

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

ANNEE 1995



N°17

**AMELIORATION DE LA PRODUCTION LAITIERE  
PAR L'UTILISATION DE L'INSEMINATION  
ARTIFICIELLE DANS LA REGION DE KAOLACK**

**THESE**

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

Par

***Mademoiselle Fatou DIOP***

***née le 19 Septembre 1967 à KHOMBOLE (Sénégal)***

**Président de Jury**

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 de Dakar

**Membres**

Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO  
Professeur à l'EISMV de Dakar

Monsieur Mamadou BADIANE  
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie de Dakar

# LISTE DU PERSONNEL

## Année universitaire 1994-1995

### COMITE DE DIRECTION

1. DIRECTEUR  
Professeur François Adébayo ABIOLA
2. DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER  
Monsieur Jean Paul LAPORTE
3. COORDONNATEURS
  - . Professeur Malang SEYDI  
Coordonnateur des Etudes
  - . Professeur Justin Ayayi AKAKPO  
Coordonnateur des Stages et Formation Post-Universitaire
  - . Professeur Germain Jérôme SAWADOGO  
Coordonnateur Recherche-Développement

### I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

#### A. DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

**CHEF DU DEPARTEMENT**  
Professeur agrégé ASSANE Moussa

#### 1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Professeur agrégé
Pidemnéwé	PATO	Moniteur

#### 2. CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Professeur
Mame Nahé	DIOUF (Mlle	Docteur Vétérinaire Vacataire
Thomas	BAZARUSANGA	Moniteur

### 3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh Hélène	LY FOUCHER (Mme)	Maître-Assistant Assistante
------------------	---------------------	--------------------------------

### 4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Alassane Moussa Adèle	SERE ASSANE KAM (Mlle)	Professeur Professeur agrégé Moniteur
-----------------------------	------------------------------	---

### 5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme Jean Népomuscène	SAWADOGO MANIRARORA	Professeur Moniteur
------------------------------------	------------------------	------------------------

### 6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou Ayao Georges Alain	GONGNET MISSOHO NDJENG	Maître-Assistant Assistant Moniteur
--	------------------------------	---

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

**CHEF DE DEPARTEMENT**  
Louis Joseph PANGUI

### 1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang Penda Mamadou	SEYDI SYLLA (Mlle) DIAGNE	Professeur Docteur Vétérinaire Vacataire Moniteur
----------------------------	---------------------------------	---

### 2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi Jean Rianatou Mamadou Lamine	AKAKPO OUDAR ALAMBEDI (Mme) GASSAMA	Professeur Professeur Assistante Moniteur
--	--	--

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

Louis Joseph Kolman Dégnon	PANGUI DJIDOHOUN	Professeur Moniteur
-------------------------------	---------------------	------------------------

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

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

### 5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François A. Mireille Cathérine	ABIOLA KADJA (Mlle)	Professeur Moniteur
-----------------------------------	------------------------	------------------------

## II - PERSONNEL VACATAIRE

### - BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta Diop DAKAR
------	-------	--

Sylvie	GASSAMA (Mme)	Maître de Conférences Agrégée Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta Diop DAKAR
--------	---------------	---

### - BOTANIQUE

Antoine	NONGONIERMA	Professeur IFAN - Institut Cheikh Anta Diop Université Cheikh Anta Diop DAKAR
---------	-------------	---

**- PATHOLOGIE DU BETAIL**

Maguette	NDIAYE	Docteur Vétérinaire - Chercheur Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires de Hann DAKAR
----------	--------	---

**- AGRO-PEDOLOGIE**

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

**- SOCIOLOGIE RURALE**

Oussouby	TOURE	Sociologue Ministère du Développement Rural DAKAR
----------	-------	--

**- HIDAOA**

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

**III - PERSONNEL EN MISSION**

**- PARASITOLOGIE**

Ph.	DORCHIES	Professeur ENV TOULOUSE FRANCE
-----	----------	--------------------------------------

M.	KILANI	Professeur ENMV SIDI-THABET TUNISIE
----	--------	---

**- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE**

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

**- ANATOMIE**

A. H. MATOUSSI

Maître de Conférences  
ENMV SIDI THABET  
TUNISIE

**- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES**

A. CHABCHOUB

Professeur  
ENMV SIDI THABET  
TUNISIE

**- ZOOTECHNIE-ALIMENTATION**

A. BEN YOUNESS

Professeur  
ENMV SIDI THABET  
TUNISIE

A. GOURO

Maître de Conférences  
Université de Niamey  
NIGER

**- DENREOLOGIE**

J. ROZIER

Professeur  
ENV ALFORT  
FRANCE

A. ETTRIQUI

Professeur  
ENMV SIDI THABET  
TUNISIE

**- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

P. BENARD

Professeur  
ENV TOULOUSE  
FRANCE

**- PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

J. CHANTAL

Professeur  
ENV TOULOUSE  
FRANCE

M. BOUZGHAIA

Maître de conférences  
ENMV  
SIDI THABET

**- PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

J.	PUYT	Professeur ENV NANTES
L.	EL BAHRI	Professeur ENMV SIDI THABET

**IV - PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

**1. MATHEMATIQUES**

Samba	NDIAYE	Assisant Faculté des Sciences UCAD
-------	--------	--

**STATISTIQUES**

Ayao	MISSOHOU	Assistant EISMV
------	----------	--------------------

**2. PHYSIQUE**

Issakha	YOUM	Maître de Conférences Faculté des Sciences UCAD
---------	------	---

**CHIMIE ORGANIQUE**

Abdoulaye	SAMB	
-----------	------	--

**CHIMIE PHYSIQUE**

Serigne Amadou	NDIAYE	Maître de Conférences Faculté des Sciences UCAD
----------------	--------	---

Alphonse	TINE	Maître de Conférences Faculté des Sciences UCAD
----------	------	---

**CHIMIE**

Abdoulaye	DIOP	Maître de Conférences Faculté des Sciences UCAD
-----------	------	---

### **3. BIOLOGIE**

#### **PHYSIOLOGIE VEGETALE**

Papa Ibra	SAMB	Chargé d'Enseignement Faculté des Sciences UCAD
Kandioura	NOBA	Maître-Assistant Faculté des Sciences UCAD

### **4. BIOLOGIE CELLULAIRE - REPRODUCTION ET GENETIQUE**

Omar	THIAW	Maître-Assistant Faculté des Sciences UCAD
------	-------	--

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

Bhen Sikina	TOGUEBAYE	Professeur Faculté des Sciences UCAD
-------------	-----------	--

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

Cheikh Tidiane	BA	Chargé d'enseignement Faculté des Sciences UCAD
----------------	----	---

### **7. ANATOMIE ET EXTERIEUR DES ANIMAUX DOMESTIQUES**

Charles Kondi	AGBA	Professeur Agrégé EISMV
---------------	------	----------------------------

### **8. GEOLOGIE**

A.	FAYE	Faculté des Sciences UCAD
R.	SARR	Faculté des Sciences UCAD



*Je rends grâce à Dieu,  
le Tout Puissant  
et dédie ce modeste travail à...*

\* **A LA MEMOIRE DE MA MERE**

*Bien que tu nous aies quitté très tôt, tu es toujours présente dans nos coeurs et dans nos esprits. Nous prions ardemment l'Eternel qu'il te compte parmi ses élus.*

\* **A LA MEMOIRE DE MON GRAND-PERE SOULEYMANE DIOP**

*Tu es le grand absent aujourd'hui. Tu nous as donné tout l'amour et la meilleure éducation qu'un enfant puisse espérer. Tu nous as inculqué la foi et le goût du travail. Que la terre de Yeumbeul te soit légère.*

\* **A MON PERE, MA GRAND-MERE WARE ET TANTE SEYNABOU**

*Vous êtes les seuls parents qui nous restent au monde.  
Que Dieu vous protège et vous garde longtemps parmi nous.*

\* **A SEYDINA MAME ALASSANE, KHALIFE GENERAL DES LAYENES**

*Que vos qualités morales puissent toujours nous guider.  
Profonde gratitude pour vos prières.*

\* **A MES FRERES MOUSTAPHA ET MODOU**

*Que notre amour fraternel soit inébranlable en toute circonstance.*

\* **A OUMAR FALL**

*Depuis que je t'ai connu, tu n'as cessé de me soutenir.  
Profonde reconnaissance pour tes conseils.*

\* **A MA COUSINE ET AMIE LAYA NDOYE**

*Exemple de bonté et de sincérité.  
Ma reconnaissance est infinie.*

\* **A LA MEMOIRE DE MES GRANDS PARENTS IBRAHIMA GNINGUE ET CODOU HANE**

*J'aurais bien aimé partager ce moment de joie avec vous. Hélas Dieu ne l'a pas voulu ainsi.*

\* **A MES ONCLES, TANTES ET TOUS MES GRANDS-PARENTS**

*Pour votre disponibilité et toute l'affection que vous me témoignez. Ce travail est aussi le vôtre.*

\* **A MES FRERES, SOEURS, COUSINS, COUSINES, NEVEUX ET NIECES**

*Je pense à vous. Tout le plaisir est pour moi de vous dédier cette thèse.*

\* **A MES AMIS MACODE NDIAYE (NDIAW), FATOU DIOUF, MATY GAYE, OUMAR DIA, BINETA CAMARA, MAME AWA, ANTA N. GUEYE, NDEYE NDIAYE ET A LEUR FAMILLE**

*Votre soutien constant m'a beaucoup touché.*

**\* A FATOU KA ET KHADY SENHOR, ABDOULAYE FALL, MAMADOU  
DIAGNE**

Que l'amitié née sur les bancs de l'école se perpétue.

**\* AU PROFESSEUR PAPA EL HASSANE DIOP ET SA FAMILLE**

**\* A MADAME NDEYE DEBO AKA FALL**

**\* A LA MEMOIRE DE NOTRE MARRAINE SALAMATA KANE**

En souvenir des bons moments passés ensemble. Que Dieu t'accueille au paradis.

**\* A TOUS LES ETUDIANTS DE LA 22E PROMOTION "SALAMATA KANE" ET  
A LEUR REpondant LE PROFESSEUR JEAN OUDAR**

**\* A TOUS CEUX DE LA PROFESSION VETERINAIRE**

**\* A TOUS LES MEMBRES DE L'AMICALE DES ETUDIANTS ET ELEVES  
LAYENES**

**\* A TOUT LE PERSONNEL DE L'EISMV**

**\* AU PEUPLE SENEGALAIS**

**\* A TOUS LES PEUPLES DESHERITES DU MONDE.**

# REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements :

- \* **AU RESEAU AFRIQUE 2000 DU PNUD** pour avoir financé ce travail.
- \* **AU DR MALICK FAYE, DIRECTEUR DU PAPEL** pour sa collaboration.
- \* **AUX DRS KADER AKA**, chef d'antenne du PAPEL dans le Bassin arachidier ; **PAPA OUSSEYNOU SAKHO ET IBRAHIMA DAT**, respectivement Inspecteur des régions de Kaolack et Fatick et à leurs adjoints ; et à **l'ITE ATOUMANE KANE** pour s'être entièrement investi dans ce travail.
- \* **AU DOCTEUR TINE, AU DOYEN DIA (ITE) ET AUX ATE SY, THIAM, MANE** dont leur concours nous a été utile dans l'exécution des opérations.
- \* **A LA FAMILLE AKA** pour son hospitalité.
- \* **A MADAME KHADY DIATOU TALL** pour son efficacité et la qualité de son travail.
- \* **AU DR CHEIKH LY, ASSISTANT A L'EISMV** pour le traitement statistique de nos résultats. Votre disponibilité nous a beaucoup marqué.
- \* **AU DR AYAO MISSOHOU**, merci pour les explications et les documents que vous avez mis à notre disposition.
- \* **AUX BIBLIOTHECAIRES MME DIOUF (EISMV) ET M. OUMAR BOUGALEB (LNERV)** pour l'aide apportée à la documentation et à la bibliographie.
- \* **A TOUTE L'EQUIPE "TEUMBEUL" (AWANA ALI, KALIDOU BA, OUMAR FALL, THIERRY NESSEIM)** en souvenir des bons moments passés à Kolda.

**ENFIN A TOUS CEUX QUI, D'UNE MANIERE OU D'UNE AUTRE ONT APPORTE LEUR CONCOURS.**

## A NOS MAITRES ET JUGES

\* **MONSIEUR DOUDOU BA PROFESSEUR À LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**

Malgré vos occupations, vous avez accepté de présider ce jury de thèse. C'est un grand honneur pour nous.

Hommage respectueux.

\* ***MONSIEUR PAPA EL HASSANE DIOP, PROFESSEUR A L'EISMV***

Vous avez dirigé avec dynamisme et rigueur ce travail que vous nous avez confié.

Les séjours passés ensemble sur le terrain nous ont permis de découvrir votre simplicité et vos immenses qualités humaines.

Malgré vos multiples occupations, vous avez toujours manifesté une disponibilité permanente à notre égard.

Cher Maître, soyez assuré de notre profonde gratitude.

Très haute admiration.

\* ***MONSIEUR GERMAIN SAWADOGO, PROFESSEUR A L'EISMV***

Vous nous faites un grand plaisir en acceptant de juger ce travail.

Veuillez recevoir nos sincères remerciements.

\* ***MONSIEUR MAMADOU BADIANE, PROFESSEUR AGREGE A LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE***

Nous apprécions beaucoup la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans ce jury.

Sincère 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 approbation ni improbation.»

# TABLE DES MATIERES

## TABLE DES ILLUSTRATIONS LLSTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

INTRODUCTION .....	1	
PREMIERE PARTIE		
CHAPITRE I : L'ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL .....	4	
I.1. LE CHEPTTEL .....	4	
I.2. LES SYSTEMES D'ELEVAGE .....	5	
I.2.1. Le système traditionnel .....	5	
I.2.1.1. Caractéristiques socio-économiques .....	5	
I.2.1.2. Mode d'élevage .....	6	
I.2.2. Le système extensif amélioré .....	8	
I.2.3. Le système moderne .....	9	
I.3. LES CONTRAINTES .....	9	
I.4. LES POLITIQUES D'AMELIORATION DES PRODUCTIONS ANIMALES .....	10	
I.4.1. Les objectifs du plan d'action .....	11	
I.4.2. Plan d'action .....	12	
I.4.2.1. Programme de maîtrise des élevages extensifs et de préservation des écosystèmes .....	12	
I.4.2.2. Programme d'amélioration des réserves fourragères dont l'ensilage .....	12	
I.4.2.3. Programme national de protection sanitaire du bétail .....	12	
I.4.2.4. Projet campagne panafricaine de lutte contre la peste bovine : Phase II .....	13	
CHAPITRE II : L'INSEMINATION ARTIFICIELLE COMME OUTIL D'AMELIORATION GENETIQUE .....		15
II.1. GENERALITES SUR L'I.A. BOVINE .....	15	
II.1.1. La semence .....	16	
a) Récolte du sperme .....	16	
b) Examen du sperme .....	16	
c) Dilution et conservation .....	17	
c1) Dilution .....	18	
c2) Conservation de la semence fraîche .....	19	
c3) Conservation de la semence congelée .....	19	
II.1.2. L'I.A. proprement dite .....	20	
II.1.2.1. Le moment d'insémination .....	20	
II.1.2.2. Technique d'insémination .....	20	
II.1.3. Avantages et inconvénients de l'I.A. ....	22	
II.1.3.1. Avantages .....	22	

II.1.3.2. Inconvénients .....	22
II.1.4. Résultats de l'I.A. dans quelques pays africains .....	23
II.2. LA SELECTION .....	25
II.3. Le croisement .....	26

CHAPITRE III : QUELQUES ASPECTS PHYSIOLOGIQUES DE LA RE- PRODUCTION CHEZ LA FEMELLE ZEBU GOBRA .....	32
III.1. PUBERTE, AGE AU 1ER VELAGE .....	32
III.2. Intervalle entre vêlages .....	33
III.3. Cycle sexuel .....	34
III.3.1. La composante cellulaire .....	34
III.3.2. La composante comportementale .....	35
III.3.3. La composante hormonale .....	36
III.3.3.1. Endocrinologie du cycle sexuel .....	37
III.3.3.2. Régulation hormonale .....	38
III.4. GESTATION, DIAGNOSTIC, POST-PARTUM.....	38
III.4.1. Gestation .....	38
III.4.2. Diagnostic de gestation .....	39
III.4.2.1. Diagnostic clinique .....	39
III.4.2.2. Diagnostic de laboratoire .....	39
III.4.3. Post-partum .....	40
III.5. EFFET DE L'ALIMENTATION ET DU STRESS THERMIQUE SUR LA REPRODUCTION .....	40

## 2E PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : LE CADRE EXPERIMENTAL .....	42
I.1. PRESENTATION DE LA REGION DE KAOLACK .....	42
I.1.1. Situation géographique .....	42
I.1.2. Milieu physique .....	42
I.1.2.1. Le climat .....	42
I.1.2.2. La végétation .....	46
I.1.2.3. Les cours d'eau .....	46
I.1.2.4. La pédologie .....	46
I.1.3. Milieu humain .....	46
I.1.4. Les activités socio-économiques .....	47
I.2. LES LOCALITES .....	47
I.3. LES ACTIONS DU PAPEL DANS LE BASSIN ARACHIDIER .....	48
I.3.1. Encadrement et formation des éleveurs .....	48
I.3.2. Crédit .....	49
I.3.3. Recherche d'accompagnement .....	49
I.3.4. Réhabilitations des services de l'élevage .....	50
I.3.5. Résultats obtenus pour l'année 1994 .....	50
I.3.5.1. Encadrement et formation des éleveurs .....	50
I.3.5.2. Crédit .....	50
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES .....	52
II.1. MATÉRIEL .....	52
II.1.1. Matériel animal .....	52



II.1.2. Matériel d'insémination .....	52
II.1.2.1. Matériel technique .....	52
II.1.2.2. Les médicaments.....	54
II.2. METHODES .....	55
II.2.1. Constitution des lots .....	55
II.2.2. Entretien des animaux .....	56
II.2.3. Protocole expérimental .....	57
II.2.3.1. Déparasitage .....	57
II.2.3.2. La synchronisation des chaleurs .....	57
II.2.3.2.1. Traitement de synchronisation .....	57
II.2.3.2.2. Détection des chaleurs .....	58
II.2.3.3. Insémination artificielle .....	61
II.2.3.4. Diagnostic de gestation .....	61
II.2.4. Analyse statistique .....	64
CHAPITRE III : RESULTATS .....	67
III.1. SYNCHRONISATION DES CHALEURS .....	67
III.1.1. Taux de synchronisation .....	67
III.1.2. Relation taux de synchronisation - Etat général.	68
III.1.3. Moment d'apparition des chaleurs .....	68
III.1.4. Délai moyen injection prostaglandine - début chaleurs.....	69
III.1.5. Relation délai moyen injection PG - début chaleurs et état général .....	72
III.1.6. Délai retrait implant - début des chaleurs .....	72
III.1.7. Relation délai moyen retrait implant - début des chaleurs et état général des vaches .....	73
III.2. Moment d'insémination .....	74
III.3. Fertilité .....	75
III.3.1. Fertilité en 1re opération .....	75
III.3.1.1. Fertilité par localité .....	76
III.3.1.2. Relation fertilité - moment d'insémination ...	76
III.3.1.3. Relation fertilité - état général .....	78
III.3.2. Fertilité en 2e opération .....	80
III.3.3. Fertilité globale .....	80
CHAPITRE IV : DISCUSSION .....	82
IV.1 SYNCHRONISATION DES CHALEURS .....	82
IV.1.1. Taux de synchronisation .....	82
IV.1.1.1. Effet localité .....	82
IV.1.1.2. Relation taux de synchronisation - état général	82
IV.1.2. Moment d'apparition des chaleurs .....	83
IV.1.3. Délai moyen injection PG - début chaleurs .....	83
IV.1.3.1. Effet localité .....	83
IV.1.3.2. Effet état général .....	84
IV.1.4. Délai moyen retrait implant - début chaleurs .....	84
IV.1.4.1. Effet localité .....	84
IV.1.4.2. Effet état général .....	84

IV.2. MOMENT D'INSEMINATION .....	85
IV.3. Fertilité .....	85
IV.3.1. Fertilité en 1re opération .....	85
IV.3.1.1. Effet moment d'insémination .....	85
IV.3.1.2. Effet état général .....	86
IV.3.2. Fertilité en 2e opération .....	87
IV.3.3. Fertilité globale .....	87
IV.3.4. Intérêt économique du protocole d'insémination ..	88
IV.4. : PERSPECTIVES .....	89
IV.4.1. SUIVI DES VEAUX .....	89
IV.4.2. MISE EN OEUVRE D'UNE 2E PHASE .....	89
IV.4.3. ORGANISATION DES ELEVEURS .....	90
CONCLUSION .....	91
BIBLIOGRAPHIE .....	93
ANNEXES	

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## TABLEAUX

Tableau I	Résultats de l'I.A. dans quelques pays africains
Tableau II	Production laitière comparée de la race locale et des métis dans la station de Wakwa au Cameroun
Tableau III	Production laitière des croisés Jersey-Ndama en Côte d'Ivoire
Tableau IV	Production laitière moyenne de 305 jours des métis F <sub>1</sub> Zébu Holstein au Cuba
Tableau V	Variation de l'intervalle entre vêlages en fonction du numéro de lactation
Tableau VI	Index laitiers des filles de Vidi et Argile
Tableau VII	Index laitiers des filles de Douzo et Dinkle
Tableau VIII	Constitution des lots de départ
Tableau IX	Effectifs de vaches synchronisées
Tableau X	Résultats de la synchronisation
Tableau XI	Relation taux de synchronisation - Etat général
Tableau XII	Moment d'apparition des chaleurs
Tableau XIII	Délai moyen injection PG - début des chaleurs
Tableau XIV	Relation entre délai moyen injection PG - début chaleurs et état général
Tableau XV	Délai moyen retrait implant - début des chaleurs
Tableau XVI	Relation délai moyen retrait -implant début chaleurs et état général
Tableau XVII	Moment d'insémination
Tableau XVIII	Taux de fertilité en 1re opération
Tableau XIX	Relation fertilité - moment d'insémination
Tableau XX	Relation fertilité - état général
Tableau XXI	Taux de fertilité en deuxième opération
Tableau XXII	Taux de fertilité globale

## SCHEMAS

SCHEMA 1	Technique d'insémination
SCHEMA 2	Représentation schématique du protocole de synchronisation des chaleurs
SCHEMA 3	Protocole expérimental

## FIGURES

FIGURE 1	Répartition des débuts de chaleurs par tranche horaire
FIGURE 2	Relation entre taux de fertilité et moment d'insémination
FIGURE 3	Taux de fertilité en fonction de l'état général

## CARTE

Région de Kaolack : Carte administrative

## PHOTOS

PHOTO 1	Sélection des vaches
PHOTO 2	Signe de chaleurs : acceptation du chevauchement
PHOTO 3	Insémination
PHOTO 4	Diagnostic de gestation à l'échographe

## LISTE DES ABREVIATIONS

ACCT	Agence de Coopération Culturelle et Technique
ATE	Agent Technique de l'Elevage
AUPELF	Association des Universités Partiellement ou Entièrement de Langue Française
BAD	Banque Africaine de Développement
CIPEA	Centre International pour l'Elevage en Afrique
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNCAS	Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal
CRZ	Centre de Recherches Zootechniques
COPLAIT	Coopérative Laitière de la Région de Dakar
DIREL	Direction de l'Elevage
EISMV	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires
ENSAM	Ecole Nationale des Sciences Agronomiques de Montpellier
ENSSAA	Ecole Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques Appliquées
EMVT	Elevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
FAO	Food and Agricultural Organization
FAPIS	Formation en Aménagement Pastoral Intégré au Sahel
FSH	Follicle Stimulating Hormon
GIE	Groupement d'Intérêt Economique
GnRH	Gonadotropin Releasing Hormon
h	Heure
I.A.	Insémination artificielle
INRA	Institut National de Recherche Agronomique
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
ITE	Ingénieur Technique de l'Elevage
j	jour
kg	kilogramme
LNERV	Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires
LH	Luteinizing Hormon
MAD	Matière azotée digestible
MDRH	Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique
MG	Matière grasse
MP	Matière protéique
ml	Millilitre
MRS	Ministère de la Recherche Scientifique
OBS	Opération de Sauvegarde du Bétail
ORANA	Organisme de Recherche pour la Nutrition Animale
ORSTOM	Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
PAPEL	Projet d'Appui à l'Elevage
PARC	Panafricain Rinder Pest Campaign
PG	Prostaglandine

PIF	Prolactin Inhibiting Factor
PMSG	Pregnant Mare Serum Gonadotropin
PNVA	Programme National de Vulgarisation Agricole
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PTIP	Programme Triennal d'Investissement Public
SOCA	Société Commerciale Agro-Industrielle
SODAGRI	Société de Développement Agricole et de Riziculture
SODEFITEX	Société de Développement des Fibres Textiles
TB	Taux butyreux
TP	Taux protéique
UREF	Université des Réseaux d'Expression Française
UI	Unité internationale
UF	Unité fourragère

# INTRODUCTION

Dans le tiers monde en général et en Afrique en particulier, malgré un cheptel important (70 p.100 du cheptel mondial), l'inadéquation entre offre et demande en matière de protéine d'origine animale est devenue préoccupante et alarmante (DIOP, 1989).

