.**

Nouvelles molécules de congélation du sperme. Modèle d'étude : le baudet du Poitou (311-316).

In: Reproduction et production laitière.

Tunis : SERVICED, 1996. - 316 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF).

**77 - TWAGIRAMUNGU, H. ; GUIBAULT, L.A. ; VILLENEUVE, P. ;
PROULX, J. ; DUFFOUR, J.J.**

Récents développements dans la synchronisation de l'oestrus et la fertilité en insémination artificielle bovine (IAB) (41-58).

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

Dakar : NEAS, 1993. - 290 p. (Actualité scientifique AUPELF-UREF).

**78 - Union Nationale des Coopératives d'Elevage et d'Insémination Artificielle
(UNCEIA)**

Reconnaissance maternelle de la gestion et maintien du corps jaune.

Elev. et Insem., 1988 (225) : 23-26.

**79 - Union Nationale des Coopératives d'Elevage et d'Insémination Artificielle
(UNCEIA)**

Compte rendu du XIe Congrès International de reproduction animale et d'insémination artificielle. 3e partie : Transfert d'embryon et fécondation in vitro.

Elev. et Insem., 1989 (229) : 21-25.

80 - WANE, Y.

Les toucouleurs du Fouta Tooro (Sénégal)

Stratification sociale et structure familiale.

Dakar, IFAN, 1969. - 250 p.

81 - ZOLI, A.P. ; BECKERS, J.F. ; BENITEZ-ORTIZ, W. ; ECTORS, F.

Isolement et caractérisation d'une glycoprotéine placentaire bovine : utilisation de son dosage dans le sang pour un diagnostic précoce de la gestation (237-248).

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

Dakar : NEAS, 1993. - 290 p. (Actualité scientifique AUPELF-UREF).

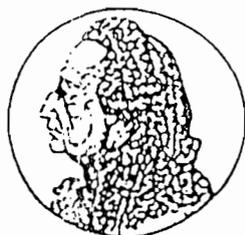
SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

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

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

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

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREES'IL
ADVIENT QUE JE ME PARJURE".



Claude BOURGELAT (1712-1779)