En effet, la population africaine qui connaît un taux d'accroissement de 3 p.100 l'an (DJAMAN, 1994), passera de 500 millions d'habitants en 1990 à 1,5 milliards en 2025 (World Bank, 1990).

Cette croissance démographique positive n'est pas en corrélation avec le disponible alimentaire. D'après une récente étude de la FAO, l'Afrique ne fournit que 5 p.100 de viande et 2 p.100 de lait mondial.

A titre d'exemple, les besoins actuels du Sénégal en lait sont de 5620.10<sup>6</sup> litres alors que la production de lait, toutes espèces et tous systèmes confondus est estimée à 104.10<sup>6</sup> litres (DIOUF, 1995).

Cette production nationale est complétée par des importations de plus en plus importantes en produits laitiers. Ces importations ont augmenté de 17 p.100 entre 1978 et 1987 (DIAO, 1989). En 1992, le volume total des importations s'élevait à 29 168 tonnes pour une valeur de 10 milliards de F CFA (DIOP, 1994a). Et en 1993, cette valeur est passée à plus de 14 milliards de F CFA (DIOUF, 1995).

Toujours dans la perspective de combler le déficit en lait, le Sénégal décida de se doter d'un élevage laitier avec l'introduction de races laitières exotiques. Il s'agit des races Pakistanaise en 1963, Montbeliarde en 1976 et tout récemment Jerseyaise en 1988.

Toutes ces stratégies n'ont pas encore abouti à la satisfaction des besoins en lait.

Donc de nouvelles solutions s'imposent d'autant plus que ces importations grèvent lourdement le maigre budget national.

Aujourd'hui, avec le contexte de la dévaluation du franc CFA qui fragilise davantage notre balance commerciale, le Sénégal se place dans l'impérieuse nécessité de compter plus que jamais sur ses propres forces.

Ainsi donc l'amélioration génétique du cheptel, dans le but de l'intensification de la production laitière est impérative. Une bonne politique de reproduction intégrant les biotechnologies dont l'I.A., permettra d'obtenir des produits de qualité.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre modeste travail qui cherche à améliorer la production laitière dans la région de Kaolack, plus précisément dans les unités encadrées par le PAPEL.

Ce travail est conçu en deux parties :

- La première, bibliographique, porte sur l'élevage au Sénégal, sur l'I.A. comme outil d'amélioration génétique et enfin sur quelques aspects de la physiologie de la reproduction chez la femelle zébu Gobra.
- La deuxième partie est consacrée à l'étude expérimentale.

*Première Partie*

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE



# CHAPITRE I : L'ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL

Situé à l'Extrême Ouest sur la façade atlantique du Continent africain, entre les méridiens 11°30 à l'Est (SARAYA) et 17°30 à l'Ouest (Dakar) et entre les parallèles 2°30 au Sud (frontière de la Guinée) et 16°30 au Nord (Podor), le Sénégal couvre une superficie de 197 722 km<sup>2</sup> (SAR, 1993).

L'élevage occupe une place très importante dans l'économie nationale. Sa contribution au PIB a été en moyenne annuelle sur la période de 1980-1990 de 70 milliards de F CFA soit près de 30 p.100 p.100 du PIB du secteur primaire (SENEGAL / MDRH, 1993).

## I.1 - LE CHEPTTEL

Le Sénégal compte un cheptel dont la valeur en capital représente plus de 120 milliards de F CFA (SENEGAL / MDRH, 1993).

La taille du cheptel est généralement évaluée à partir des animaux vaccinés durant les campagnes de prophylaxie qui ne touchent pas malheureusement tout l'effectif. Par conséquent les données statistiques disponibles à la Direction de l'Elevage ne reflètent pas la réalité. Néanmoins, nous allons nous fier aux estimations les plus récentes qui sont les suivantes (SENEGAL / DIREL, 1992) :

Régions	Effectifs bovins
DAKAR	161 000
THIES	136 400
DIORBEL	123 600
KAOLACK	284 000
FATICK	188 000
TAMBACOUNDA	560 800
KOLDA	457 000
ZIGUINCHOR	118 600
LOUGA	246 600
SAINT-LOUIS	370 900
<b>Total</b>	<b>2 602 000</b>

Le cheptel est très diversifié du point de vue espèce mais nous allons nous limiter à la répartition des bovins en fonction des zones écologiques du pays:

- zébu peul sénégalais (Gobra), les moutons Peul et Maure ainsi que la chèvre du Sahel vivent dans la partie sahélienne ;

- les taurins Ndama, le mouton et la chèvre Djallonké en zone soudano-guinéenne.

Concernant les bovins, il faut noter l'existence de la race Djakoré, issue du métissage entre zébu Gobra et taurin Ndama et qui se situe entre les deux zones.

En dehors de ces races dites locales, il existe des races importées pour la production laitière et dans une moindre mesure pour la production de viande. Il s'agit des races Jerseyaise, Montbeliarde, Pakistanaise et Guzera.

## **I.2 - LES SYSTEMES D'ELEVAGE**

Pour toutes espèces confondues, l'élevage au Sénégal est régi par trois systèmes (GROUZIS et Coll., 1989 ; SENEGAL/MDRH, 1992 ; DIOP, 1993; SARR, 1993).

- Un système traditionnel extensif
- Un système extensif amélioré
- Un système moderne

### **I.2.1. Le système traditionnel**

Le système traditionnel détient la plus grande partie du cheptel sénégalais. Ce système se caractérise par une faible productivité, un investissement tant physique que financier faible.

#### **I.2.1.1. Caractéristiques socio-économiques**

Les caractéristiques dominantes des exploitations traditionnelles peuvent être schématisées ainsi :

- la cellule familiale (plus ou moins élargie selon les cas) constitue l'unité de production de base ;
- les activités agricoles et pastorales sont étroitement imbriquées, mais il s'agit d'une intégration économique et non technique ;
- la production garde essentiellement un caractère extensif ;
- l'autosuffisance alimentaire est l'objectif prioritaire ;
- toute la logique économique (et par conséquent la logique commerciale) repose sur la gestion de la sécurité alimentaire au moindre risque financier donc elle est différente de celle régie par les lois de l'économie marchande.

#### **I.2.1.2. Mode d'élevage**

L'élevage étant de type extensif, repose sur des stratégies et la conduite des troupeaux peu rentable. C'est un élevage qui se caractérise par une grande mobilité. La précarité est liée au fait que l'alimentation et l'abreuvement dépendent essentiellement des aléas climatiques. Il se dessine aussi en fonction des zones écologiques (cf I - cheptel) deux modes d'élevage au sein desquels la conduite des animaux varie au rythme des saisons. Il s'agit de la transhumance et du sédentarisme.

#### ***La transhumance***

«C'est un déplacement saisonnier, cyclique des troupeaux synchrones du régime des pluies, pour l'exploitation des ressources fourragères et hydrauliques temporaires dans un espace agraire dont les éleveurs ont la maîtrise technique par droit d'usage coutumier» (PAGOT, 1985).

La transhumance est pratiquée dans 48 p.100 des effectifs par les pasteurs chez qui les ruminants constituent de loin les groupes les plus importants et le lait est le produit principal. Le rôle de l'élevage et ses fonctions sociales et culturelles revêt une grande importance (JAHNKE, 1984).

L'alimentation du foyer provient du troupeau, mais les pasteurs qui dépendent uniquement du bétail sont très rares (SYLL, 1989). Ils utilisent en plus des produits végétaux tels que les céréales obtenus soit par le troc soit à partir des

cultures.

L'élevage transhumant gravite surtout l'espace sahélien du Sénégal (SENEGAL/MDRH, 1992). Les éleveurs se déplacent vers les zones agricoles soit pour exploiter les résidus de récoltes soit pour se rapprocher des centres urbains et mieux valoriser la production laitière.

L'ethnie Peul est dominante et la principale race bovine est le zébu Gobra. La zone de transhumance par excellence se situe au nord du Pays. Par exemple dans la Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal, les Peuls effectuent des mouvements perpendiculaires entre le Walo et le Diéri (LERICOLLAIS, 1984 et GUEYE, 1989).

Pendant la saison sèche, le Walo reçoit les animaux qui bénéficient des pâturages de décrue après le retrait des eaux de la crue.

En saison des pluies, le bétail remonte progressivement vers le Diéri où les éleveurs s'adonnent à la fois aux cultures et à l'élevage.

En zone sylvopastorale, la transhumance s'effectue vers le sud du pays pendant la saison sèche. Avant le départ, une prospection est menée par le chef de famille qui désignent les bergers et les animaux devant se déplacer (DIOP, P., 1987).

Dans la région de Kaolack, la transhumance est assez exceptionnelle. Et même si elle a lieu, elle se fait sur des distances limitées (LHOSTE, 1986 ; FAYE, 1993).

### *Le sédentarisme*

C'est un mode de conduite où le cheptel reste fixé toute l'année avec des mouvements journaliers d'une certaine amplitude.

L'élevage sédentaire se rencontre dans les zones agricoles en l'occurrence le bassin arachidier, le sud du pays et au nord avec les cultures de décrue dans la Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal.

Il est essentiellement la propriété d'agriculteurs d'où son appellation d'élevage agropastoral.

Selon BRANSTROM et Coll. cités par SYLL (1989), l'agropasteur est «une personne dont l'activité principale est la culture, mais investit une partie de

agricole dans l'élevage pour la réinvestir par la suite dans l'agriculture». Donc le bétail est plus un placement qu'un moyen de production.

Chez les agropasteurs, l'élevage apporte à l'agriculture les facteurs essentiels à son développement, à savoir les fertilisants et la force de travail. C'est ainsi qu'en Moyenne-Casamance et à Kaolack, un système de jachère est instauré permettant aux propriétaires de bénéficier de la fumure organique.

L'enquête, diagnostic de base effectuée par le PAPEL en 1993, révèle l'utilisation très répandue du fumier dans la région de Kaolack. Dans les départements de Kaolack et de Kaffrine, le fumier est utilisé à un taux respectif de 93,43 p.100 et 93,75 p.100.

En retour, les animaux reçoivent les résidus de récolte. Les sous-produits agricoles sont valorisés par le bétail dans 100 p.100 dans le département de Kaolack et dans 91 p.100 dans le département de Kaffrine.

### **I.2.2. Le système extensif amélioré**

C'est un système qui découle de l'amélioration du système traditionnel décrit ci-dessus. Son analyse peut être faite sous deux angles (SENEGAL/MDRH, 1992) :

#### **- le système extensif amélioré à grande échelle**

Il est le fait des productions encadrées par les projets ou les sociétés d'élevage financés par l'Etat et les partenaires extérieurs. Cet encadrement a pour objectif l'amélioration de la productivité et la rentabilité de l'élevage et par conséquent mieux l'intégrer dans le circuit économique. Nous pouvons inclure dans cette rubrique le projet PAPEL qui intervient à la fois dans la zone sylvopastorale et dans le bassin arachidier. Dans ce dernier, le projet vise à promouvoir l'intensification des productions animales et l'intégration agriculture-élevage avec la production de réserves fourragères et la stabulation du bétail.

#### **- Le système extensif amélioré à petite échelle**

Dans ce cadre, les producteurs pratiquent l'embouche bovine et ovine.

### **I.2.3. Le système moderne**

L'élevage moderne occupe une place peu importante. Il est pratiqué dans les zones périurbaines. Il s'agit essentiellement de stations d'Etat et de fermes privées gérées le plus souvent par des fonctionnaires.

C'est un petit noyau d'entreprises qui s'adonne à des productions semi-intensives et intensives. Ici c'est la fonction de production à des fins commerciales qui prévaut.

Concernant la production laitière, certaines tendances positives se sont dégagées ces dernières années avec l'introduction de nouvelles races à haute performance laitière par la SOCA, COPLAIT et des particuliers.

### **I.3 - LES CONTRAINTES**

Le sous-secteur de l'élevage peut jouer un rôle pionnier dans le développement du pays. Seulement il est confronté à plusieurs contraintes parmi lesquelles :

#### **- *Contraintes sanitaires***

Elles sont plus marquées en élevage traditionnel. Le Sénégal dispose d'une couverture sanitaire excellente concernant les grandes épizooties mais le parasitisme, les maladies sévissant à l'état enzootique, les nouvelles pathologies telles que la fièvre de la Vallée du Rift, méritent une certaine attention.

#### **- *Contraintes de production***

Deux caractéristiques sont à remarquer :

\* la faible productivité du bétail due essentiellement :

. au régime alimentaire déficient : non seulement les pâturages naturels et l'eau ne sont pas disponibles toute l'année, mais l'accès aux produits agro-industriels n'est toujours pas aisé pour l'éleveur,

. au faible potentiel génétique de nos races surtout pour la production laitière ;

\* le taux d'exploitation très peu élevé des troupeaux, du fait que l'éleveur puise le moins possible sur son capital animal qui, à la longue, vieillit (les veaux atteignent rarement la moitié du troupeau).

**- Contraintes de commercialisation**

Le manque de maîtrise des circuits de commercialisation, la dépendance du producteur vis à vis d'intermédiaires et la fixation du prix à la consommation font que le système de commercialisation du bétail n'offre pas de débouchés sûrs.

Concernant la production laitière, c'est surtout l'enclavement des zones de production qui rend la commercialisation difficile. En système intensif, le coût élevé des intrants et du crédit rend les produits peu compétitifs par rapport aux produits importés.

**- Financement du sous-secteur de l'élevage (SENEGAL/MDRH, 1992)**

Les investissements publics sont faibles. Dans le Programme triennal d'investissement public (PTIP) 1991-1993, les investissements programmés pour l'élevage ne représentent que 0,6 p.100 du total prévu et 2,1 p.100 du montant alloué au secteur primaire.

C'est pour faire face à ces contraintes que des actions d'encadrement ont été entreprises.

## **I.4 - LES POLITIQUES D'AMELIORATION DES PRODUCTIONS ANIMALES**

Dans le but d'améliorer les productions animales, et par conséquent faire contribuer davantage l'élevage au développement du pays, des politiques sont mises en oeuvre. Ces politiques ont subi une évolution depuis les indépendances jusqu'à nos jours (LY, 1984 ; DIOP, 1994b).

Après les indépendances, l'accent était surtout mis sur la protection sanitaire. La sécheresse enregistrée au Sénégal, a fortement ébranlé le sous-secteur de l'élevage. En réponse à ces problèmes, les politiques mises en place ont été caractérisées par un interventionnisme de l'Etat. Les pouvoirs publics ont créé divers projets qui ont malheureusement échoué pour la plupart.

Les années 80 ont inauguré l'ère des programmes d'ajustement structurel qui se caractérise par un désengagement de l'Etat, la privatisation du sous-secteur de l'élevage et la prise en charge par l'éleveur des actions qui étaient jusque-là gratuites.

Il est à préciser que notre étude s'arrête uniquement au plan d'action en cours et à ses objectifs.

#### **I.4.1. Les objectifs du plan d'action (MDRH, 1993)**

Les objectifs généraux se résument à la satisfaction de la demande en produits d'élevage à partir de la production nationale et à la promotion des exportations. Les objectifs spécifiques dégagés par ce plan sont les suivantes:

- accroissement de la production, pour les grands produits animaux, l'objectif s'est défini à partir de l'estimation de l'évolution des besoins de la consommation nationale,

- éradication des deux grandes épizooties (peste et péripneumonie contagieuse) et maîtrise des principales affections enzootiques et parasitaires du bétail,

- mise en place d'un système de commercialisation garantissant aux produits animaux des débouchés à des prix rémunérateurs,

- meilleure organisation des productions afin de faciliter la concertation, la circulation de l'information et le désengagement de l'Etat,

- aménagement de l'espace rural avec implication et sécurisation du monde rural dans la cadre de la gestion et de l'exploitation des ressources naturelles,

- maîtrise de l'élevage extensif et sédentarisation progressive des agropasteurs.



## **I.4.2. Plan d'action**

Les politiques d'amélioration des productions animales sont établies sous formes de projets et programmes de développement.

Nous vous livrons ici quelques extraits du plan d'action de l'élevage en cours.

### **I.4.2.1. Programme de maîtrise des élevages extensifs et de préservation des écosystèmes agropastoraux**

La transformation du système d'élevage extensif avec une sédentarisation progressive des éleveurs et du bétail est devenue une nécessité. L'évolution doit aller dans le sens d'une intégration technique et économique de l'agriculture et de l'élevage avec une remise à l'honneur de la production laitière.

Avant la mise en oeuvre du programme, une étude sur les conditions socio-économiques est prévue.

### **I.4.2.2. Programme d'amélioration des réserves fourragères dont l'ensilage**

Les pâturages naturels ne parviennent plus à couvrir les besoins du cheptel, du fait des feux de brousse, de la sécheresse et du surpâturage. Et les opérations de sauvegarde du bétail (OSB) qui sont destinées à suppléer le déficit alimentaire pendant les périodes de soudure exigent des ressources financières. Donc il est nécessaire de faire appel à la pratique de la fenaison de l'ensilage, des cultures fourragères.

Tout ceci entre avec la coordination des actions menées par le PNVA, le projet de vulgarisation des réserves fourragères, la SODEFITEX, la SODAGRI, le PAPEL, dans le cadre du «Programme Généralisation des réserves fourragères dont l'ensilage». Le projet a démarré avec l'hivernage 1992 grâce au Budget National d'Équipement et nécessite un financement de 636 millions de F CFA. Il intéresse l'ensemble du territoire national.

### **I.4.2.3. Programme National de protection sanitaire du bétail**

Ce programme a pour but le renforcement des acquis sanitaires et le contrôle,

voire l'éradication des grandes pathologies enzootiques et épizootiques. La nouvelle stratégie qu'il faudra appliquer doit mettre en évidence la place de plus en plus importante que doivent occuper les praticiens privés dans la politique de santé animale et la contribution qui revient aux propriétaires d'animaux.

Ce programme est évalué à 4 milliards de F CFA.

#### **I.4.2.4. Projet Campagne Panafricaine de lutte contre la Peste bovine : Phase II**

Le projet PARC a connu une phase I qui a eu comme résultats :

- contrôle de la peste et de la pneumonie contagieuse bovine (taux d'immunisation de près de 70 p.100),
- prise en charge des frais de vaccination par les éleveurs,
- privatisation des actions de santé animale.

Ces résultats positifs ont poussé à la conception d'une nouvelle politique de santé animale avec une phase II dont les objectifs sont :

- appui au Programme National de Protection sanitaire,
- poursuite du processus de privatisation de la médecine vétérinaire,
- financement par le crédit des activités de commercialisation indispensables pour écouler le surplus de productions généré par les actions sanitaires,
- amélioration de la communication entre la direction de l'élevage, les producteurs et le public,
- appui aux organisations socio-professionnelles du sous-secteur telles que la fédération nationale des GIE, les comités interprofessionnels et l'Ordre des Docteurs Vétérinaires.

Le coût est évalué à 1 023 509 000 F CFA et la durée de 4 ans.

Nous constatons dans ce plan d'action qu'aucune action n'est destinée à l'amélioration génétique de nos races. La politique laitière ne se limite qu'à l'amélioration des conditions d'hygiène dans la transformation et la commercialisation du lait.

### **Conclusion**

Le Sénégal possède un potentiel d'élevage énorme. Cet élevage se caractérise par une domination du système traditionnel dont les méthodes d'exploitation ne permettent pas de satisfaire les besoins du pays. La marge d'amélioration de la production reste grande.

## **CHAPITRE II : L'INSEMINATION ARTIFICIELLE COMME OUTIL D'AMELIORATION GENETIQUE**

La faible productivité du bétail en Afrique Tropicale s'explique non seulement par les difficultés que rencontre l'élevage dans ces régions, mais aussi par le faible niveau génétique des populations animales surtout en ce qui concerne la production laitière.

Ceci justifie la place très importante qu'occupe l'amélioration génétique dans les stratégies de développement de l'élevage. Et, l'insémination artificielle conçue au début comme traitement contre certaines formes d'infertilités ou comme moyen d'éviter la propagation des maladies vénériennes, s'est révélée un outil formidable d'amélioration génétique (THIBIER cité par SAUVEROCHE, 1993).

Cette amélioration génétique peut se faire de deux manières (TAWAH et MBAH, 1993) :

- répartition dans le troupeau des caractères favorables de certains de ces animaux par la méthode de sélection,

- apports extérieurs de caractères favorables par des animaux issus d'autres troupeaux ou des animaux améliorateurs en utilisant la méthode de croisement.

Après quelques généralités sur l'insémination artificielle bovine, nous allons essayer de montrer le rôle tant important que joue l'I.A. aussi bien dans la sélection que dans le croisement.

### **II.1 - GENERALITES SUR L'I.A. BOVINE**

L'I.A. consiste à déposer, à l'aide d'un instrument approprié, la semence d'un mâle dans les voies génitales femelles, en période de fécondité, en vue d'obtenir une fécondation.

C'est une technique d'application très ancienne mais son véritable essor date d'après la 2e guerre mondiale ; l'I.A. est adoptée et appliquée dans tous les pays du monde (DERIVAUX, 1971).

L'I.A. comporte deux phases essentielles, à savoir l'obtention de la semence et l'insémination proprement dite.

### **II.1.1. La semence**

La semence est obtenue après récolte, examen, dilution et conditionnement du sperme.

#### **a) Récolte du sperme**

La récolte du sperme constitue la première opération à réaliser dans la technique de l'I.A. Les méthodes les plus utilisées sont la récolte au vagin artificielle et l'électroéjaculation.

#### ***Emploi du vagin artificiel***

La récolte consiste à faire éjaculer le mâle dans un vagin artificiel au moment où l'animal monte pour l'accouplement, soit sur un mannequin soit sur une femelle (en chaleur ou non, une nymphomane).

Le vagin artificiel offre toutes les conditions naturelles présentées par les voies génitales femelles au moment du coït, à savoir température, lubrification et pression (VAISSAIRE, 1977).

La récolte doit s'opérer dans les meilleures conditions hygiéniques et l'appareil soigneusement lavé et désinfecté.

#### ***Electro éjaculation***

C'est une méthode de collecte de sperme par excitation électrique des nerfs érecteurs et éjaculateurs. Elle s'effectue avec une électrode bipolaire lubrifiée à la vaseline et introduite dans le rectum après nettoyage avec de l'eau salée. Cette méthode s'utilise chez les taureaux refusant le vagin artificiel ou ceux ne pouvant pas sauter soit par âge avancé soit par suite de lésion articulaire.

#### **b) Examen du sperme**

Après récolte, le sperme subit divers examens en vue de déterminer sa valeur fécondante et son aptitude à la conservation.

D'abord un examen macroscopique, c'est à dire visuel du tube de collecte est effectué et permet de déterminer le volume, la couleur et la consistance du sperme. Chez le taureau, le volume recueilli est en moyenne de 4-5 ml et le sperme normal est de couleur blanchâtre, de consistance laiteuse.

Puis le sperme subit un examen microscopique afin d'apprécier la motilité, la concentration et la morphologie des spermatozoïdes.

La motilité constitue un élément très important d'appréciation de la qualité du sperme. Un sperme de bonne qualité doit posséder au moins 60 à 70 p.100 de spermatozoïdes mobiles.

La concentration exprime le nombre de spermatozoïdes au ml. Chez le taureau, la concentration moyenne est de  $800.10^6$  à  $1\ 000.10^6$  / ml.

La morphologie des spermatozoïdes s'étudie à l'aide de préparations colorées comme la coloration à l'eosine nigrosine qui donnent les pourcentages de spermatozoïdes vivants et de spermatozoïdes morts. Ne sont retenus pour l'insémination que les spermatozoïdes ayant moins 20 à 25 p.100 de spermatozoïdes anormaux et plus de 60 p.100 de spermatozoïdes vivants (PAREZ et DUPLAN 1987).

En fin le sperme est soumis à un examen biochimique qui porte sur le pH et l'activité métabolique des spermatozoïdes.

Le pH d'un sperme normal varie entre 6,5 et 6,8.

L'étude de l'activité métabolique utilise plusieurs tests dont le plus répandu est l'épreuve à la réductase qui consiste à déterminer le temps mis par un échantillon de sperme pour décolorer une certaine quantité de bleu de méthylène. Plus ce temps est long, plus la qualité du sperme est réduite. Ainsi pour un temps de réduction de 3 mn, le nombre de spermatozoïdes vivants est au moins égale à 1 million.

### **c) Dilution et conservation du sperme**

L'expansion de l'I.A. est nécessairement liée à la mise au point de milieux propices à la dilution et à la conservation.

### c1) Dilution

La dilution permet d'augmenter le volume de la masse spermatique et assurer un milieu favorable à la survie des spermatozoïdes et de réaliser à partir d'un seul éjaculat l'insémination d'un nombre très élevé de femelles.

Les milieux de dilutions plus ou moins complexes font intervenir (SAUVEROCHE, 1993) :

- un produit d'origine vivante animale (jaune d'oeuf, lait) ou végétale (lait de coco),
- des molécules régulateurs du pH ou du métabolisme telles que le sodium, citrate, bicarbonate, ...,
- des protecteurs cellulaires telle que la glycine,
- des apports énergétiques tels le glucose, le lactose,
- des antibiotiques comme la streptomycine, la pénicilline et des sulfamides. Signalons que les sulfamides sont à écarter dans les dilueurs à congeler (DERIVAUX, 1971),
- des agents protecteurs contre les effets de la congélation tel que le glycérol.

Le taux de dilution varie suivant la technique de conservation. Ainsi s'il s'agit de semence fraîche, le nombre de spermatozoïdes mobiles au ml doit se situer au moins entre 12 et 20 millions. Donc les échantillons de concentration normale peuvent être dilués jusqu'à 50-60 p.100. Cependant GERARD (1991) a utilisé des doses de 5 à 7 millions de spermatozoïdes sans affecter leur fertilité.

Pour la semence congelée, une concentration de 20 millions de spermatozoïdes est jugée nécessaire du fait que la congélation entraîne une perte de 50 p.100 des spermatozoïdes.

### c2) Conservation de la semence fraîche

La meilleure température de conservation se situe à  $+5^{\circ}\text{C}$ . Pour l'atteindre, il faut un refroidissement d'environ  $5^{\circ}\text{C}$  toutes les 10 mn entre  $37^{\circ}\text{C}$  et  $22^{\circ}\text{C}$  et de  $5^{\circ}\text{C}$  toutes les 5 mn jusqu'à  $5^{\circ}\text{C}$ .

A cette température, la semence peut conserver son pouvoir fécondant pendant 1 à 4 jours (VAISSAIRE, 1977).

### c3) Conservation de la semence congelée

#### . Source de froid

La conservation du sperme se fait soit à  $-79^{\circ}\text{C}$  sur la glace carbonique soit à  $-196^{\circ}\text{C}$  dans l'azote liquide. Cette dernière est la plus employée.

#### . Conditionnement

La semence est diluée dans le milieu choisi à la moitié de la concentration finale. Une même quantité de dilueur est additionnée au glycérol à 14 p.100.

Sperme prédilué et fraction glycérolée sont maintenus pendant 3 à 4 h à la température de  $4-5^{\circ}\text{C}$  puis la fraction glycérolée est progressivement additionnée au sperme prédilué. Puis équilibration pendant 5 à 6h.

S'il s'agit de conditionnement en paillettes, le sperme dilué et refroidi est aspiré dans des paillettes.

Par la méthode de congélation à l'azote liquide, les paillettes sont congelées dans la vapeur d'azote ; l'abaissement de la température de  $+5^{\circ}\text{C}$  à  $-196^{\circ}\text{C}$  est réalisé en 30 mn d'après JONDET cité par VAISSAIRE (1977).

Après congélation, les paillettes sont maintenues dans des gobelets, lesquels sont rangés dans des canisters puis introduits dans des récipients cryogéniques.

L'identification du sperme de chaque taureau est plus aisée avec le conditionnement en paillettes. En effet les paillettes utilisées sont de diverses couleurs et chacune d'elles porte le nom du taureau et la date de récolte.



### **II.1.2. L'I.A. proprement dite**

Pour optimiser les chances de fécondation, il est essentiel de savoir le moment d'insémination et de bien maîtriser les méthodes d'intervention.

#### **a) Le moment d'insémination**

Selon PAREZ et DUPLAN (1987), le moment le plus indiqué est de 12 à 18 h après le début des chaleurs. Mais WILLIAMS (1988) indique 6 à 12 h après le début des chaleurs.

En pratique, les femelles reconnues en oestrus le matin sont inséminées dans l'après-midi du même jour et celles dont les chaleurs débutent l'après-midi ou le soir sont inséminées le lendemain matin (PAREZ et DUPLAN, 1987; DERIVAUX, 1971).

Ceci traduit que le bon choix du moment d'insémination dépend d'une bonne détection des chaleurs d'où l'intérêt de la synchronisation des chaleurs.

#### **b) Technique d'insémination**

L'instrument essentiel le plus fréquemment employé est le pistolet de CASSOU. Il est très pratique pour la semence conditionnée en paillettes.

Plusieurs méthodes d'insémination existent mais la plus pratiquée est la méthode recto-vaginale. C'est à dire que le col est repéré par une main à partir du rectum et le pistolet est introduit dans le vagin par l'autre main (voir schéma 1).

Le dépôt de la semence peut être réalisé à différents niveaux. Chez la vache, les lieux d'élection sont le corps utérin et la partie antérieure du cervix. Cependant la semence peut être déposée dans les cornes utérines. Mais cette voie est à éviter autant que faire se peut, du fait qu'elle présente des risques de traumatisme et d'infection de l'utérus. D'ailleurs elle ne donne pas plus de résultats. Selon WILLIAM (1988), le taux de conception est de 49,3 p.100 contre 48,1 p.100 et 39,4 p.100 respectivement pour l'insémination dans le corps utérin et l'insémination cervicale.

La dose injectée est fonction du degré de dilution, de la méthode de conservation et du type de conditionnement.

### **II.1.2. L'I.A. proprement dite**

Pour optimiser les chances de fécondation, il est essentiel de savoir le moment d'insémination et de bien maîtriser les méthodes d'intervention.

#### **a) Le moment d'insémination**

Selon PAREZ et DUPLAN (1987), le moment le plus indiqué est de 12 à 18 h après le début des chaleurs. Mais WILLIAMS (1988) indique 6 à 12 h après le début des chaleurs.

En pratique, les femelles reconnues en oestrus le matin sont inséminées dans l'après-midi du même jour et celles dont les chaleurs débutent l'après-midi ou le soir sont inséminées le lendemain matin (PAREZ et DUPLAN, 1987; DERIVAUX, 1971).

Ceci traduit que le bon choix du moment d'insémination dépend d'une bonne détection des chaleurs d'où l'intérêt de la synchronisation des chaleurs.

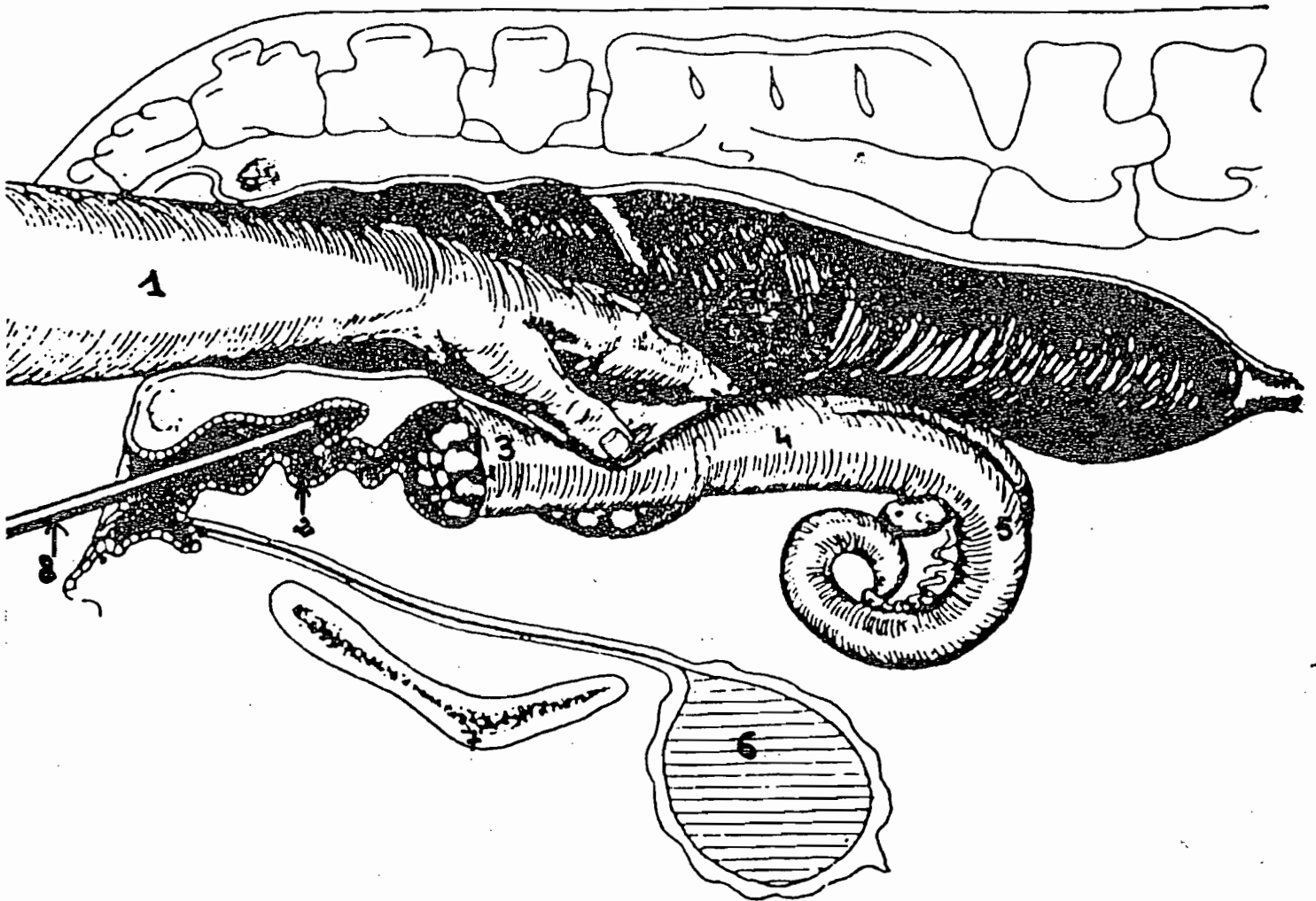
#### **b) Technique d'insémination**

L'instrument essentiel le plus fréquemment employé est le pistolet de CASSOU. Il est très pratique pour la semence conditionnée en paillettes.

Plusieurs méthodes d'insémination existent mais la plus pratiquée est la méthode recto-vaginale. C'est à dire que le col est repéré par une main à partir du rectum et le pistolet est introduit dans le vagin par l'autre main (voir schéma 1).

Le dépôt de la semence peut être réalisé à différents niveaux. Chez la vache, les lieux d'élection sont le corps utérin et la partie antérieure du cervix. Cependant la semence peut être déposée dans les cornes utérines. Mais cette voie est à éviter autant que faire se peut, du fait qu'elle présente des risques de traumatisme et d'infection de l'utérus. D'ailleurs elle ne donne pas plus de résultats. Selon WILLIAM (1988), le taux de conception est de 49,3 p.100 contre 48,1 p.100 et 39,4 p.100 respectivement pour l'insémination dans le corps utérin et l'insémination cervicale.

La dose injectée est fonction du degré de dilution, de la méthode de conservation et du type de conditionnement.



- ① Main de l'opérateur dans le rectum
- ② Vagin
- ③ Col
- ④ Corps de l'utérus
- ⑤ CORNE DE L'UTERUS
- ⑥ Vessie
- ⑦ Pubis
- ⑧ Pistolet d'insémination

Schéma 1 : Technique d'insémination  
Source : SALISBURY et Coll., 1978

Pour la semence fraîche, il faut un volume de 1 ml avec une concentration de 10 000 millions de spermatozoïdes par ml.

Pour la semence congelée en paillettes, le volume est fonction de la taille de la paillette. Ainsi nous pouvons avoir 1 ml, 0,25 ml et une concentration de 13 millions au ml.

### **II.1.3. Avantages et inconvénients de l'I.A.**

#### **a) Les avantages**

L'I.A. présente des intérêts génétique, économique et sanitaire.

\* Sur le plan génétique, l'I.A. permet l'utilisation de reproducteurs de haute valeur génétique et la diffusion large de leur semence en vue d'une amélioration génétique du troupeau, tant pour la production de viande que de lait.

\* Sur le plan économique, elle permet la réduction du nombre de mâles mis en reproduction. Ce qui abaisse le coût de leur entretien.

\* Sur le plan sanitaire, elle réduit les possibilités de transmission des maladies sexuelles puisque la semence provient d'animaux contrôlés.

L'ensemble de ces avantages ne peut être espéré que lorsque sont observées des garanties concernant le choix des reproducteurs, l'éducation technique du personnel et la propreté du matériel. Sans cela, l'I.A. risque de faire fausse route et d'aboutir à de sérieux inconvénients.

#### **b) Les inconvénients**

L'I.A. présente des inconvénients inverses de ses avantages.

\* Sur le plan génétique, le danger réside dans la possibilité de diffusion de semence provenant d'un mauvais géniteur. L'I.A. peut conduire par exemple à la propagation de certaines tares héréditaires telles que la maladie des génisses blanches et l'hypogonadisme. Il y a aussi des risques de consanguinité à long terme, du fait de la diminution du nombre de géniteurs.

\* Sur le plan économique, les difficultés de détection des chaleurs peuvent être en partie responsable des taux élevés de vaches non fécondées en I.A. et donc une baisse de la productivité de l'élevage.

\* Sur le plan sanitaire, l'I.A. peut être à l'origine de la transmission de maladies (surtout vénérienne si le contrôle sanitaire des géniteurs n'est pas systématiquement réalisé ou si des précautions de propreté et d'hygiène du matériel d'insémination ne sont pas prises.

#### **II.1.4 -Résultats de l'insémination artificielle dans quelques pays africains**

L'I.A. introduite en Afrique tropicale dès le début des années 50, n'y a eu qu'une incidence limitée, excepté dans quelques pays de la région est. A la fin des années 80, l'effectif mondial de vaches inséminées chaque année atteignait près de 100 millions de têtes, mais le nombre de femelles inséminées en Afrique tropicale était inférieur à 1 Million de têtes.

Malgré ce faible effectif, sont obtenus d'intéressants résultats suivant divers modes de synchronisation voir tableau I.

Tableau I : Résultats de l'I.A. dans quelques pays africains

Races bovines	Pays	Synchronisation	Taux de synchronisation	Fertilité	Source
Ndama N = 40 Gobra N = 22	Sénégal	CRESTAR <sup>ND</sup>	100 p.100 86,4 p.100	66 p.100 77,3 p.100	NDIAYE, A. 1992
Gobra N = 49	Sénégal	Implant + PGF <sub>2</sub> α	89,97 p.100	18,36 p.100	MBAYE, M. 1980
Gobra N = 30	Sénégal	Spirale	60 p.100	28,5 p.100	MBAYE, M. & NDIAYE, M. 1993
Jerseyaise N = 83	Sénégal	CRESTAR <sup>ND</sup>	94 p.100	60,2 p.100	DIENG, C.B. 1994
Ndama N = 40 Zébu N = 40	Mali	PGF <sub>2</sub> α	90 p.100 100 p.100	52,5 p.100 40 p.100	CISSE, A.B. 1993
Taurin Baoulé N = 75	Burkina Faso	PGF <sub>2</sub> α	68 p.100	57,14 p.100	OUEDRAOGO A, 1989
Zébu (1983-84) N = 40 N = 35	Cameroun	Implant + PGF <sub>2</sub> α	-	42,5 p.100 17,14 p.100	DJIBRINE, M. 1987
Zébu N=97	Botswana	PGF <sub>2</sub> α	-	37,6 p.100	BUCK et Coll. cité par THIAM 1989
Zébu 1er essai N=27 2e essai N = 35 3e essai N=15	Mada- gascar	Progestagènes	70 p.100 80 p.100 60 p.100	33,33 p.100 57,14 p.100 60 p.100	SERRES et DUBOIS 1975

## II.2 - LA SELECTION

En ce qui concerne la sélection laitière, l'I.A, en tant qu'outil d'amélioration génétique, reste actuellement, et de loin, l'innovation technologique la plus efficace. Elle offre le plus de perspectives (HANSET, 1985). Avant l'introduction de l'I.A., la sélection laitière se faisait intra troupeau et ne s'exerçait que sur les vaches pour engendrer soit des taureaux soit des vaches.

L'I.A. a rendu possible l'utilisation des mâles pour la sélection. L'impact de l'I.A. est tel que l'intervalle entre génération a diminué (2,5 contre 4,6 pour la voie femelle) et le gain génétique a doublé et passe de 0,8 à 1,9 p.100 de la moyenne (HANSET, 1985).

L'I.A. a permis l'accroissement de l'efficacité de sélection. Puisque les mâles sont susceptibles de féconder un grand nombre de femelles et d'engendrer un grand nombre de descendants, et qu'il est possible donc d'éliminer une fraction importante d'entre eux.

Actuellement les meilleurs géniteurs existant dans les pays développés et dont les semences sont largement utilisées dans le monde entier, ont été le fruit de sélection intense effectuée sur plusieurs années.

En Afrique la mise en oeuvre de programme de sélection pour l'amélioration des races soulève des difficultés qui tiennent à plusieurs facteurs.

\* Le premier problème est que la sélection est une méthode d'amélioration génétique très lente, alors que dans le contexte africain, l'intensification des productions animales en vue de l'autosuffisance alimentaire, est un besoin immédiat.

Dans les meilleures conditions de production, le progrès génétique est de l'ordre de 0,7 à 1p.100 par an (TAWAH et MBAH, 1993). Et McDOWELL cité par TAWAH et MBAH (1993), estime que le progrès génétique est de l'ordre de 0 à 0,25 p.100 par an dans les conditions de productions animales en Afrique.

\* Le second facteur tient au milieu qui est très contraignant. Et comme le progrès génétique diminue en fonction du nombre de caractères impliqués à la sélection, MBAH cité par TAWAH et MBAH (1993) soutient que cette méthode ne peut être appliquée avec succès que dans des conditions de production améliorées. Ceci aura pour conséquence, la perte de rusticité des animaux.

\* Au nombre des facteurs limitant le succès de la sélection, nous pouvons citer la difficulté liée à la connaissance des valeurs génétiques (héritabilité, différentielle de sélection, intervalle entre génération), alors que le progrès génétique est fonction de ces valeurs génétiques dont la détermination est freinée par :

- le manque d'infrastructures adéquates et de services d'appui efficaces et fonctionnels, nécessaires à la collecte et à l'analyse des données.

- l'absence d'information sur la généalogie des animaux dans la gestion traditionnelle.

Au Sénégal beaucoup de travaux sont réalisés en station, en vue de la sélection du zébu Gobra pour la production de viande.

Mais en matière de production laitière, la sélection n'a pas connu de succès du fait du faible niveau génétique de nos races. Les races tropicales en général sont de si médiocres laitières qu'une sélection est peu réaliste, d'où la nécessité de recourir au croisement.

### **II.3 - LE CROISEMENT**

Devant les difficultés rencontrées par la sélection, surtout pour la production laitière, l'apport de sang nouveau s'impose. Et ceci ne peut s'effectuer que par croisement qui représente beaucoup d'intérêts (INRAP, 1991).

Le croisement permet de profiter de la complémentarité entre races. Son principal objectif est d'exploiter des caractères différents mais surtout complémentaires, présents séparément chez les races que l'on se propose de croiser.



Le croisement permet de bénéficier de l'effet hétérosis qui se définit comme étant la supériorité phénotypique manifestée par les croisés par rapport à la moyenne des parents. L'effet hétérosis peut se mesurer à partir de la formule suivante :

$$H = PF_1 - \frac{P_A + P_B}{2}$$

H étant l'hétérosis,  $PF_1$  performance moyenne des croisés et  $P_A$  et  $P_B$  performance moyenne des races parentales.

Nous pouvons donner comme exemple les effets hétérosis des croisements Holstein-Frisonne et Ankolé, Brown Swiss et Ankolé qui sont respectivement de 156,8 et de 265, 3 litres de lait (WANG et Coll., 1992).

Ces données sont obtenues suite à une expérience de croisement de bovins de race Holstein-Frisonne, Brown Swiss et Ankolé qui a été réalisée durant les années 1978-1988 au Zaïre.

Le croisement peut être un instrument génétique puissant. En effet par l'introduction rapide de gène, il permet d'améliorer plus efficacement des populations de niveau génétique insuffisant.

En Afrique Tropicale, des races locales ont été croisées avec des races importées dans le but d'améliorer la productivité du cheptel tout en bénéficiant d'une certaine rusticité conférée par la race locale. Toutefois ce croisement nécessite l'entretien des populations en race pure.

L'I.A. permet de lever les contraintes liées à l'acclimatation et à l'entretien délicat des noyaux reproducteurs importés et une diffusion large du progrès génétique (CIRAD-EMVT, 1993).

L'I.A., grâce aux progrès effectués dans la technique de conservation et de transport de la semence, se révèle être la technique privilégiée. En plus, elle est moins coûteuse du fait que l'importation de semence congelée est de loin la plus abordable face à l'importation d'animaux sur pied. Cependant elle ne doit pas être utilisée de manière anarchique. En élevage traditionnel, l'I.A. ne s'adapte qu'aux systèmes d'élevage sédentaires (DIOP, 1994a). Ainsi donc, la région de Kaolack, constituée essentiellement d'agropasteurs, répond bien à ce préalable.

Le programme d'insémination artificielle initié dans cette zone, utilise la semence des races Holstein et Montbeliarde qui se révèlent être de bonnes productrices laitières.

En effet, la race Holstein, meilleure laitière du monde, produit jusqu'à 40 litres de lait par jour. De même, la race Montbeliarde se situe au premier rang des races françaises par ses rendements moyens avec 3 884 à 4 086 kg par lactation de 298 jours (KAYSSAN, 1987).

L'apport des gènes de ces races ayant une aptitude laitière satisfaisante est une solution au problème que constitue le potentiel laitier faible des races locales en général et des Gobra en particulier qui ne donnent que 2,5 à 3 litres de lait par jour (BENEFICE et Coll., 1982) dans les conditions traditionnelles d'élevage. Les résultats escomptés sont très intéressants. Les produits qui seront issus de ce croisement, pourront donner en moyenne 10 - 15 litres de lait par jour.

Cet espoir est renforcé par les niveaux de production enregistrés chez les croisés déjà obtenus dans certains pays.

Dans la station de Wakwa au Cameroun, le croisement du zébu local avec des races exotiques a apporté une amélioration substantielle de la production laitière (LHOSTE et PIERSON, 1975 ; PIERSON, 1977) (voir tableau II).

Tableau II : Production laitière comparée de la race locale et des métis dans la station de Wakwa au Cameroun

Production laitière	Race locale	Métis 1/2 tarentais	Métis 1/2 Montbéliard
Lactation moyenne sur 16 vaches	477 l	1 127 l	2 004 l
Durée moyenne de la lactation	167 j	248 j	292 J
Moyenne par jour de lactation	2,6 l	4,55 l	7,1 l

Source : PIERSON, 1977

Une augmentation de la lactation et de sa durée est constatée.

Au Centre National de Recherches Zootechniques de SOTUBA au Mali, les métis obtenus par croisement des races bovines locales (Ndama, Zébus) avec des races améliorées des pays tempérés (Jersey, Montbélairde et Rouge des steppes) ont un niveau moyen de production laitière de 1 178 kg en 283 jours de lactation. Ces résultats enregistrés de 1960 à 1970 sont calculés sur 187 lactations (TAMBOURA et Coll., 1982).

Les résultats de croisement des races indigènes Arsi et Zébu avec Jersey et Frisonne en Ethiopie montrent l'avantage indiscutable des croisés sur les purs sang locaux. La production laitière totale par lactation et la production par jour de lactation des métis F1 sont significativement plus élevées (respectivement 123 p.100 et 107 p.100) que celle des femelles Arsi et Zébu (KIWUWA et Coll., 1986).

En Côte d'Ivoire, le croisement Jersey X Ndama a donné les résultats figurant au tableau ci-après.

Tableau III: Production laitière des croisés Jersey-Ndama en Côte d'Ivoire

Rang de lactation	Degré de croisement	Durée (jours)	Lactation totale (kg)	Taux butyreux (p.100)
1er	1/2	255	988	5,76
	3/4	263	1136	5,35
2e	1/2	256	1136	5,66
	3/4	287	1332	5,36
3e	1/2	255	1271	5,59
	3/4	290	1792	5,13
4e	1/2	251	1435	5,52
	3/4	464	2694	5,32
5e	1/2	268	1611	5,44
6e	1/2	278	1664	5,47

Source : CHARRAY et Coll. (1977)

Au Cuba, le croisement de la race Zébu avec la Hostein par I.A. montre un accroissement de la production laitière de 4 à 6 fois. Les quantités produites par les métis F1 se trouvent au tableau suivant :

Tableau IV : Production moyenne de 305 jours de métis F<sub>1</sub> issus du croisement Zébu-Holstein au Cuba

N° de la lactation	Nombre de vaches	Production totale (l)	Moyenne par jour de lactation (l)
1re lactation	23	4061,2	4558,8
2e lactation	9	13,3	14,9

Source : Equipe Technique de l'Elevage au Cuba

En Inde, les  $F_1$  issus du croisement Jersey-Kankrey ont un rendement en lait de  $2\ 808,5 \pm 95,9$  kg pour une durée moyenne de  $325 \pm 13,9$  jours (PATEL et Coll. cités par SOW, 1990).

Tous ces chiffres sont encourageants et montrent les possibilités réelles des produits croisés. Toutefois, il ne semble pas souhaitable de dépasser le stade de la  $F_1$ . Puisque SYRSTAD, cité par TAWAH et MBAH (1993), a constaté une détérioration dans la performance des métis  $F_1$  aux métis  $F_2$  et autres produits secondaires dans tous les caractères étudiés.

### **Conclusion**

L'I.A. est une méthode simple d'amélioration génétique et de diffusion des semences provenant d'animaux à haute performance. La pratique de l'I.A. prend toute son importance dans les pays en voie de développement où le croisement des races locales avec des races exotiques constitue l'unique voie d'accroissement rapide du niveau de production laitière. Néanmoins le succès du croisement exige deux conditions essentielles. Il s'agit :

- d'une part, de la mise en oeuvre préalable d'une sélection en race pure de la race autochtone qui fournira le support du croisement (PAGOT, 1985 ; TAMBOURA et Coll., 1982) et,

- d'autre part, de la maîtrise des conditions du milieu dépendant d'une plus grande rigueur dans la conduite des animaux afin de permettre l'extériorisation des performances des croisés.

La réussite de l'I.A. dépend entre autres de la connaissance parfaite de la physiologie de la reproduction de la femelle.

# **CHAPITRE III : QUELQUES ASPECTS PHYSIOLOGIQUES DE LA REPRODUCTION CHEZ LA FEMELLE ZEBU GOBRA**

Chacun sait que la reproduction normale et régulière est la base essentielle d'un élevage rentable. Ceci nécessite cependant une bonne connaissance de la physiologie de la reproduction. Nous évoquerons dans ce chapitre quelques rappels utiles.

## **III.1 - PUBERTE, AGE AU 1<sup>ER</sup> VELAGE**

La puberté est le moment où se réalise la maturité sexuelle. C'est à dire la période au cours de laquelle se met en place la fonction de reproduction.

En réalité, la puberté n'est que la conclusion d'une maturité sexuelle commencée depuis longtemps et qui s'est développée sur toute une période de la vie (VAISSAIRE, 1977), donc elle est progressive. En effet les ovaires sont le siège de croissance de follicules à antrum qui régressent avant d'aboutir à une maturation finale et à une ovulation (SAUVEROCHE et Coll., 1993).

La puberté se caractérise par l'apparition du 1<sup>er</sup> oestrus. Elle est généralement tardive chez les races tropicales. Chez le zébu Gobra, l'âge moyen de la puberté est de 26 mois (DENIS et THIONGANE., 1973).

La première saillie fécondante ne coïncide pas avec la puberté si bien que l'âge au premier vêlage se situe entre 4 et 5 ans (DENIS et THIONGANE, 1973). Cet intervalle qui existe entre les premières chaleurs et la première saillie fécondante s'explique par le fait que, au tout début de la puberté, l'ovulation n'est pas suivie de formation de corps jaunes. De plus le fonctionnement de ces corps s'établit graduellement.

Il existe une relation entre le poids de la femelle et l'âge à la puberté. Selon MAULEON cité par THIAM (1989), le premier oestrus apparaît lorsque la femelle atteint 60 p.100 de son poids adulte. D'ailleurs en milieu tropical, l'âge de mise en reproduction est plutôt basé sur le facteur poids.

### III.2 - INTERVALLE ENTRE VELAGES

L'intervalle entre vèlages est un critère intéressant de la fertilité de la femelle.

Il est surtout déterminé par l'intervalle qui sépare la mise bas et la nouvelle fécondation (DENIS, 1971).

Chez la femelle zébu Gobra, l'intervalle entre deux vèlages successifs est assez long. Les facteurs responsables les plus importants sont : la permanence du taureau dans le troupeau, les difficultés alimentaires et l'allaitement des veaux.

L'intervalle moyen calculé en station sur 1 254 observations est de  $473 \pm 8j$  (environ 15 mois) (DENIS et THIONGANE, 1973).

Cet intervalle subit une variation en fonction du numéro de vèlage (voir tableau ci-après).

Tableau V : Valeurs des intervalles entre vèlages en fonction du numéro de vèlage chez la femelle Zébu Gobra

Intervalle		Nombre de vaches	Moyenne et intervalle de confiance
1er - 2e	1	467	$517,8 \pm 13,3$
2e - 3e	2	330	$467,5 \pm 13,6$
3e - 4e	3	213	$448,8 \pm 21,6$
4e - 5e	4	118	$442,5 \pm 23,9$
5e - 6e	5	66	$417,74 \pm 34,2$
6e - 7e	6	19	$424,4 \pm 46,1$

### III.3 - CYCLE SEXUEL

Il s'agit d'une succession d'évènements répétitifs et réguliers se traduisant par des modifications morphologique au sein de l'ovaire, hormonale et comportementale.

Ces modifications commencent à la puberté, se poursuivent tout au long de la vie génitale et ne sont interrompues que par la gestation (DERIVAUX, 1971).

La durée du cycle sexuel chez la vache Gobra est de  $22,66 \pm 1,3$  jours (MBAYE et Coll., 1990).

#### III.3.1. Composante cellulaire

Dès la puberté, l'ovaire est le siège de modifications cellulaires cycliques. Tout d'abord la réserve de follicules primordiaux que détient la femelle à sa naissance subit une croissance et se transforme en follicules mûrs qui ovulent. A côté de ceux-ci, il y a toujours des follicules dits atrétiqes qui n'ovulent pas (DERIVAUX, 1971).

SIROIS et FORTUNE cités par ALI (1994) indiquent que durant chaque cycle, il peut y avoir plusieurs vagues de croissance folliculaire. Ces auteurs précisent que plusieurs follicules débutent leur croissance avec un dominant en leur sein, puis en présence d'un corps jaune, régressent avant le démarrage d'une nouvelle vague.

Quel que soit le nombre de vagues par cycle, ce n'est que dans la dernière vague que le follicule dominant ovule.

L'ovulation correspond à la ponte ovulaire, suite à une rupture du follicule mûr ou follicule de DE GRAAF au niveau d'une zone avasculaire, le stigma (DERIVAUX, 1971). Elle survient en moyenne 12 h après la fin des chaleurs (MAZOUZ, 1992).

Tout follicule rompu se transforme en corps jaune dont l'évolution est variable suivant que l'ovulation est suivie ou non de fécondation. Dans le premier cas, il donne lieu à un corps jaune gestatif et dans le second il est dit



corps jaune périodique qui va régresser en donnant un corps blanc. Chez *Bos indicus*, le corps jaune périodique a une période d'activité plus ou moins longue et son involution en corps blanc est moins rapide que chez *Bos taurus* (CUQ et Coll., 1974).

Les travaux effectués par CUQ et Coll. (1974) ont montré l'existence d'anoestrus chez *Bos indicus*. C'est une période qui se caractérise par l'absence d'organite dans les ovaires des femelles. Cette période est particulièrement fréquente en saison sèche. Ce qui est en partie à l'origine d'une période de forte fécondité notée chez la Gobra et qui coïncide avec la période d'hivernage et les semaines qui la suivent.

### III.3.2. Composante comportementale

L'oestrus est la seule phase visible du cycle sexuel de la vache. Elle précède et accompagne l'ovulation.

#### \* Manifestations des chaleurs

L'oestrus se caractérise par des phénomènes physiologiques et comportementaux très manifestes. En dépit d'une multitude de manifestations (inquiétude, agitation, beuglements, appétit diminué...) le signe caractéristique de l'oestrus est l'acceptation du chevauchement.

Sur le plan anatomique, l'oestrus se révèle par :

- la tuméfaction et congestion vulvaire,
- l'écoulement de glaire entre les lèvres vulvaires,
- un utérus tonique et présence d'un gros follicule au niveau de l'ovaire.

#### \* Moment d'apparition et durée des chaleurs

L'oestrus se produit le plus souvent la nuit et le matin (PAREZ, 1987).

MBAINDIGATOLOUM (1981) rapporte que sur 42 chaleurs induites chez la femelle zébu Gobra au CRZ de Dahra, 54,76 p.100 des chaleurs ont débuté de 20h à 10h.

Les chaleurs chez la femelle zébu sont courtes et de durée variable. La durée moyenne est de 14h à 16h (CUQ, 1973).

Et NDIAYE (1992) rapporte une durée de  $12,88 \pm 3,08$ h chez la Gobra.

Chez la Ndama, les chaleurs sont encore plus courtes :  $9,8h \pm 2,21h$ . Cette brièveté des chaleurs est une particularité des bovins tropicaux.

#### \* Détection des chaleurs

La détection des chaleurs est une étape essentielle dans la reproduction des animaux domestiques.

Elle permet de déterminer le début d'apparition des chaleurs qui conditionne le moment d'insémination. Cependant elle n'est pas facile surtout chez les Gobra qui ont des chaleurs très discrètes (CUQ, 1973). De nombreuses méthodes de détection des chaleurs ont été mises au point.

#### - Détection par observation

- Observation directe qui peut être réalisée par l'éleveur ou par l'utilisation d'un animal détecteur (mâle entier, mâle opéré, femelle). L'observation directe reste la méthode de choix. En effet l'observation directe et continue permet de détecter 90 à 100 p.100 des chaleurs (ROYAL et Coll., cités par COLY, R., 1985). Et la surveillance directe et discontinue avec double observation permet d'identifier 88 p.100 des chaleurs (DONALSON, 1969 cité par HANZEN, 1981). COLY, R. (1985) a pu détecter 66,66 p.100 des chaleurs par l'utilisation de vache androgénisée.

- Observation indirecte par l'emploi de marqueurs ou révélateurs de chevauchement.

#### - Détection par les méthodes annexes

Elle est basée sur l'observation des modifications non comportementales accompagnant l'oestrus. Elle se fait par mesure du pH intravaginal, examen clinique de l'appareil génital ou dosage des hormones sexuelles.

### III.3.3. La composante hormonale

Toutes les modifications cellulaires et comportementales qui se produisent au cours de la vie sexuelle de la femelle sont commandées par un mécanisme complexe de nature neuro-hormonale.

### III.3.3.1. Endocrinologie du cycle oestral

Le mécanisme hormonal de la reproduction fait intervenir trois groupes d'hormones (VAISSAIRE, 1977; DERIVAUX et Coll., 1980 ; BOUSQUET, 1989).

- **Le groupe des hormones hypothalamiques** qui contrôle la synthèse et la libération des hormones hypophysaires. Il s'agit essentiellement de la GnRH et le PIF.

- **Les hormones hypophysaires** ou hormones gonadotropes qui assurent la maturation des gamètes et la sécrétion des hormones ovariennes.

Il s'agit entre autres de la FSH et de la LH.

La FSH intervient dans la maturation des follicules. Le taux basal est d'environ 1 ng/ml chez la vache (DERIVAUX et ECTOR, 1980) tandis que la LH est à l'origine à la fois de l'ovulation et de la lutéinisation des follicules. Sa concentration est maximale en période périovulatoire avec un taux de  $7,43 \pm 5,92$  ng/ml chez la femelle Zébu Gobra (TRAORE, 1990) et de 13,92 ng/ml chez la femelle Ndama (DIOUF, 1991).

- **Les hormones stéroïdes** d'origine gonadique, responsables des modifications des organes génitaux au cours du cycle, de la régulation de ce dernier et de la gestation.

Parmi elles, les oestrogènes et la progestérone sont les principaux produits de l'activité ovarienne.

**Les oestrogènes** sont de divers types mais la véritable follicule d'origine ovarienne est l'oestradiol  $17\beta$ . Les oestrogènes sont sécrétées secondairement par le placenta et les surrénales.

Le taux maximal d'oestrogène est atteint au moment de l'oestrus (DERIVAUX et ECTORS, 1980). DIOUF (1991) trouve chez la Ndama un taux de 15,5 pg/ml pendant l'oestrus. Et chez *Bos indicus* le taux est de 5-20 pg/ml selon THIBIER cité par THIAM (1989). Elles conditionnent l'instinct sexuel et les manifestations oestrales.

**La progestérone** : la source physiologique la plus importante est le corps jaune. Elle est également synthétisée par la corticosurrénale et le placenta de certains mammifères.

THIBIER et Coll. (1973) rapportent que le taux de progestérone est maximale en phase lutéale. NDIAYE (1990) a enregistré les données suivantes : 7,31 à 13,21 ng/ml chez la Ndama et 5,63 à 10,23 ng/ml chez la Gobra.

La progestérone empêche toute nouvelle ovulation, prépare la muqueuse utérine à la nidation et favorise le maintien de la gestation.

A ces trois groupes d'hormone, nous associons la prostaglandine F<sub>2α</sub>, hormone lutéolytique élaborée par l'utérus et qui assure la régression du corps jaune. Elle participe à la régulation du cycle oestral.

### III.3.3.2. Régulation hormonale

Toutes les hormones impliquées dans l'activité sexuelle de la vache font l'objet d'une régulation dépendant de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien.

## III.4 - GESTATION, DIAGNOSTIC, POST-PARTUM

### III.4.1. Gestation

DENIS et THIONGANE (1973) estiment la durée de la gestation chez la femelle zébu Gobra à  $293 \pm 2$  jours. Ils remarquent qu'elle est différente selon le sexe et rapportent les chiffres suivants : 291,2 j pour les mâles et 282,2 j pour les femelles.

En règle générale, la gestation est un peu plus longue chez *Bos indicus* que chez *Bos taurus*.

Se basant sur les résultats obtenus par JOUBERT et BOUSMA en 1959 en Afrique du Sud, CUQ (1973) avance que le croisement donne des produits dont la durée de gestation est intermédiaire. Les chiffres relevés sont les suivants :  $295 \pm 0,32$  j pour le zébu Africander,  $287,3 \pm 1,04$  j pour la race Hereford élevée localement et  $291,1 \pm 0,93$  j pour les métis.

L'étude du fonctionnement ovarien des femelles zébu gestantes effectuée par CUQ et Coll. (1974) montre l'existence de plusieurs générations successives de corps gestatifs.

La gestation connaît un certain nombre d'accidents parmi lesquels la mortalité

embryonnaire précoce. C'est un élément important dont il faut tenir compte.

Dans les conditions normales d'entretien des animaux, le taux de mortalité embryonnaire se situe entre 20 et 25 p.100. Cet effet s'aggrave lorsque les vaches sont en mauvais état. Pour pallier à cela, une alimentation soutenue est exigée avant et pendant la période de mise en reproduction et les trois mois de gestation qui suivent. OUEDRAOGO (1989) a noté un taux de mortalité embryonnaire de 23,22 p.100.

### **III.4.2. Diagnostic de gestation**

Le diagnostic précoce de la gestation revêt une importance particulière. Il a pour objectif de dépister les cas de stérilité, de les traiter et de réduire ainsi les pertes en exploitation animale, d'améliorer les performances de reproduction (DERIVAUX et ECTORS, 1980 ; MAZOUZ, 1993 ; ). Le diagnostic de gestation peut être d'ordre clinique ou de laboratoire.

#### **III.4.2.1. Diagnostic clinique**

Il repose sur :

- des signes cliniques peu indicatifs tels que la cessation des chaleurs, le développement abdominal, le développement mammaire, l'état croqué (affaissement des ligaments sacro-sciatiques)....,

- des signes cliniques de confirmation comportant des modifications perceptibles des organes génitaux à la faveur de fouiller rectal. Le diagnostic est basé sur la perception des mouvements du fœtus, des membranes et liquides foetaux et la palpation des cotylédons. Le fouiller rectal est simple, pratique et économique. Il reste la méthode de choix.

#### **III.4.2.2. Diagnostic de laboratoire**

Il s'agit du dosage de la progestérone, des oestrogènes, de l'utilisation d'échographe.

Le dosage de la progestérone et l'échographie permettent un diagnostic très précoce de la gestation, 22-23 jours après saillie ou insémination artificielle

pour le premier et à partir de 28 jours pour la seconde. D'après les travaux de TRAORE (1990), le taux de progestérone plasmatique à 22 jours de gestation chez la Gobra est de  $5,97 \pm 0,76$  ng/ml. Et à 30 jours après transfert d'embryon, OUATTARA (1990) a diagnostiqué par échographie cinq gestations sur 9 vaches receveuses.

Cependant le diagnostic de gestation par dosage des oestrogènes est une méthode d'application tardive. Le taux d'oestrogènes plasmatiques augmente après le 150<sup>e</sup> j de gestation et est de 7 ng/ml de sang (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

### **III.4.3. Post-partum**

Parmi les composantes du niveau de fécondité apprécié par l'intervalle moyen entre les vêlages, la durée de l'involution utérine constitue une constante qu'il convient de connaître. Elle est de  $29 \pm 1$  j chez la femelle zébu Gobra (DENIS et THIONGANE, 1973).

Pour DENIS et GACHON (1974), il faut en moyenne 1 mois avant que l'appareil génital retrouve ses possibilités normales de fonctionnement.

Selon MBAYE et Coll. cités par NDIAYE (1992), il faut un intervalle de 60 à 90 jours après le part entre le retour à la normale de l'utérus et la nouvelle fécondation.

### **III.V - EFFET DE L'ALIMENTATION ET DU STRESS THERMIQUE SUR LA REPRODUCTION**

Le retard à la puberté, l'âge au premier vêlage avancé, la discrétion et la courte durée de l'oestrus et l'allongement de l'intervalle entre vêlages sont causés en partie par le régime alimentaire déficient (DENIS et THIONGANE, 1978) et les hautes températures (ROUSSELOT, 1980).

Une étude de l'influence de l'alimentation sur l'âge moyen au premier vêlage a été effectuée par DENIS et THIONGANE (1978). Ils ont utilisé trois lots d'animaux :

- un lot de sujets soumis aux conditions naturelles mais abreuvés,

- un lot d'animaux entretenus dans les parcs du CRZ de Dahra,
- et un lot d'animaux extériorisant des potentialités génétiques abreuvés et nourris à volonté avec un régime supplémenté par un concentré titrant 0,90 UF et 120 à 130 g de MAD au kg.

Ils ont obtenu dans les lots respectifs un âge moyen au premier vêlage de 3 ans 9 mois, 3 ans 18 jours et 2 ans 5 mois. Une nette diminution de l'âge moyen au premier vêlage est constatée.

L'absence d'une alimentation convenable est à l'origine du faible taux de fécondité de nos races locales.

Selon ROUSSELOT (1980), le stress thermique a une action plus fréquente sur l'oestrus dont les manifestations sont plus discrètes, la durée plus courte. L'effet peut aller même jusqu'à entraîner un anoestrus total (ovaires lisses).

### **Conclusion**

Le cycle de reproduction de la femelle zébu Gobra se caractérise par un manque de précocité, un intervalle entre vêlages assez long.

Le cycle oestral est du type discontinu et son élément déterminant qu'est l'oestrus est discret.

Et, l'influence de l'alimentation sur la vie de reproduction de la femelle Gobra est très grande.

*Deuxième Partie*

**ETUDE EXPERIMENTALE**



## **OBJECTIFS**

Les objectifs de cette expérience se résument en trois points essentiels :

- l'augmentation de la production laitière par la mise en oeuvre d'une politique d'amélioration génétique,

- la promotion de l'utilisation de l'I.A. en milieu réel,

- la lutte contre la pauvreté en augmentant les revenus des agropasteurs. Ces revenus seront générés par la vente du lait des produits croisés Gobra-Holstein et Gobra-Montbeliard.

# CHAPITRE I : LE CADRE EXPERIMENTAL

L'expérience s'est déroulée dans la région de Kaolack. C'est une opération menée essentiellement en milieu traditionnel. Mais elle n'a pas intéressé toute la région. Six localités ont été retenues. Il s'agit de Kaolack commune, Ndiaffate, Koutal, Ndoffane, Kaffrine commune et Birkelane (voir carte).

Le choix de ces localités a été guidé par deux éléments essentiels :

- la facilité d'accès,
- la bonne prestation des éleveurs de ces localités.

Dans ce chapitre, il sera fait une présentation de la région de Kaolack et des différentes localités, et pour finir, une présentation des actions du PAPEL dans le bassin arachidier.

## I.1 - PRESENTATION DE LA REGION DE KAOLACK

### I.1.1. Situation géographique

Située dans la partie sud du bassin arachidier, la région de Kaolack couvre une superficie de 16 010 Km<sup>2</sup>.

Elle est limitée au Nord par les régions de Diourbel, Fatick et Louga, au sud par la Gambie, à l'est par la région de Tambacounda et à l'ouest par la région de Fatick.

La région compte 3 départements (Kaolack, Kaffrine, Nioro du Rip), 10 arrondissements et 41 communautés rurales.

### I.1.2. Milieu physique

#### I.1.2.1. Le Climat

Le climat est de type sahélo-soudanien marqué par l'alternance d'une longue saison sèche et d'une saison pluvieuse.

La saison sèche est caractérisée par l'importance des vents d'est chauds et secs.

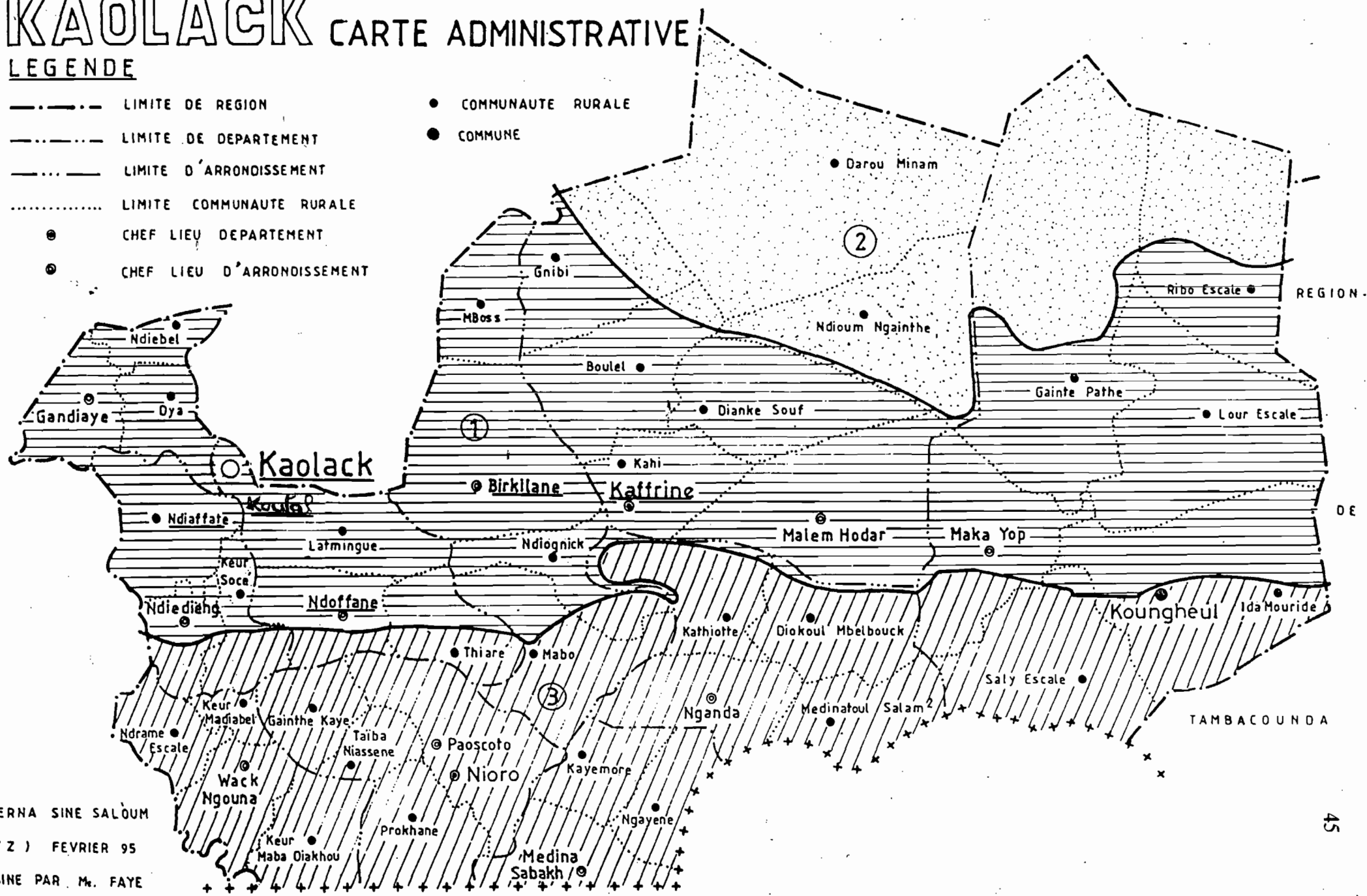
La pluviométrie, croissante du nord vers le sud, est comprise entre les isohyètes 400 mm et 800 mm.

# KAOLACK CARTE ADMINISTRATIVE

## LEGENDE

- LIMITE DE REGION
- LIMITE DE DEPARTEMENT
- ..... LIMITE D'ARRONDISSEMENT
- ..... LIMITE COMMUNAUTE RURALE
- CHEF LIEU DEPARTEMENT
- CHEF LIEU D'ARRONDISSEMENT

- COMMUNAUTE RURALE
- COMMUNE



PAGERNA SINE SALOUM

(GTZ) FEVRIER 95

DESSINE PAR M. FAYE

### **I.1.2.2. La végétation**

La région compte 20 forêts classées sur une superficie de 254 410 ha soit un taux de classement d'environ 15,26 p.100.

Le type de formation forestière dominant est la savane allant du faciès arbustif au boisé. Quelques massifs forestiers se rencontrent dans le département de Kaffrine.

### **I.1.2.3. Les cours d'eau**

La région est drainée par deux cours d'eau :

- le fleuve Saloum qui est entièrement envahi par la mer,
- le Baobolong affluent du fleuve Gambie.

Kaolack comporte aussi des mares temporaires et de petites vallées alimentées par les eaux de pluies. Ces mares jouent un rôle important dans l'abreuvement des animaux mais s'assèchent dès le début de la saison sèche.

### **I.1.2.4. La pédologie**

Les trois types de sols existant sont les suivants :

- sols durs
- sols deck dior
- sols nus et salés appelés tannes.

### **I.1.3. Milieu humain**

La région de Kaolack fait partie des régions les plus peuplées du Sénégal. La population est estimée à 811 158 habitants (selon la période de collecte de mai 1988) soit une densité de 50,7 habitants au Km<sup>2</sup>.

Cette population est constituée de plusieurs ethnies dont les dominantes sont:

- les Wolof (62,4 p.100) surtout dans les départements de Nioro et de Kaffrine,
- les Peuls (19,3 p.100),
- les Sérères (11,82 p.100).

Les Peuls et Sérères se rencontrent surtout dans le département de Kaolack.

#### **I.1.4. Les activités socio-économiques**

Plus de 75 p.100 de la population active s'occupent d'activités du secteur primaire comme agriculture, élevage et pêche.

La région est essentiellement agricole. A côté de la culture de l'arachide (50 p.100 de la production nationale), se développent des cultures vivrières (mil, maïs, sorgho) mais aussi la culture du coton.

Deux faits marquants sont à noter dans la pratique de l'élevage : presque toutes les ethnies s'adonnent à l'élevage et ce dernier est associé à l'agriculture (cf. 1re partie, chapitre I).

#### **I.2. LES LOCALITES**

Les six localités choisies se répartissent entre les départements de Kaolack et de Kaffrine.

Dans le département de Kaolack, nous avons Kaolack commune, Ndiaffate, Koutal, Ndoffane et dans celui de Kaffrine, Birkelane et Kaffrine commune.

Pour mieux situer ces sites, nous allons considérer la ville de Kaolack comme point de repère.

##### **Kaolack commune**

Cette localité regroupe des éleveurs de la ville de Kaolack et banlieues. Le rassemblement des animaux se faisait au Service Régional d'Élevage.

##### **Ndiaffate**

La localité Ndiaffate se trouve dans la communauté rurale de Ndiaffate et se situe à 18 km de la ville de Kaolack. Elle regroupe les animaux de deux villages Keur Diarra Peul et Keur Mamadou Aïssata.

##### **Koutal**

Village de la communauté rurale de Ndiaffate, Koutal se situe à 6 km de la ville de Kaolack.

**Ndoffane**

Cette zone est une communauté rurale mais les éleveurs dont les animaux sont retenus, habitent tous dans le village de Ndoffane qui se situe à 30 km de Kaolack ville.

**Kaffrine commune**

La commune de Kaffrine est à 66 km de la ville de Kaolack. Dans cette zone, nous avons des éleveurs de la commune et des éleveurs du village Keur Babou (village situé à 8 km de Kaffrine commune).

**Birkelane**

La communauté rurale de Birkelane est à 35 km de Kaolack ville. Ici, il existe deux lieux de rassemblement : Birkelane et Touba MBella. Ces deux villages sont distants de 18 km.

Toutes ces localités sont accessibles par route goudronnée sauf qu'entre Birkelane et Touba MBella où nous avons une piste latéritique.

L'expérience compte un échantillon d'animaux dont les propriétaires sont tous des agropasteurs.

Néanmoins ils cumulent d'autres fonctions. C'est ainsi que nous avons des ouvriers, des commerçants, des professionnels du bétail. En outre, dans les communes de Kaolack et de Kaffrine nous trouvons des fonctionnaires.

**I.3. LES ACTIONS DU PAPEL DANS LE BASSIN ARACHIDIER**

Le PAPEL, Projet d'Appui à l'Elevage a été initié en 1993 par le Sénégal, avec l'appui de la Banque Africaine de Développement (BAD).

Dans le bassin arachidier, le PAPEL comporte quatre volets :

**I.3.1. Encadrement et formation des éleveurs**

Le PAPEL travaille avec des éleveurs organisés en GIE. L'encadrement se résume à :

- la vulgarisation de thèmes techniques, en vue d'accroître la productivité des exploitations agropastorales. Les thèmes développés sont :

\* la prophylaxie médico-sanitaire avec la mise en place de pharmacies villageoises et la lutte contre la pasteurellose (bovine et ovine), la peste équine et la peste des petits ruminants ;

\* Production et constitution des réserves fourragères ;

\* stabulation et production fumièrè.

Ce dernier thème vise l'intégration agriculture-élevage par la mise en place d'étables fumières. Pour cela le projet encourage la consolidation d'exploitations mixtes intensifiées (EMI.) ;

- la formation à l'organisation et à la gestion avec alphabétisation des éleveurs et formation d'auxiliaires d'élevage.

### **I.3.2. Crédit**

Un crédit est octroyé aux GIE encadrés par le PAPEL pour la mise en place d'EMI qui se définissent sous trois modèles :

- 2 modèles "bovin" : embouche et production laitière intensive,
- 1 modèle "ovin" : embouche et production de reproductrice de qualité.

Le crédit intéresse aussi la commercialisation du bétail, l'installation de magasins d'aliment de bétail et l'installation de vétérinaire privé.

Le volet Crédit est exécuté avec la CNCAS et un système de ristourne est institué pour les bons payeurs.

### **I.3.3. Recherche d'accompagnement**

Ce volet est exécuté conjointement avec l'ISRA.

### **I.3.4. Réhabilitations des Services de l'Elevage**

### **I.3.5. Résultats obtenus pour l'année 1994**

Nous nous limitons aux résultats enregistrés dans les deux premiers volets.

#### **I.3.5.1. Encadrement et formation des éleveurs**

##### **a) Exploitations mixtes intensifiées**

Au terme de l'année 1994, ont été mis en place 987 EMI dont 522 EMI "bovin embouche", 72 EMI "bovins laitiers", 393 EMI "ovin embouche".

##### **b) Prophylaxie médico-sanitaire**

Les taux de couverture suivants ont été obtenus :

Pasteurellose bovine : 25,48 p.100

Pasteurellose ovine : 32,06 p.100

Peste petits ruminants : 15,6 p.100

Peste équine : 7,19 p.100.

##### **c) Constitution des réserves fourragères**

- Stockage de résidus de récolte

. 6190 tonnes de résidus tous confondus

. 500 tonnes de foin de brousse

- Culture de niébé fourrager

52 parcelles de niébé fourrager d'une superficie totale de 25 hectares ont été mises en place.

##### **d) Alphabétisation**

592 auditeurs ont été formés.

#### **I.3.5.2. Crédit**

Pour l'année 1994, 37 GIE ont été financés pour un montant de 73 104 180 F CFA. Cette somme a été répartie entre l'embouche bovine (68 000 000 F CFA), l'embouche ovine (504 180 F CFA), la constitution de magasins d'aliment de bétail (2 000 000 F CFA), la commercialisation du bétail (2 000 000 F CFA) et l'installation de vétérinaires privés (1 400 000 F CFA).



Ces résultats montrent que les éleveurs ont été bien initiés aux thèmes vulgarisés surtout en ce qui concerne la stabulation et la constitution de réserves fourragères. Ceci justifie notre choix.

## CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

### II.1 - MATERIEL

#### II.1.1. Matériel animal

Les vaches utilisées sont des Gobra et à la limite des Djakorés (voir 1re partie, chapitre I). Elles ont été sélectionnées sur la base des critères suivants:

- âge : 3-12 ans,
- femelles vides mais ayant vêlé au moins une fois,
- post-partum à partir de 60 jours,
- appareil génital fonctionnel,
- bon état d'embonpoint.

Dans cette expérience, il est fixé un nombre de 20 vaches par localité. Ceci pour des raisons de disponibilités financières.

#### II.1.2. Matériel d'insémination

##### II.1.2.1. Matériel technique

Il s'agit de matériel utilisé pour la synchronisation des chaleurs, l'I.A. et le diagnostic de gestation.

##### - Matériel de synchronisation des chaleurs

\* Seringues de 10 ml à usage unique et des aiguilles à embout rouge pour les injections,

\* Implants CRESTAR<sup>ND</sup> pour la pose des implants,

\* Lames CRESTAR<sup>ND</sup> pour le retrait des implants.

##### - Matériel d'insémination

\* Pistolets d'insémination de CASSOU,

\* Gaines protectrices et chemises sanitaires,

\* Semence de Holstein et de Montbéliard conditionnée en paillettes de 0,25 ml, congelée et conservée dans de l'azote liquide contenu dans une bonbonne.

La semence utilisée pour l'expérience provient de quatre taureaux. Il s'agit de Argile et Vidi pour la race Montbéliarde et de Douzo et Dinkle pour la race Holstein.

Les index laitiers des filles de ces taureaux figurent aux tableaux suivants :

\* Montbéliard

Tableau VI : Index laitiers des filles de Vidi et Argile

Taureaux	INEL	LAIT (kg)	TP (p.100)	TB (p.100)	MP (kg)	MG (kg)
Vidi Né le 22.01.1984 (79 filles)	+46	+1228	-0,6	+1,4	+36	+55
Argile Né le 20.09.1985 (65 filles)	+28	+891	-0,4	-1,9	+27	+24

Source : SERSIA - FRANCE, 1995

\* Holstein

Tableau VIII : Index laitiers des filles de Douzo et Dinkle

Index laitiers	Douzo Né le 16.11.1988 (59 filles)	Dinkle Né le 19.04.1988 (56 filles)
Lait (kg)	2339	1368
MG (kg)	41	69
MP (kg)	47	41
p.100 MG	-0,7	+0,13
p.100 MP	0,29	0,02
INEL	+44	+46

Source : SERSIA, FRANCE, 1995

- Diagnostic de gestation précoce (à 1 mois)  
Echographe type WESMED 50 en couleur.

- Autre matériel : coton, alcool, gants de fouille et lampes torche pour la détection des chaleurs.

### II.1.2.2. Les médicaments

Quatre types de médicaments ont été utilisés : un pour le déparasitage et trois pour l'induction et la synchronisation des chaleurs.

#### ① IVOMEC®

C'est une solution injectable à 1 p.100 d'Ivermectine.

IVOMEC lutte efficacement aussi bien contre les parasites internes qu'externes.

#### ② CRESTAR®

Le CRESTAR® est une hormone qui induit et synchronise les chaleurs aussi bien chez les femelles (bovines) en repos sexuel que celles en activité sexuelle. Il est composé :

- d'un implant CRESTAR imprégné de Norgestomet (3 mg). Il est placé en sous-cutané au milieu de la face externe de l'oreille ;

- d'une solution huileuse (2 ml) contenant 3 mg de Norgestomet et 3,8 mg de Valérate d'Oestradiol. Elle est injectée en intramusculaire.

Ces deux éléments du CRESTAR® sont administrés simultanément.

#### ③ PROSOLVIN®

C'est une solution de Luprostiol, analogue synthétique de la prostaglandine  $F_2\alpha$ . Chaque ml de solution aqueuse contient 7,5 mg de Luprostiol.

Le Luprostiol est un agent lutéolytique puissant. Dans la maîtrise de l'oestrus, ce produit n'a d'action que sur les femelles cyclées et plus précisément sur celles ayant un corps jaune.

Les chaleurs apparaissent 3 jours après injection. Chez la vache, le

PROSOLVIN® peut être utilisé aussi pour l'avortement provoqué, l'induction de la parturition et le traitement des métrites. Ce produit est administré en intramusculaire.

#### ④ CHRONO-GEST® (PMSG)

C'est une gonadotropine extraite du sérum de jument gravide.

Chaque flacon de PMSG contient une pastille de gonadotropine sérique lyophilisée qui, au moment de l'emploi, est dissoute dans 2 ml de solvant (contenu dans des flacons de 50 ml).

Chaque vache reçoit une dose de 400 UI en intramusculaire.

CHRONO-GEST® est utilisé dans la synchronisation des chaleurs. Il permet une relance ovarienne après le traitement des vaches à l'aide du CRESTAR®.

## II.2 - METHODES

### II.2.1. Constitution des lots

Deux mois avant le démarrage de l'expérience, une tournée d'une semaine dans les différentes localités choisies a été organisée. Cette tournée avait pour but d'informer, de sensibiliser les éleveurs et de constituer les lots.

Ainsi donc, dans chaque localité, une rencontre a été tenue avec les éleveurs, rencontre au cours de laquelle, les objectifs du programme sont exposés dans les détails et les critères de sélection bien définis. Et là nous avons eu à insister sur l'entretien des animaux et le respect du calendrier des opérations.

A leur tour, les éleveurs nous ont posé des questions afin d'avoir plus de précisions sur certains points. En résumé, un véritable dialogue s'était établi entre les éleveurs et nous.

Le quota de 20 vaches, attribué à chaque site, est partagé entre les éleveurs. Nous étions confrontés à une demande très importante. C'est ce qui explique l'existence de lots de plus de 20 têtes.

Après la réunion, nous avons procédé à la sélection des animaux. Les vaches regroupées en un lieu commun ont fait l'objet de fouille rectale et leur état général est apprécié (voir photo 1).

Si la vache est retenue, les cornes sont automatiquement peintes et un numéro d'identification est porté sur le flanc.

Il est à préciser que les lots ont la même couleur.

Chaque localité représente un lot donné et les lots ainsi constitués au départ figurent au tableau ci-après.

Tableau VIII : Constitution des lots

Localité	N° Lot	Nombre de vache
Kaolack commune	I	21
Ndiaffate	II	20
Koutal	III	26
Ndofane	IV	20
Kaffrine	V	20
Birkelane	VI	28
Total régional		135

Le numéro des vaches et la liste des éleveurs figurent en annexe I.

### II.2.2. Entretien des animaux

Le regroupement des vaches retenues se fait uniquement pendant les heures d'intervention en dehors desquelles, le propriétaire garde ses animaux.

Leur entretien est assuré par les éleveurs eux-mêmes. Néanmoins, pour que les animaux soient en phase de gain de poids pendant la mise en reproduction, la stabulation est exigée aux éleveurs. Ceci permet en plus d'éviter une éventuelle saillie par les taureaux.

Certains ont respecté cette condition, tandis que d'autres qui ont des moyens limités, ont préféré laisser les vaches pâturer et les complémentent au retour.

Le suivi sanitaire est assuré par l'ATE de la zone aux frais de l'éleveur.

### **II.2.3. Protocole expérimental**

#### **II.2.3.1. Déparasitage**

Environ 15 jours après la sélection, un déparasitage systématique des femelles à l'IVOMECA a été effectué. Une dose de 1 ml pour 50 kg a été administrée. Cette opération vise à mieux préparer les femelles à la mise en reproduction.

Etant donné la dispersion des lots et les horaires précises d'intervention, l'exécution du protocole expérimental demande une certaine rigueur. Ce qui fait que les retardataires sont considérés comme absents et exclus systématiquement. C'est ainsi que déjà dans cette phase de déparasitage, le total régional est passé de 135 à 134 têtes ; la localité Birkelane ayant une vache de moins.

#### **II.2.3.2. La synchronisation des chaleurs**

##### **II.2.3.2.1. Traitement de synchronisation**

Tous les lots ont subi le même traitement de synchronisation suivant la méthode du CRESTAR®.

Avant la pose d'implant, les vaches sont fouillées à nouveau afin de déceler une gestation éventuelle.

L'implant est inséré au milieu de la face externe de l'oreille à l'aide d'un implanteur. L'asepsie est réalisée avant et après l'opération avec de l'alcool à 70°.

La pose de l'implant est accompagnée d'une injection de 2 ml d'une solution de CRESTAR® en intramusculaire.

Sept jours après la pose de l'implant, les vaches reçoivent chacune une injection en intramusculaire de 2 ml de PROSOLVIN®. Il s'agit d'un traitement lutéolytique complémentaire à base de prostaglandine.

Deux jours après l'injection de PROSOLVIN®, l'implant est retiré. Le retrait

Deux jours après l'injection de PROSOLVIN®, l'implant est retiré. Le retrait s'est fait à travers une incision de la peau à l'extrémité distale de l'implant CRESTAR®. Ensuite de l'alcool à 70° est appliqué sur la plaie.

En outre, au moment du retrait de l'implant, 2 ml de PMSG sont administrés en intramusculaire à chacune des vaches dans le but d'intensifier les chaleurs.

Au stade de la pose des implants, compte-tenu des absences, des gestations et des malades décelées, le nombre de têtes par lot est réduit. Ainsi le nombre définitif avec lequel nous avons travaillé jusqu'au moment de l'insémination est le suivant :

Tableau IX : Effectifs de vaches synchronisées

Localité	N° Lot	Nombre de vaches
Kaolack commune	I	21
Ndiaffate	II	18
Koutal	III	25
Ndoffane	IV	19
Kaffrine commune	V	18
Birkelane	VI	21
<b>Total régional</b>		<b>122</b>

Pour étudier ultérieurement l'influence de l'état général sur les résultats, nous avons scindé l'échantillon en trois groupes classés en vaches à état général "très bon", "bon", "assez bon". L'effectif respectif de ces trois groupes de vaches est 5, 47, 70.

#### II.2.3.2.2. Détection des chaleurs

Les chaleurs ont été détectées par la méthode de l'observation directe.

Pour faciliter cette observation directe, les vaches sont rassemblées dans un parc de vaccination ou dans une maison bien clôturée.

La surveillance des chaleurs a débuté la veille au soir du jour présumé de



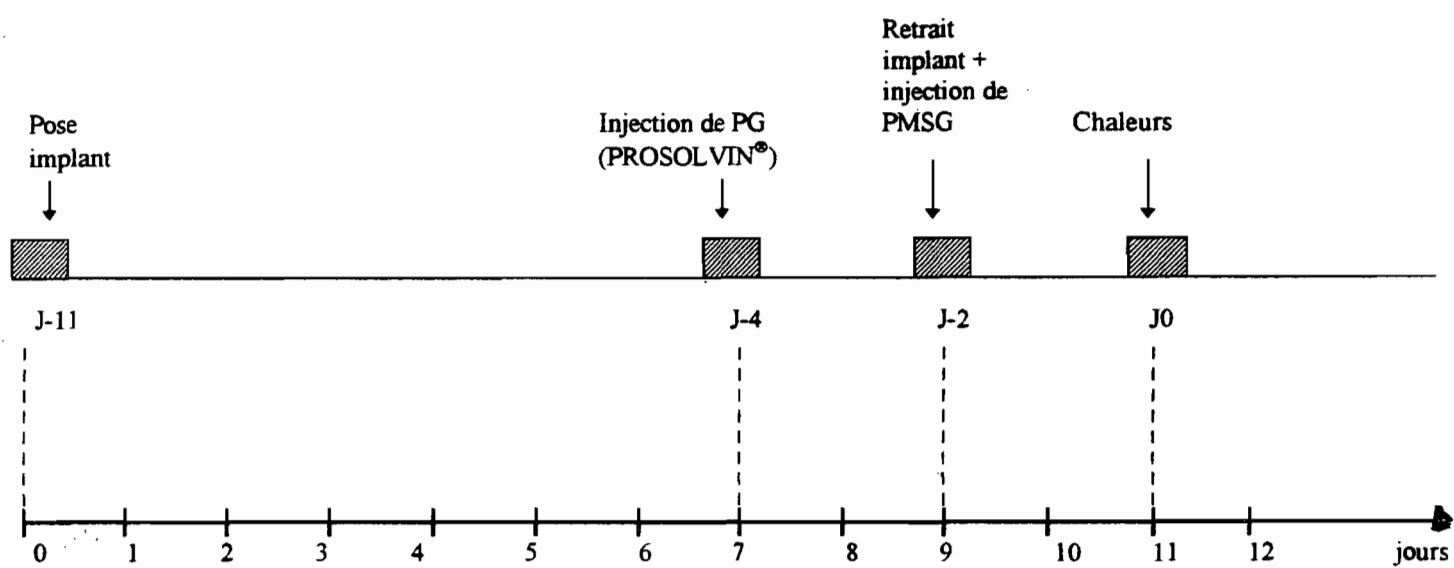
l'apparition des chaleurs. Généralement nous avons commencé à surveiller vers 18 h. Et des veillées autour du feu ont été organisées avec l'aide des éleveurs parce que les surveillances se sont poursuivies jusqu'au petit matin.

Le critère majeur d'appréciation de l'oestrus qui a été adopté, est l'acceptation du chevauchement. (voir photo 2).

Ainsi, le premier chevauchement des congénaires accepté par la vache est considéré comme étant le début de l'oestrus. Et l'heure à laquelle il s'est produit est notée.

Du fait que les animaux viennent de troupeaux différents, il arrive qu'une vache refuse d'intégrer le groupe. Et par conséquent, elle n'est pas chevauchée. Dans ce cas, l'oestrus est détecté à l'aide de critères dits secondaires qui sont émission de glaire, congestion et tuméfaction vulvaires.

Le schéma suivant représente le protocole de synchronisation des chaleurs.



J0 = Jour d'apparition des chaleurs.

**Schéma 2** : Représentation schématique du protocole de synchronisation des chaleurs.

### **II.2.3.3. Insémination artificielle**

Les vaches sont inséminées par voie rectovaginale décrite au chapitre II de la première partie (voir photo 3).

La majorité des vaches sont venues en chaleurs dans la nuit. Et l'insémination a été réalisée le lendemain matin.

Comme nous l'avons signalé plus haut, l'insémination a été faite avec la semence congelée de taureaux Holstein et Montbeliard conditionnée en paillettes. Pour décongeler la semence, les paillettes sont plongées dans une bouteille thermos contenant de l'eau tiède (37°C) pendant 20 à 30 secondes.

Ici une seule insémination est pratiquée. Mais après le diagnostic de gestation, une phase de rattrapage a été entreprise. C'est à dire que les femelles diagnostiquées vides et ayant un état général acceptable ont été à nouveau synchronisées et inséminées. Cette opération de rattrapage a concerné 38 vaches dont :

- 11 pour Kaolack commune
- 2 pour Ndiaffate
- 8 pour Koutal
- 4 pour Ndoffane
- 6 pour Birkelane
- 7 pour Kaffrine commune.

La synchronisation et l'insémination artificielle se sont déroulées suivant un calendrier qui figure en annexe III.

### **II.2.3.4. Le Diagnostic de gestation**

Deux méthodes ont été utilisées.

Dans la première opération, un diagnostic tardif par palpation transrectale a été mis en oeuvre 3 mois après insémination.

Dans la phase rattrapage (2e opération) un diagnostic de gestation précoce par échographie un mois après insémination a été adopté (voir photo 4).

Cette option est due à des contraintes de temps, le rattrapage ayant eu lieu au mois de mai.

Le protocole expérimental appliqué aux vaches se résume au schéma suivant:

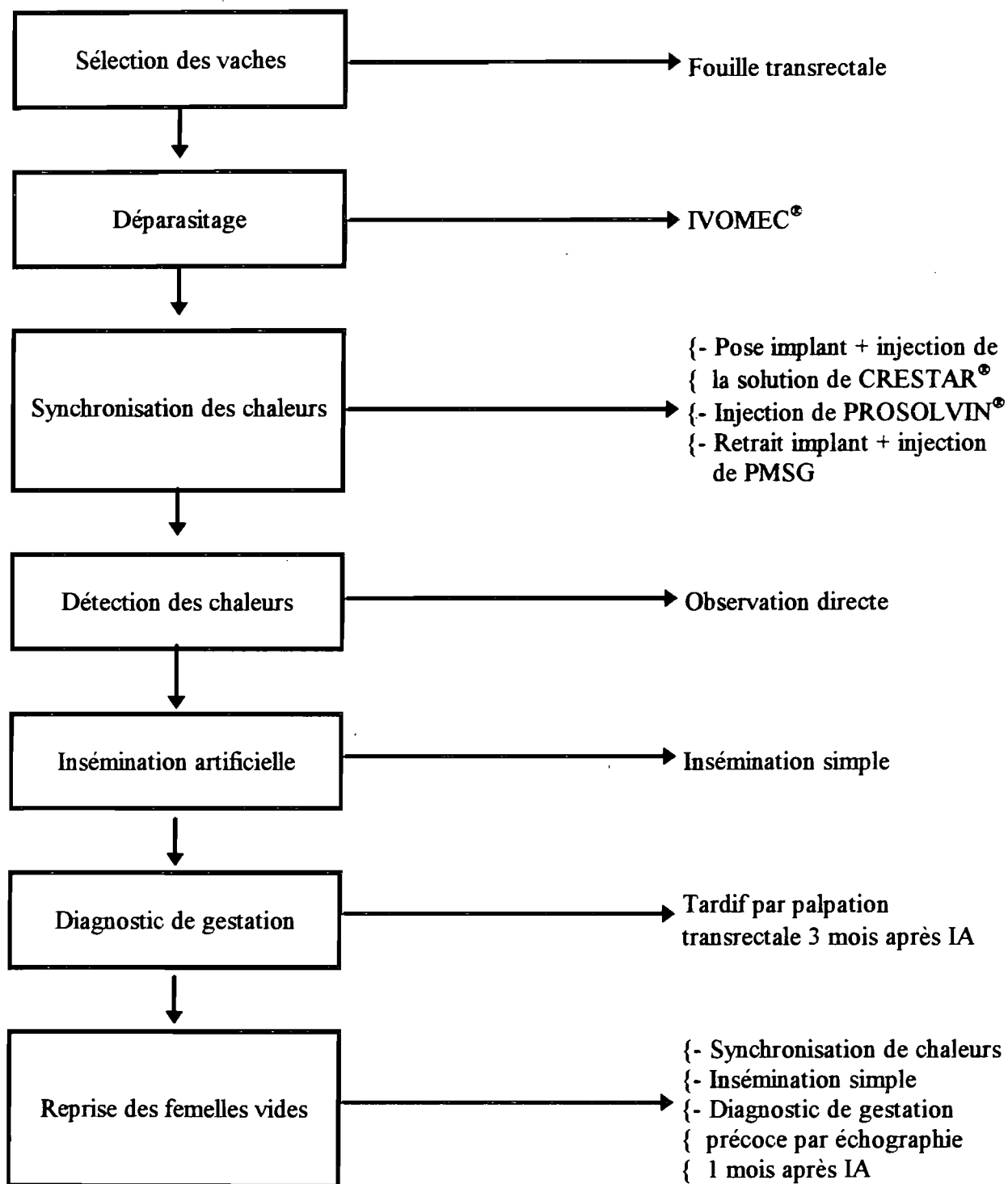


Schéma 3 : Protocole expérimental

#### II.2.4. Analyse statistique

L'analyse statistique des résultats a été effectuée à l'ordinateur IBM PS/II avec le logiciel SPSS/PC + (Statistical Package for the Social Sciences / Personal Computer).

Les tests utilisés sont :

- l'analyse descriptive,
- l'analyse de variance,
- le test de  $\chi^2$ .

Le seuil de signification choisi est fixé à 0,05 soit 5 p.100. Ce seuil représente la probabilité de se tromper ou la limite supérieure du risque.

Il est dit par convention que l'effet obtenu est (SCHWARTZ, D., 1969) :

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

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



Photo 1 : Sélection des vaches



Photo 2 : Signe de chaleurs : acceptation du chevauchement



Photo 3 : Insémination



Photo 4 : Diagnostic de gestation à l'échographe



## CHAPITRE III : RESULTATS

### III.1 - SYNCHRONISATION DES CHALEURS

Les résultats du traitement de synchronisation sont présentés par localité et globalement dans le tableau X.

#### III.1.1. Taux de synchronisation

Sur 122 femelles synchronisées, 114 sont venues en chaleurs soit un taux de synchronisation de 93,4 p.100. Une seule perte d'implant a été enregistrée.

Tableau X : Résultats de la synchronisation

Lot	Effectif	Apparition des chaleurs	Non apparition des chaleurs	Perte d'implant
I	21	20 (95,2 p.100)	1 (4,8 p.100)	-
II	18	13 (72,2 p.100)	4 (22,2 p.100)	1 (5,6 p.100)
III	25	25 (100 p.100)	-	-
IV	19	17 (89,5 p.100)	2 (10,5 p.100)	-
V	18	18 (100 p.100)	-	-
VI	21	21 (100 p.100)	-	-
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>114 (93,4 p.100)</b>	<b>7 (6,7 p.100)</b>	<b>1 (0,9 p.100)</b>

$P = 0,07$

$P > 0,05$

La différence entre les localités n'est pas significative.

Dans la deuxième opération (phase de rattrapage), un taux de synchronisation de 100 p.100 a été obtenu.

### III.1.2. Relation taux de synchronisation - Etat général des vaches

Tableau XI : Relation taux de synchronisation - Etat général

Taux de synchronisation \ Etat général	Assez bon	Bon	Très bon
	Non apparition des chaleurs	4 (5,7 p.100)	3 (6,4 p.100)
Apparition des chaleurs	65 (92,9 p.100)	44 (93,6p.100)	5 (100p.100)

Les résultats du test de  $\chi^2$  ne permettent pas une analyse statistique valable. Par conséquent dans la discussion, nous allons nous limiter à une interprétation simple du tableau.

### III.1.3. Moment d'apparition des chaleurs

Pour analyser le moment d'apparition des chaleurs, la journée a été divisée arbitrairement en 4 périodes : de 6h-12h ; de 12h-18h ; de 18h-00h ; de 00h-6h (tableau XII).

Dans le tableau XII, nous avons un total de 111 vaches au lieu de 114 parce que 3 vaches n'ont pas eu à manifester des signes externes de chaleurs. Leurs chaleurs ont été détectées par palpation de l'utérus. Ce phénomène a été rencontré dans les lots I, II et V. Ainsi pour tous les calculs faisant intervenir les débuts de chaleur, ces 3 vaches n'apparaîtront pas dans l'effectif.

Tableau XII : Moment d'apparition des chaleurs

Période Lot	0h-12h	12h-18h	18h-00h	00h-06h	Total
I	0	3	13	3	19
II	0	0	1	11	12
III	0	0	6	19	25
IV	0	0	6	10	16
V	1	0	11	6	18
VI	2	5	0	14	21
<b>Total</b>	<b>3</b> (2,7 p.100)	<b>8</b> (7,2 p.100)	<b>37</b> (33,3 p.100)	<b>63</b> (56,8 p.100)	<b>111</b> (100 p.100)

$P < 0,05$     ( $P = 0,000$ )

La différence entre les différents moments d'apparition des chaleurs est significative.

Nous constatons que 90,1 p.100 des chaleurs sont apparus entre 18h et 6h.

#### III.1.4. Délai moyen injection PG - Début des chaleurs

Sur 111 vaches dont le début des chaleurs est connu, le délai moyen entre l'administration de Prostaglandine et le début des chaleurs est de  $85,64 \pm 4,27$ h (tableau XIII) avec un maximum de 93,41 h et un minimum de 76,66h.

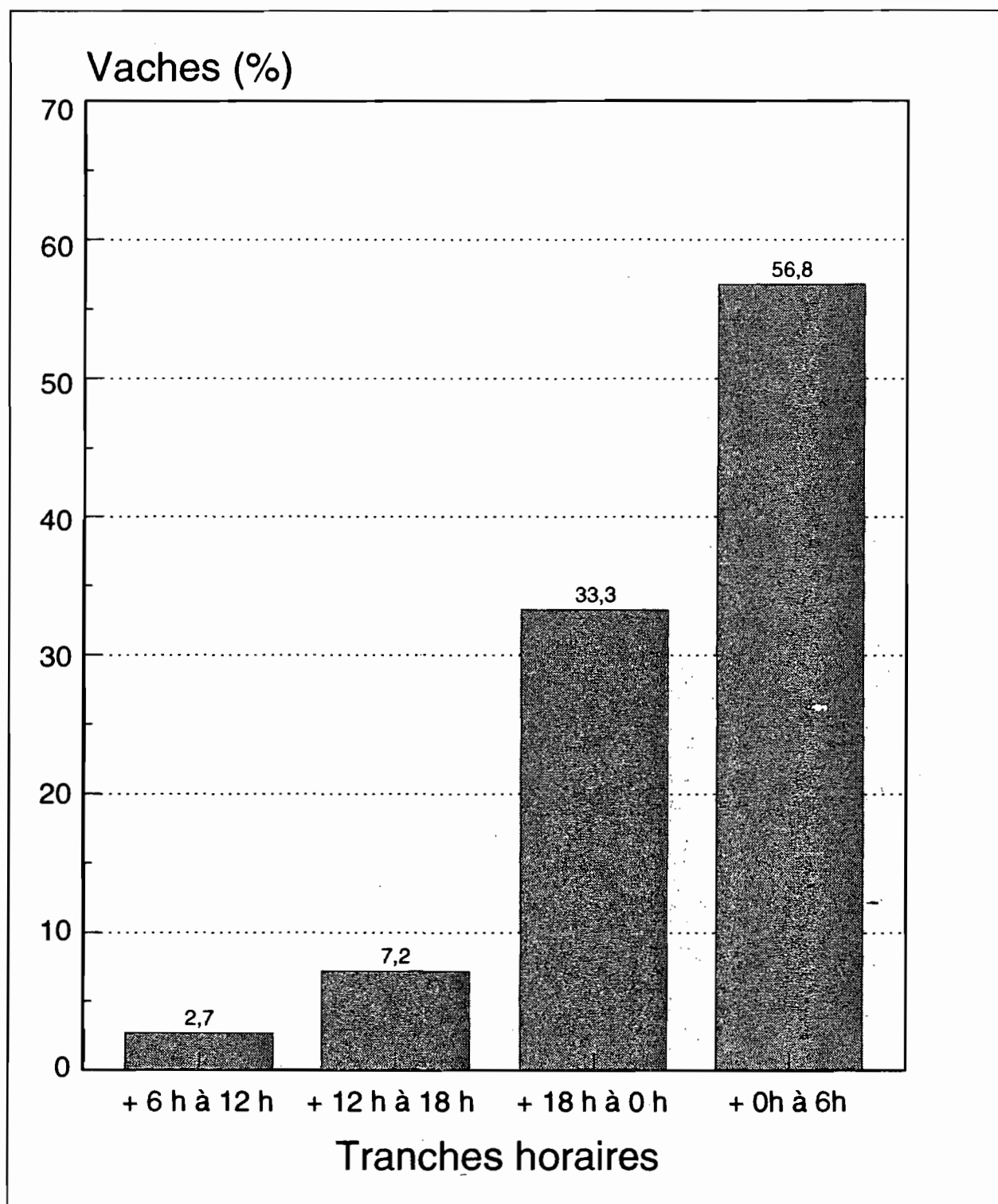


Figure 1. Répartition des débuts de chaleurs des vaches par tranche horaire

Tableau XIII : Délai moyen injection PG - Début des chaleurs

Lot	Nombre de vaches	Délai moyen PG-Début chaleurs (heures)
I	19	84,91 ± 2,82
II	12	88,35 ± 3,20
III	25	88,99 ± 2,94
IV	16	85,56 ± 3,20
V	12	81,46 ± 3,54
VI	21	84,39 ± 4,73
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>85,64 ± 4,27</b>

(P = 0)      P < 0,05

La différence entre les localités est significative.

### III.1.5. Relation entre délai moyen injection de PG - début des chaleurs et état général

Tableau XIV : Relation délai moyen PG-Début chaleur - Etat général

Etat général	Nombre de vaches	Délai moyen PG - Début chaleurs (heures)
Assez bon	63*	86,74 ± 3,71
Bon	43*	84,24 ± 4,75
Très bon	5	83,78 ± 2,23
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>85,64 ± 4,27</b>

(P = 0,006)      P < 0,05

La différence entre les différents groupes de vaches (assez bon, bon, très bon) est significative.

\* L'effet des 3 vaches ayant un début de chaleurs inconnu se manifeste toujours ici. D'où les chiffres 63 et 48 au lieu de 65 et 44.

### III.1.6. Délai moyen retrait implant - début des chaleurs

Sur 111 vaches dont le début des chaleurs est connu, le délai moyen entre le retrait des implants et le début d'apparition des chaleurs est de 39,06 ± 3,72h (voir tableau XIV) avec un minimum de 31,50h et un maximum de 45,50h.

Tableau XV : Délai moyen retrait implant - début des chaleurs

Lot	Nombre de vaches	Délai moyen retrait implant - début chaleurs (heures)
I	19	36,92 ± 2,79
II	12	40,26 ± 2,95
III	25	41,24 ± 3,04
IV	16	40,10 ± 2,32
V	18	36,72 ± 3,42
VI	21	38,90 ± 4,73
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>39,06 ± 3,72</b>

$P < 0,05$       ( $P = 0,001$ )

La différence entre les localités est significative.

### III.1.7. Relation délai moyen retrait implant - début chaleurs et état général des vaches

Dans le tableau XVI, nous avons le même phénomène constaté au tableau XIV.

Tableau XVI : Relation retrait implant - début chaleurs - Etat général

Etat général	Nombre de vaches	Délain moyen retrait implant - début chaleurs (heures)
Assez bon	63	39,89 ± 3,27
Bon	43	38,10 ± 4,09
Très bon	5	36,69 ± 3,39
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>39,06 ± 3,72</b>

$P < 0,05$       ( $P = 0,01$ )

La différence entre les groupes d'individus (assez bon, bon, très bon) est significative

### III.2 - MOMENT D'INSEMINATION

Pour les 109 vaches inséminées, ce délai est de  $9,81h \pm 3,57h$  (tableau XIII) avec un minimum de 1,8h et un maximum de 18,53h.

Tableau XVII : Délai moyen début chaleurs - Insémination

Lot	Nombre de Vaches	Délai moyen début chaleurs - IA (heures)
I	19	$13,09 \pm 2,66$
II	12	$10,47 \pm 2,94$
III	25	$9,21 \pm 2,71$
IV	16	$8,60 \pm 3,18$
V	17	$7,91 \pm 3,30$
VI	20	$9,65 \pm 4,27$
<b>Total</b>	<b>109*</b>	<b><math>9,8 \pm 3,57</math></b>

(P = 0,0001)      P < 0,05

La différence entre les localités est significative.

\* Les lots V et VI comptent chacun une vache non inséminée.  
Toujours il y a l'effet des 3 vaches dont le début des chaleurs est inconnu



### **III.3 - FERTILITE**

L'étude de la fertilité se fera en trois rubriques, à savoir la fertilité en première opération, la fertilité en deuxième opération et enfin la fertilité globale.

Nous tenons à signaler que les vaches non contrôlées lors du diagnostic de gestation sont retranchées de l'effectif de vaches inséminées pour avoir la fertilité réelle.

#### **III.3.1. Fertilité en première opération**

Sur les 122 vaches synchronisées dont 114 vues en chaleurs, 112 ont été inséminées. Les 2 vaches non inséminées ont présenté des problèmes de conformation du col.

Le diagnostic de gestation a révélé 33 vaches gestantes soit un taux de fertilité apparente de 27 p.100 (33/122).

Le taux de fertilité réelle est de 31,4 p.100 (avec 7 vaches non diagnostiquées, ce taux est calculé à partir des 105 vaches au lieu de 112).

### III.3.1.1. Fertilité par localité

Tableau XVIII : Taux de fertilité

Lot	Nombre de vaches synchronisées	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vaches contrôlées	Nombre de vaches gestantes	Taux de fertilité réelle	Taux de fertilité apparente
I	21	20	20	9	45 p.100	42,9 p.100
II	18	13	10	5	50 p.100	27,8 p.100
III	25	25	24	1	4,2 p.100	0,8 p.100
IV	19	17	17	5	29,4 p.100	26,3 p.100
V	18	17	14	7	50 p.100	38,9 p.100
VI	21	20	20	6	30 p.100	28,6 p.100
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>112</b>	<b>105</b>	<b>33</b>	<b>31,4 p.100</b>	<b>27 p.100</b>

$P < 0,05$

( $P = 0,003$ )

La différence entre les localités est significative.

### III.3.1.2. Relation fertilité - moment d'insémination

Les moments d'insémination ont été répartis arbitrairement en trois tranches horaires : insémination avant 11h après le début des chaleurs, entre 11h et 13h, après 13h. Les résultats obtenus figurent au tableau XIX.

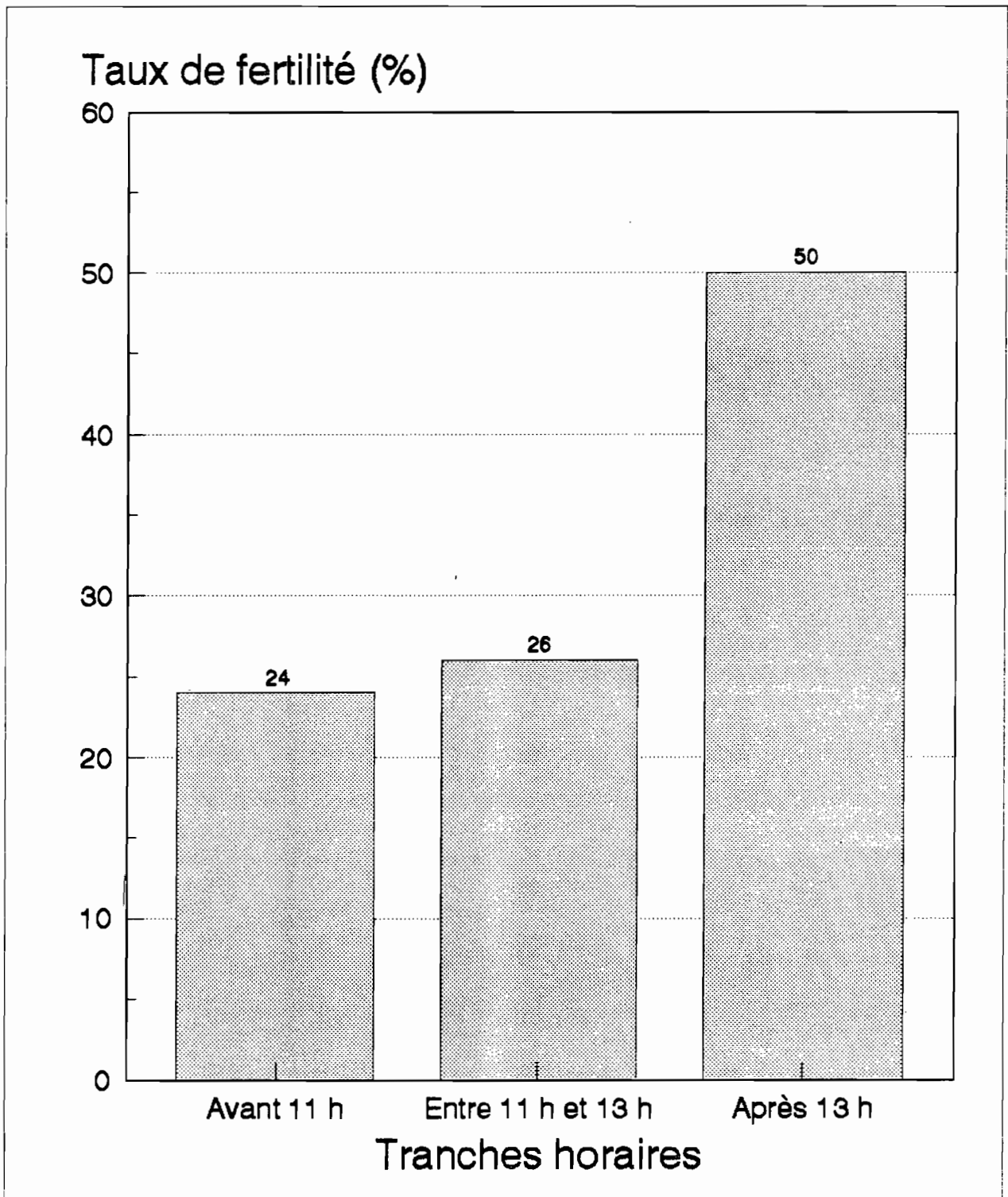


Figure 2. Relation entre le taux de fertilité et le moment d'insémination

Tableau XIX : Relation Fertilité-moment d'insémination

Moment d'insémination	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vaches gestantes	Taux de fertilité réelle
Avant 11h	69	17	24 p.100
Entre 11h et 13h	15	4	26 p.100
Après 13h	18	9	50 p.100

Dans ce tableau, nous avons supprimé les vaches dont le début des chaleurs est inconnu (3 vaches) et celles qui n'ont pas été diagnostiquées (vaches).

Le tableau XIX nous montre que 76 p.100 des vaches gestantes ont été inséminées à partir de 11h après le début des chaleurs. En plus parmi ces 76 p.100, 50 p.100 ont été inséminées après 13h.

### III.3.1.3. Relation fertilité - Etat général

Tableau XX : Fertilité - Etat général

Etat général	Assez bon	Bon	Très bon
Fertilité			
Nombre de gestantes	5	23	5
Taux de fertilité apparente	7,1 p.100	48,9 p.100	100 p.100

$$P < 0,05 \quad (P = 0)$$

La différence entre les groupes de vaches (assez bon, bon, très bon) est significative.

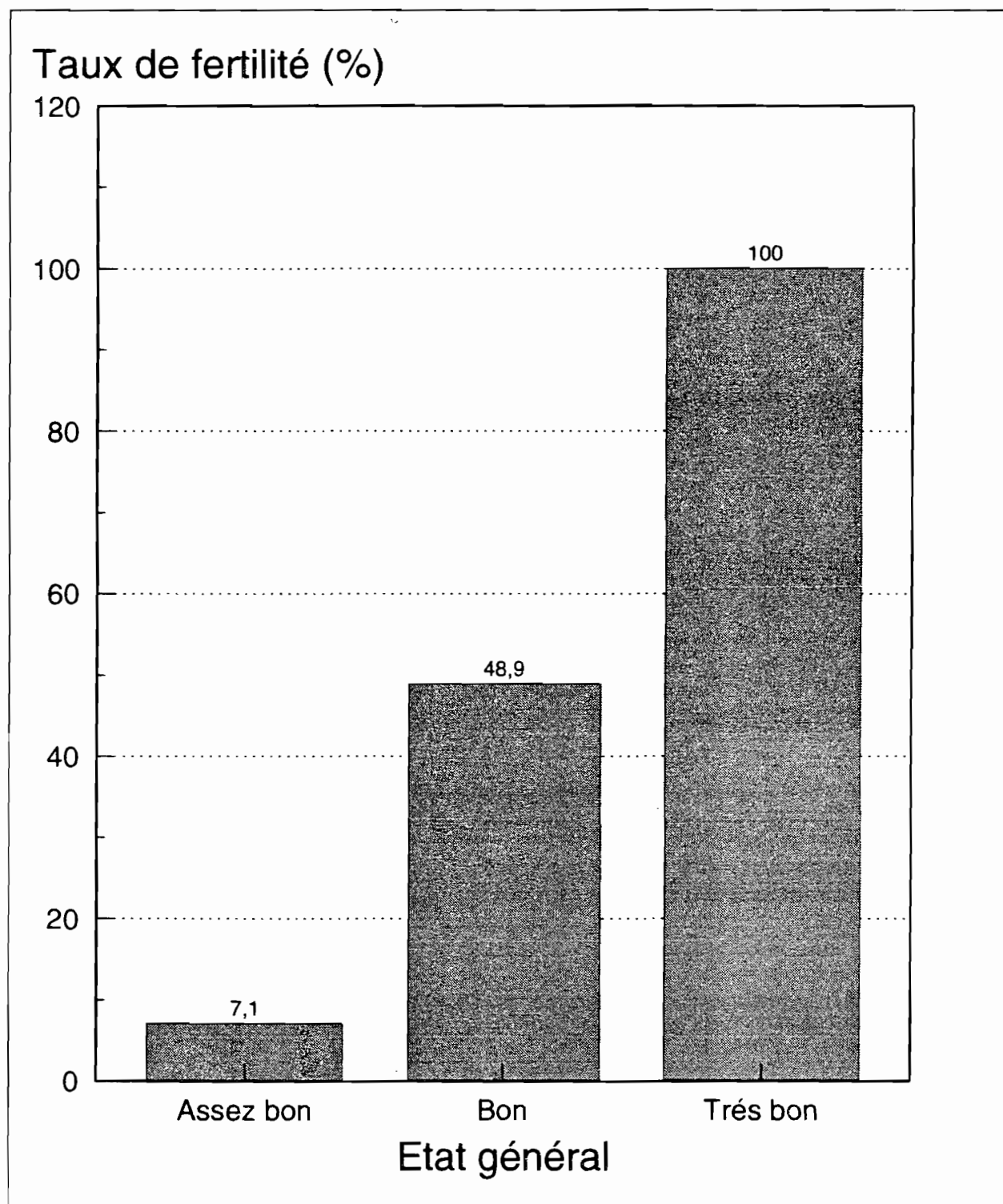


Figure 3. Taux de fertilité en fonction de l'état général

### III.3.2. Fertilité en deuxième opération (rattrapage)

Dans la phase rattrapage, 38 vaches ont été synchronisées, 37 inséminées et 28 ont été reconnues gestantes. Trois vaches ont été absentes lors du diagnostic de gestation.

Le taux de fertilité apparente est de 73,6 p.100 et le taux de fertilité réelle de 77,7 p.100

Tableau XXI : Taux de fertilité en deuxième opération

LOT	Nombre de vaches synchronisées	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vaches contrôlées	Nombre de vaches gestantes	Taux de fertilité réelle	Taux de fertilité apparente
I	11	10	10	8	80 p.100	72,7 p.100
II	2	2	1	0	0 p.100	0 p.100
III	8	8	6	5	83,3 p.100	62,5 p.100
IV	4	4	4	3	75 p.100	75 p.100
V	7	7	7	6	87 p.100	87 p.100
VI	6	6	6	6	100 p.100	100 p.100
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>77,7 p.100</b>	<b>73,6 p.100</b>

### III.3.3. Fertilité globale

Ici nous allons nous limiter au calcul du taux de fertilité réelle.

Sur les 105 vaches synchronisées, inséminées et diagnostiquées, 61 gestations ont été obtenues soit un taux de fertilité de 58,09 p.100.

Tableau XXII : Fertilité globale

LOT	Effectifs synchronisés et inséminés	Nombre de vaches contrôlées	Nombre de gestantes en 1re opération	Nombre de gestantes en 2e opération	Total de vaches gestantes	Taux de fertilité réelle
I	20	20	9	8	17	85 p.100
II	13	10	5	0	5	50 p.100
III	25	24	1	5	6	25 p.100
IV	17	17	5	3	8	47,05 p.100
V	17	14	7	6	13	92,8 p.100
VI	20	20	6	6	12	92,8 p.100
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>105</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>61</b>	<b>58,09 p.100</b>

## **CHAPITRE IV : DISCUSSION**

### **IV.1 - SYNCHRONISATION DES CHALEURS**

#### **IV.1.1. Taux de synchronisation**

Sur les 122 vaches synchronisées, 114 ont été vues en chaleurs soit un taux de 93,4 p.100. Ce résultat, comparé à d'autres travaux, est satisfaisant.

En effet, chez le zébu Gobra, avec traitement de synchronisation à l'aide de progestérone sous forme d'implant de Norgestomet, MBAYE (1980), et NDIAYE (1992) ont obtenu respectivement 89,97 p.100 (n=49) et 86,4 p.100 (n=22).

Un taux supérieur a été obtenu par CISSE (1991) : 100 p.100 mais avec un échantillon très réduit (6 vaches).

Au centre zootechnique de Wakwa au Cameroun, un taux de 42,5 p.100 (n=40) a été noté chez le zébu Foulbé (DJIBRINE, 1987).

Avec le traitement à base de prostaglandine, TRAORE (1991) a eu un taux de 76,9 p.100 chez la Gobra et CISSE (1993) 100 p.100 chez la femelle zébu Maure; tandis que chez la Ndama, NDIAYE (1992) et ALI (1994) ont trouvé respectivement 100 p.100 (n=40) et 67,6 p.100 (n=83).

##### **IV.1.1.1. Effet localité**

D'après les analyses statistiques, la différence de réponse à la synchronisation entre les localités n'est pas significative. C'est à dire que le milieu est sans influence sur l'efficacité du traitement.

##### **IV.1.1.2. Relation taux de synchronisation - Etat général**

Toutes les vaches dans l'ensemble, quel que soit l'état général, ont manifesté les chaleurs (voir tableau XI).



Cependant, l'effet état général, quoique faible dans ce cas, ne doit pas pousser à négliger le critère «Etat général» dans la sélection des vaches. En effet, toutes les vaches en très bon état sont vues en chaleurs alors que chez les autres groupes de vaches (bon et assez bon), des non apparition de chaleurs ont été notées.

#### **IV.1.2. Moment d'apparition des chaleurs**

Rappelons que la journée a été divisée arbitrairement en quatre périodes et les pourcentages d'apparition de chaleurs sur les 111 vaches sont de :

- 2,7 p.100 entre 6h-12h,
- 7,2 p.100 entre 12h-18h,
- 33,3 p.100 entre 18h-00h,
- 56,8 p.100 entre 00h-6h. +

Il ressort de cette étude que 90,1 % des vaches ont débuté leurs chaleurs entre 18h et 6h. Ceci traduit le caractère nocturne et matinale de l'oestrus chez les vaches en milieu tropical. Cette observation confirme les résultats enregistrés par PAREZ et DUPLAN (1987), NDIAYE (1992) et DIENG (1994).

#### **IV.1.3. Délai moyen PG - début des chaleurs**

Dans l'effectif total, ce délai est de  $85,64 \pm 4,27h$ . Ce délai est comparable à celui de NDIAYE (1992) ( $83,16 \pm 3,53h$ ).

Chez la Ndama, FAYE (1991) a obtenu un délai supérieur ( $83,96 \pm 14,6h$ ).

##### **IV.1.3.1. Effet localité**

La différence significative du délai moyen PG-début chaleurs entre les localités n'est pas due à l'effet du milieu en tant que tel. Cette différence est plutôt liée au mode d'exécution du programme. En effet lors de l'exécution de chaque action, nous avons eu à faire deux localités à la fois (et parfois plus). Et c'est la distance séparant les localités qui est à l'origine de la différence significative constatée.

#### **IV.1.3.2. Effet Etat général**

Une différence significative entre les groupes de vaches (très bon, bon, assez bon) est constatée au tableau XIV. Le délai moyen PG-chaleurs croît des vaches en très bon état aux vaches en assez bon état.

Donc les chaleurs sont apparues d'abord chez «très bon» puis «bon» et enfin «assez bon». Ces résultats nous permettent de dire que, plus l'état de la vache est bon, plus les chaleurs sont précoces.

#### **IV.1.4. Délai moyen retrait implant - début chaleurs**

Le délai moyen entre l'arrêt du traitement et le début des chaleurs est de  $39,06 \pm 3,72h$ .

Ce délai est supérieur à celui noté par NDIAYE (1992 ( $35,16 \pm 3,38h$ )). Cependant DIOP et coll. (1988) ont observé un délai supérieur au nôtre (48-52h après le retrait des implants).

Des résultats comparables à celui de DIOP et Coll. (1988) ont été enregistrés chez les Ndama par FAYE (1992) ( $34,75 \pm 14,9h$ ) et ALI (1994) ( $35,42 \pm 8,48h$ ).

##### **IV.1.4.1. Effet localité**

Le même effet rencontré au § IV.1.3.1. se retrouve ici. Toujours la différence significative est due au temps mis pour aller d'une localité à une autre.

##### **IV.1.4.2. Effet Etat général**

L'effet état général sur le délai arrêt traitement - apparition des chaleurs évolue dans le même sens que l'effet sur le délai PG - chaleurs. Ce qui confirme davantage que l'oestrus est d'autant plus précoce que l'état général est bon.

## **IV.2 - MOMENT D'INSEMINATION**

Le délai moyen entre début des chaleurs et insémination est de  $9,81 \pm 3,5h$ . La différence entre les localités est significative, le même effet distance entre localité s'est répercuté sur ce délai.

Nous constatons sur le tableau IX que la majorité des vaches ont été inséminées avant «12h après début chaleurs».

Ceci se justifie par le fait que les localités étaient jumelées. Ainsi donc il nous était impossible de respecter scrupuleusement le délai «12h après début chaleurs». L'insémination groupée des vaches dans chaque localité constituait l'unique possibilité. Et le moment d'insémination était déterminé à partir de la première vache vue en chaleurs.

## **IV.3 - FERTILITE**

Il ressort de cette expérience un taux de fertilité apparente de 27 p.100. Rappelons que sur les 112 vaches inséminées, 7 ont été absentes lors du diagnostic de gestation. Ceci nous donne un taux de fertilité réelle de 31,4 p.100.

### **IV.3.1. Fertilité en première opération**

Un taux de fertilité réelle supérieur a été obtenu chez la même race par COLY(1985) (64,28 p.100) et NDIAYE (1992) (89,5 p.100). Il est à préciser que le nombre de vaches utilisées par ces auteurs est faible par rapport à notre échantillon. En plus de celà, ils ont pratiqué la double insémination.

Même avec cette double insémination, un taux de fertilité réelle inférieur au nôtre a été noté chez la Gobra par MBAYE (1980) (20,45 p.100 avec n=49).

### **IV.3.1. Effet moment d'insémination**

Sur le tablelau XV, nous constatons que les vaches inséminées après 13h ont

un taux de fertilité largement supérieur (presque le double). En gros, celles qui ont été inséminées «entre 11h et 13h» et «après 13h» ont un taux de fertilité de 76 p.100.

Ces résultats renforcent la thèse qui dit que le moment d'insémination idéale se situe 12h après le début des chaleurs.

Mais cela ne veut pas toujours dire que toute insémination avant 12h n'est pas fertile.

La durée de vie des spermatozoïdes étant de 48h, il y en aura qui vont survivre jusqu'à l'ovulation. C'est ce qui explique le taux de fertilité de 24 p.100 obtenu chez les vaches inséminées avant 11h.

#### **IV.3.2. Effet état général**

D'après le tableau XX, toutes les vaches en très bon état sont gestantes, celles en bon état ont un pourcentage moyen alors que celles à état général assez faible ont un taux très faible.

Ces résultats traduisent l'effet très marqué de l'état général des animaux sur la fertilité.

C'est pourquoi un flushing est conseillé au moment de la mise en reproduction des vaches et même trois mois après insémination (pour diminuer le taux de mortalité embryonnaire).

Par rapport aux résultats de NDIAYE (1992), COLY (1985) et de certains auteurs figurant au tableau I notre taux de fertilité apparaît faible. Plusieurs facteurs pourraient être incriminés :

- la mortalité embryonnaire : c'est un facteur constant qu'il faut toujours prendre en compte ;

- l'état général des vaches : la majorité des vaches ont un état général assez bien et ce sont elles qui ont présenté le plus faible nombre de gestantes ;

- le moment d'insémination : la majorité des vaches sont inséminées avant 11 h.

Toutefois nos résultats, analysés par rapport au lieu d'expérience et au nombre d'insémination, sont très intéressants.

Tous les auteurs cités ci-haut ont travaillé en station. Et qui dit station, dit milieu contrôlé. Alors que nous, nous sommes intervenus en milieu purement traditionnel avec tout ce qu'il comporte comme contraintes.

En plus tous ces auteurs ont fait une double insémination, tandis que dans notre cas c'est l'insémination simple qui a été adoptée.

#### **IV.3.2. Fertilité en deuxième opération**

Le taux de fertilité réelle (77,7 p.100) obtenu au terme de la deuxième opération est largement supérieur à celui de la première opération (31,4 p.100).

Certes l'effectif est réduit mais l'état général satisfaisant des vaches a beaucoup contribué à l'amélioration de la fertilité.

En effet en deuxième opération, nous n'avions retenu que des vaches à état général bon et très bon.

Ces résultats confirment davantage l'effet de l'état général sur la fertilité. Le cas de Koutal illustre bien ce constat. Dans cette localité, le taux de fertilité est passé de 4,2 p.100 à 25 p.100. Ceci grâce à une meilleure sélection des vaches d'une part et d'autre part à l'effort consenti par certains éleveurs dans l'entretien de leurs animaux.

#### **IV.3.3. Fertilité globale**

Au terme des deux opérations, sur les 105 vaches synchronisées, inséminées et contrôlées, 61 vaches ont été reconnues gestantes, soit un taux de fertilité réelle de 58,09 p.100.

Le même programme d'insémination a été appliqué dans la région de Fatick et un taux de fertilité réelle supérieure a été obtenu (73,6 p.100 avec n=91).

La différence de résultats existant entre les deux régions (Kaolack et Fatick) n'est pas une variation dans la méthode d'intervention. Les actions ont été réalisées par la même équipe et dans la même période.

Elle est plutôt due aux comportements des éleveurs vis-à-vis de nos exigences.

En effet, trois localités ont contribué à la baisse du taux de fertilité. Il s'agit de Koutal (lot III), Ndiaffate (lot II) et Ndoffane (lot IV) où le nombre de gestantes n'a pas atteint la moitié de l'effectif (voir tableau XXII).

A Koutal et à Ndiaffate, les éleveurs ont affiché une indiscipline notoire et la plupart ne respectaient pas nos conseils. Ils ont très souvent faussé les rendez-vous.

A Ndoffane, le problème se situe au niveau de l'entretien des animaux. Après insémination, les éleveurs ont négligé l'alimentation. Ceci a entraîné la dégradation de l'état général des animaux.

Une importante perte de poids a été constatée lors du diagnostic de gestation. Et comme nous le savons déjà, si l'alimentation ne suit pas, les chances de réussite d'une insémination artificielle sont réduites.

#### **IV.4- L'INTERET ECONOMIQUE DU PROTOCOLE D'INSEMINATION**

Le protocole d'une insémination simple avec reprise des vides a été testé pour cette première phase dans le but de faire une économie substantielle de semence.

Cette idée découle du rationnement suivant. Nous nous sommes dit qu'avec un effectif de 500 vaches, il nous faut 1000 doses pour pouvoir réaliser une double insémination. Alors qu'avec une seule insémination nous aurons à utiliser 500 doses et le taux de fertilité se situe à 40 p.100. Ainsi nous aurons à réinséminer 60 p.100 de l'effectif. Cette reprise des vides demande 2/3 de 500 doses avec l'espoir d'améliorer le taux de fertilité finale qui se situera entre 60 et 70 p.100.

Les résultats enregistrés conjointement dans les régions de Fatick et Kaolack vérifient bien ces hypothèses. En effet pour un total de 203 vaches inséminées, un taux de fertilité de 38,9 p.100 est obtenu en première opération. Ce taux est nettement rehaussé en 2e opération et le taux final est de 63,05 p.100.

Comme le montrent ces chiffres, ce schéma est économique.

#### **IV.5 - PERSPECTIVES**

Plusieurs perspectives se dégagent au terme de cette expérience.

##### **IV.5.1. Suivi des veaux**

Une assistance aux vêlages est prévue afin de déterminer le poids des veaux à la naissance et d'intervenir le plus rapidement possible en cas de dystocies. Un suivi de la courbe de croissance des veaux par rapport à un lot témoin (constitué de veaux de race locale) sera effectué.

Pour que les croisés puissent extérioriser tout leur potentiel génétique à l'avenir, un bon entretien des veaux s'impose. C'est ainsi qu'une ration pour veau bien adaptée sera constituée.

##### **IV.5.2. Mise en oeuvre d'une deuxième phase d'insemination**

Avec les résultats forts intéressants obtenus à l'issue de ce travail, le programme d'amélioration de la production laitière mérite d'être élargi. C'est dans cette optique que l'organisation d'une deuxième phase est envisagée.

Cette deuxième phase va couvrir, en plus des localités déjà retenues en première phase, deux autres sites. Il s'agira de Paos Koto dans le département de Nioro et de Mabo dans le département de Kaffrine.

Le quota attribué à chaque localité sera augmenté. Aussi avons-nous jugé utile de maintenir les villages retenus en première phase pour pouvoir consolider les acquis.

Néanmoins certaines réformes seront apportées aux conditions d'adhésion au

programme. Et les critères de base seront :

- la participation financière de la part des éleveurs pour le déparasitage et l'achat de boucles, le montant étant fixé à 5 000 F ;
- la constitution de réserves fourragères et l'installation d'étable de stabulation avec des preuves à l'appui.

Ces nouveaux critères de sélection viendront renforcer ceux retenus en première phase.

La deuxième phase sera exécutée tout juste après la saison des pluies, plus précisément au mois d'octobre. Cette période présente plusieurs avantages. En fin de saison des pluies, un net gain de poids est observé chez les animaux, les pâturages existent en abondance et c'est une période où toutes les vaches sont cyclées. Ce dernier point offre l'occasion d'utiliser les prostaglandines pour synchroniser les chaleurs. Et ceci va contribuer à la réduction des coûts.

Conformément à la première phase, le protocole d'insémination simple sera de vigueur. Mais les femelles vides seront réinséminées sur retour de chaleurs.

#### **IV.5.3. Organisation des éleveurs**

Les éleveurs ayant participé au programme vont s'organiser et constituer une épargne. Ces fonds propres vont servir à l'achat d'aliment de bétail et de concentré. Puisque l'accès à ces intrants n'est pas toujours sans difficulté, cette forme d'organisation va permettre de négocier un certain quota au niveau des usines telles que la SODEFITEX et les Grands Moulins de DAKAR.

Et même cette organisation offre aux éleveurs la possibilité de mettre en place de petites unités de transformation du lait.



## CONCLUSION GENERALE

L'élevage au Sénégal, comme dans bien de pays africains, reste tributaire d'un certain nombre de handicaps qui ont pour noms : conditions climatiques difficiles, faible niveau de technicité des éleveurs, existence de certaines pathologies et faible potentiel génétique des races locales.

Ces contraintes font que les systèmes de production en vigueur n'ont pas permis l'évolution de ce secteur.

Le domaine le plus touché est le sous-secteur laitier dont le faible rendement est à l'origine d'importations de lait et produits laitiers.

Dans le contexte économique actuel dominé par le renchérissement des importations, l'amélioration génétique des races locales par le recours aux biotechnologies est une urgence.

Les biotechnologies dont l'insémination artificielle et le transfert d'embryons sont l'occasion pour nos pays, d'accroître de manière significative, la production laitière.

C'est ainsi que nous avons entrepris un programme d'amélioration de la production laitière en milieu traditionnel par l'utilisation de l'insémination artificielle.

Ce travail a eu pour cadre, la région de Kaolack dans les localités de Kaolack commune, Ndiaffate, Koutal, Ndoffane, Kaffrine commune et Birkelane. Des femelles Zébu Gobra ont été inséminées avec de la semence de taureaux Holstein et Montbeliard. Le protocole d'une insémination unique avec reprise des vides a été pratiqué pour cette expérience.

Dans la première opération, un total de 122 vaches sur 135 sélectionnées a été synchronisé à la méthode CRESTAR® plus (CRESTAR® + PG + PMSG). Et le taux moyen de synchronisation atteint est de 93,4 p.100.

Le délai moyen d'apparition des chaleurs est de  $85,64 \pm 4,27$ h après injection de prostaglandine et  $39,06 \pm 3,72$ h après retrait implant avec une différence significative entre les localités (P est respectivement égal à 0 et 0,001).

Un effet significatif de l'état général sur ce délai a été noté. Les chaleurs ayant été manifestées d'abord par les vaches à état général très bon, puis par celles à état général bon, enfin par celles à état général assez bon.

Sur les 114 vaches vues en chaleurs, 112 ont été inséminées. 105 vaches ont été contrôlées et 33 vaches sont reconnues gestantes soit un taux de fertilité réelle de 31,4 p.100.

Une variation du taux de fertilité en fonction du moment d'insémination a été constatée. Le taux de fertilité le plus élevé a été obtenu avec les vaches inséminées 13h après début des chaleurs.

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

La deuxième opération a porté sur 38 vaches. Le taux de synchronisation a été de 100 p.100. Sur les 37 vaches inséminées, 34 ont été diagnostiquées et 28 gestations ont été obtenues. Donc le taux de fertilité réelle est de 77,7 p.100.

Globalement, première et deuxième opérations confondues, 112 vaches ont été inséminées, 105 contrôlées et 61 vaches reconnues gestantes soit un taux de fertilité globale de 58,09 p.100.

Au vu de ces résultats, nous pouvons conclure que :

- l'insémination artificielle est une technique adaptée au milieu réel,
- ce programme mérite d'être élargi,
- le niveau d'alimentation des vaches est un critère fondamental à ne jamais négliger.

Cependant, de telles actions qui tendent vers l'intensification de l'élevage laitier, doivent aller de paire avec l'acquisition, par les éleveurs, de nouvelles techniques de conservation et de transformation du lait.

# BIBLIOGRAPHIE

1. **ALI, A.**  
Induction de la superovulation chez la femelle bovine Ndama pendant la saison des pluies au Sénégal.  
*Th. Méd. vét., Dakar, 1994 ; 11.*
2. **BENEFICE, E. ; CHEYASSUS, A.S. ; CARLES, C. ; DIAO, S. ; PARENT, G. ; SCHNEIDER, D.**  
"Système de production d'élevage" : l'alimentation et la nutrition des éleveurs du Ferlo.  
*DAKAR : ORSTOM - ORANA, 1982.- 75 p.*
3. **BIZIMUNGU, J.**  
L'Insémination artificielle bovine au Rwanda. Bilan et perspectives.  
*Th.: Méd. vét : Dakar, 1991 ; 15.*
4. **BOUSQUET, D.**  
Aspect hormonal du cycle oestral chez la vache (1-11).  
*In : LAMOTHE, P. ; DIOP, P.E.H., Ed. "Mieux maîtriser la reproduction des espèces domestiques par le transfert d'embryons".  
Journées Scientifiques et Professionnelles du Sommet de la Francophonie,  
Dakar, 2-11 mai 1989.*
5. **CHARRAY, J. ; COULOMB, J. ; MATHON, J.C.**  
Le Croisement Jersey x Ndama en Côte d'Ivoire. Analyse des performances des animaux 1/2 sang produits et élevés au CRZ de MINANKRO.  
*Rev. Méd. vét. Pays trop., 1977, 30(1) : 67-83*
6. **CIRAD-EMVT**  
L'Insémination artificielle : données de base.  
*In : Afrique Agriculture, 1993, (208) : 58-60.*
7. **CISSE, A.B.**  
Synchronisation des chaleurs chez des vaches Ndama et Zébu Maure avec de la Prostaglandine F<sub>2</sub>α (21-26).  
*Ir : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants.  
Apports des technologies nouvelles.  
DAKAR : NEAS, 1993.- 407 p.- (Collection Actualités Scientifiques AUPELF-UREF)*

8. **COLY, R.**  
Etude comparative des trois méthodes de détection de l'oestrus chez la femelle Zébu Gobra (*Bos indicus*) au Sénégal :
  - pâte colorée tel tail
  - vache androgénisée
  - taureau "bout-en-train".*Th. Méd. vét., Dakar, 1985 ;13.*
  
9. **CUBA / EQUIPE TECHNIQUE DE L'ELEVAGE**  
Le F<sub>1</sub> Zébu Holstein. Une possibilité pour l'élevage tropical et sous-tropical.  
*La transformation de l'élevage au Cuba dans la decennie 1960-1969, [s.d] :- 32 p.*
  
10. **CUQ, P.**  
Bases anatomiques et fonctionnelles de la reproduction chez le zébu *Bos indicus*.  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1973, 26(4) : 21-28.*
  
11. **CUQ,P. ; FERNEY, J. VANCRAYNEST, P.G.**  
Le Cycle génital de la femelle Zébu (*Bos indicus*) en zone soudano-sahélienne du Sénégal.  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1974, 37(2) : 147-173.*
  
12. **DENIS, J.P.**  
Intervalle entre vèlages chez le Zébu Gobra (Peulh sénégalais).  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1971, 14(4) ; 635-647.*
  
13. **DENIS, J.P. ; GACHON, G.**  
Note sur l'involution utérine chez la femelle Zébu Gobra.  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1974, 27(2) : 475-477.*
  
14. **DENIS, J.P. ; THIONGANE, A.I.**  
Caractéristiques de la reproduction chez les zébus étudiés au Centre de Recherches Zootechniques de Dahra.  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1973, 26(4) : 49-60.*
  
15. **DENIS, J.P. ; THIONGANE, A.I.**  
Influence d'une alimentation intensive sur les performances de reproduction des femelles Zébu Gobra au CRZ de Dahra.  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1978 ; 31(1) : 85-90.*

16. **DERIVAUX, J.**  
Reproduction chez les animaux domestiques :  
*I : Physiologie.- LIEGE : DERONAU, 1971.- 157 p.*
17. **DERIVAUX, J.**  
Reproduction chez les animaux domestiques :  
*II : Le mâle : Insémination artificielle.- LIEGE : DERONAU, 1971.- 175 p.*
18. **DERIVAUX, J. ; ECTORS, F.**  
Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire.  
*PARIS : Ed. Point Vétérinaire, 1980.- 276 p.*
19. **DIAO, M.B.**  
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.*  
*DAKAR : EISMV/FAPIS, 1989.- 407 p.*
20. **DIENG, C.B.**  
Maîtrise de la reproduction chez la vache jersiaise.  
*Th. Méd. vét.: Dakar, 1994 ; 31.*
21. **DIOP, M.**  
Etude du système d'élevage dans la zone d'emprise du CRZ de Dahra :  
Mémoire de titularisation.  
*DAKAR : ISRA, 1987.- 76 p.*
22. **DIOP, P.E.H.; GUEYE, Nd.; MBAYE, M.; NDIAYE, M. ; DIALLO, I.**  
La Détection des chaleurs de la femelle Zébu Gobra par une femelle androgénisée en milieu tropical.  
*Rev. Méd. Vét. du Québec, 1988, 16(4) : 191-193.*
23. **DIOP, P.E.H.**  
Adaptation du transfert d'embryons dans le contexte de l'élevage africain  
(345-359)  
*In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande, organisé par le FAPIS, Dakar 22-26 mai 1989.*  
*DAKAR : EISMV/FAPIS, 1989.- 407 p.*

24. **DIOP, P.E.H.**  
Biotechnologies et Elevage Africain.  
*In: "Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants : Apports des technologies nouvelles".*  
DAKAR : NEAS, 1993.- 290 p.- (*Actualités Scientifiques AUPELF/UREF*).
25. **DIOP, P.E.H.**  
Rôle du futur médecin vétérinaire dans les élevages modernes en Afrique.  
*Le Médecin Vétérinaire du Québec, 1994a), 24(3) : 128-130.*
26. **DIOP, P.E.H.**  
Amélioration génétique et biotechnologie dans les systèmes d'élevage.  
Exemple de la Production laitière.  
DAKAR : Direction de l'élevage, 1994b.- 11p.
27. **DIOUF, M.N.**  
Endocrinologie sexuelle chez la femelle Ndama au Sénégal.  
*Th: Méd. vét: Dakar : 1991 ; 31.*
28. **DIOUF, O.**  
Autosuffisance du Sénégal en protéines animales : Stratégies mises en oeuvre:  
Propositions pour une amélioration de la couverture des besoins.  
*Th: Méd. Vét: Dakar : 1995 ; 3.*
29. **DJAMAN, P.A.**  
Filière bovine - Formation des formateurs pour une meilleure performance  
des races laitières.  
*Afrique Agriculture, 1994, (215) : 42-43.*
30. **DJIBRINE, M.**  
Bilan de l'insémination artificielle dans l'espèce bovine au Cameroun.  
*Th: Méd. Vét : Dakar : 1987 ; 12.*
31. **FAYE, A.**  
Situation et Perspectives de l'Elevage bovin dans les systèmes agropastoraux  
denses de la zone sahélo-soudanienne : le cas du sud du bassin arachidier au  
Sénégal.  
*Th: Doct. Ing. : Sciences agronomiques : ENSAM, 1993.*

32. **FAYE, L.**  
Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le CRESTAR<sup>ND</sup> au Sénégal.  
*Th: Méd. vét: Dakar : 1992 ; 49.*
33. **GERARD, O.**  
L'Insémination en semence fraîche dans l'espèce bovine : une technique d'avenir ?  
*Elevage et Insémination, 1991 (246) : 3-10.*
34. **GROUZIS, M. ; MALDAGUE, M. ; SKOURI, M. ; TOURE, I.A.**  
Eléments de stratégie pour le développement agro-sylvopastoral au Sahel.  
*DAKAR : EISMV/FAPIS, 1989.- 117 p.*
35. **GUEYE, L.**  
L'Intégration Agriculture-Elevage dans la Moyenne Vallée du Sénégal  
*Th: Méd. Vét: Dakar : 1989 ; 59.*
36. **HANSET, R.**  
Implications pour l'amélioration génétique des bovins, des nouvelles technologies en matières de reproduction.  
*Ann. Méd. Vét., 1985, 129(1) : 185-207.*
37. **HANZEN, C.H.**  
L'Oestrus : manifestations comportementales et méthodes de détection.  
*Ann. Méd. Vét., 1981, 125(8) : 617-633.*
38. **INRAP**  
Amélioration génétique des animaux d'élevage.  
*PARIS : Ed. Foucher, 1991.- 288 p.*
39. **JAHNKE, H.E.**  
Systèmes de productions animales et de développement de l'élevage en Afrique Tropicale.  
*ADDIS-ABEBA : CIPEA, 1984.- 279 p.*
40. **KAYSSAN, E.**  
Problèmes liés à la parturition et performances des vaches montbeliardiennes exploitées à Sangalkam (Sénégal).  
*Th: Méd. Vét: Dakar : 1987 ; 2.*



41. **KIWUWA, G.H. ; TRAIL, J.C.M. ; KURTH, M.Y. ; WORKU, G. ; ANDERSON, F.M. ; DURKIN, J.**  
Productivité des bovins laitiers métis dans la région d'ARSI en Ethiopie.  
*ADDIS-ABEBA : CIPEA, 1986.- 30 p.*
42. **LERICOLLAIS, A. ; SCHMITH, J.**  
"La Calebasse et la houe".  
Technique et outils des cultures de décrue dans la Vallée du Sénégal.  
*Cahier ORSTOM, Sec. Sc. Hum., 1984, NN (34) : 427-452.*
43. **LHOSTE, P.**  
L'Association Agriculture-Elevage  
Evolution du système agropastoral au Sine Saloum (Sénégal).  
*Th: Doct. Ing. : Sciences Agronomiques : INRA Paris Grignon : 1986.*
44. **LHOSTE, P. ; PIERSON, J.**  
L'Expérience de l'insémination artificielle au Cameroun à l'aide de la semence importée.  
*In: Insémination artificielle des femelles Zébu en chaleurs naturelles  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1975, 28(4) : 513-522.*
45. **LY, C.**  
La politique de développement de l'élevage au Sénégal.  
*SAINT-LOUIS : ISRA, 1987.- 34 p.*
46. **MAZOUZ, A.**  
Précis d'obstétrique vétérinaire.  
*RABAT : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, 1993.- 95 p.*
47. **MBAINATINGATOLOUM, F.M.**  
L'Insémination artificielle bovine au Sénégal.  
*Th: Méd. vét: Dakar : 1982 ; 18.*
48. **MBAYE, M.**  
Induction et synchronisation des chaleurs chez la femelle Zébu Gobra.  
*Mémoire de confirmation,  
DAKAR : ISRA, 1980.*

41. **KIWUWA, G.H. ; TRAIL, J.C.M. ; KURTH, M.Y. ; WORKU, G. ; ANDERSON, F.M. ; DURKIN, J.**  
Productivité des bovins laitiers métis dans la région d'ARSI en Ethiopie.  
*ADDIS-ABEBA : CIPEA, 1986.- 30 p.*
42. **LERICOLLAIS, A. ; SCHMITH, J.**  
"La Calebasse et la houe".  
Technique et outils des cultures de décrue dans la Vallée du Sénégal.  
*Cahier ORSTOM, Sec. Sc. Hum., 1984, NN (34) : 427-452.*
43. **LHOSTE, P.**  
L'Association Agriculture-Elevage  
Evolution du système agropastoral au Sine Saloum (Sénégal).  
*Th: Doct. Ing. : Sciences Agronomiques : INRA Paris Grignon : 1986.*
44. **LHOSTE, P. ; PIERSON, J.**  
L'Expérience de l'insémination artificielle au Cameroun à l'aide de la semence importée.  
*In: Insémination artificielle des femelles Zébu en chaleurs naturelles  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1975, 28(4) : 513-522.*
45. **LY, C.**  
La politique de développement de l'élevage au Sénégal.  
*SAINT-LOUIS : ISRA, 1987.- 34 p.*
46. **MAZOUZ, A.**  
Précis d'obstétrique vétérinaire.  
*RABAT : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, 1993.- 95 p.*
47. **MBAINDIATOLOUM, F.M.**  
L'Insémination artificielle bovine au Sénégal.  
*Th: Méd. vét: Dakar : 1982 ; 18.*
48. **MBAYE, M.**  
Induction et synchronisation des chaleurs chez la femelle Zébu Gobra.  
*Mémoire de confirmation,  
DAKAR : ISRA, 1980.*

49. **MBAYE, M. ; DIOP, P.E.H. ; NDIAYE, M.**  
Etude du cycle sexuel chez les vaches Ndama et Zébu Gobra au Sénégal,  
Dakar, LNERV, 1990, 17 p.
50. **MBAYE, M. ; NDIAYE, M.**  
Etude des chaleurs et de la fertilité après un traitement de maîtrise de la  
reproduction chez la vache Gobra (27-37).  
*In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants.  
Apport des technologies nouvelles.*  
DAKAR : NEAS, 1993.- 290 p.- (Collection Actualités Scientifiques AUPELF-  
UREF).
51. **NDIAYE, M.**  
Progestéronémie et cycles sexuels chez les vaches Ndama et Gobra au Sénégal.  
*Th: Méd. vét : Dakar : 1990 ; 01.*
52. **NDIAYE, A.**  
Insémination artificielle bovine en milieu péri-urbain au Sénégal.  
*Th. : Méd. vét: Dakar : 1992 ; 57.*
53. **OUATTARA, M.**  
Transferts d'embryons chez des vaches Gobra, Ndama et Montbeliarde au  
Sénégal.  
*Th : Méd. vét : Dakar : 1990 ; 24.*
54. **OUEDRAOGO, A.**  
Contribution à l'étude de la synchronisation chez la femelle Baoulé (*Bos  
taurus*) au Burkina Faso.  
*Th: Méd. vét: Dakar : 1989 ; 4.*
55. **PAGOT, J.**  
L'Elevage en pays tropicaux.  
*Paris : G.P. MAISONNEUVE, ACCT, 1985.- 526 p.*
56. **PAREZ, M. ; DUPLAN, J.M.**  
L'Insémination artificielle bovine : reproduction, amélioration génétique.  
*Paris, Technipel, 1987.- 256 p.*

57. **PIERSON, J.N.**  
Bilan succinct d'un essai de contrôle de lactation sur des vaches de trois groupes génétiques différents (771-776).  
*In* : *Premier Colloque International sur "les recherches sur l'élevage bovin en zone tropicale humide" organisé par le MRS de Côte d'Ivoire à Bouaké, 18-22 avril 1977, Tome II.- Maisons-Alfort : IEMVT, 1980.- 487 p.*
58. **POUYE, B.**  
Contribution à l'étude de l'alimentation des ruminants domestiques en systèmes d'élevage traditionnels en Moyenne Casamance : Etude des surfaces fourragères et des charges animales.  
*Mémoire d'études : Productions Animales : ENSSAA Dijon : 1989.*
59. **ROUSSELOT, M.**  
Stress thermique et reproduction chez les bovins : revue bibliographique.  
*DAKAR : LNERV, 1980.- 9 p.*
60. **SALISBURY, G.W. ; VAN DE MARK, N.L. ; LODGE, J.R.**  
Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle.  
*San Francisco : Freemann, 1978.- 798 p.*
61. **SARR, S.C.**  
Etude de la relance du sous-secteur de l'élevage par la libéralisation et la privatisation.  
*DAKAR : MDRH, 1993.- 145 p.*
62. **SAUVEROCHE, B.**  
La Semence fraîche : une alternative à la semence congelée ? Relance de l'insémination artificielle en Afrique (107-120).  
*In* : *Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest".*  
*Rome : FAO, 1993.- 296 p.- (Etude FAO Production et Santé animales ; 110)*
63. **SAUVEROCHE, B. ; WAGNER, H.G.**  
Physiologie de la reproduction des bovins trypanotolérants : synthèse des connaissances actuelles.  
*Rome : FAO, 1993.- 149 p.- (Etude FAO Production et Santé animales ; 112)*

64. **SCHWARTZ, D.**  
Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes.  
*Paris : Flammarion Médecine Sciences (Statistique en Biologie et en Médecine; 3e éd.).- 1990 : 306 p.*
65. **SENEGAL / MDRH**  
Rapport Conseil Interministériel sur l'Elevage, Août 1993.- 50 p.
66. **SENEGAL / MDRH**  
Etude sur la formulation d'une stratégie de développement de l'élevage au Sénégal.  
Dakar, 1992, 110 p.
67. **SENEGAL / DIREL**  
Rapport annuel 1992.  
Dakar, 1992, 86 p.
68. **SERRES, H. ; DUBOIS, P.**  
Note sur l'insémination artificielle des Zébus à Madagascar après synchronisation de l'oestrus par la Noréthandrolone.  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1975, 28(2) : 235-237.*
69. **SERSIA - FRANCE**  
PRIM'Holstein 1994-1995  
Paris, 1995.
70. **SOW, A.M.**  
Contribution à l'étude des performances de reproduction et de production de la femelle jersiaise au Sénégal.  
*Th: Méd. vét : Dakar : 1991 ; 13.*
71. **SYLL, M.**  
Les Productions animales dans l'économie sénégalaise : Situation et perspectives.  
*Th : Méd. vét : Dakar : 1989 ; 12.*
72. **TAMBOURA, T. ; BIBE, B. ; RABILER ; PETIT, J.P.**  
Résultats expérimentaux sur le croisement entre races locales et races laitières améliorées au Mali.  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1982, 35(4) : 401-412.*

73. **TAWAH, C. L. ; MBAH, D.A.**  
Amélioration génétique : Bilan et perspectives dans les pays du Sud (119-143).  
*In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants : Apports des Technologies nouvelles.*  
DAKAR : NEAS, 1993.- 290 p (Actualités Scientifiques AUPELF-UREF/NEAS).
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. **THIBIER, M. ; CRAPELET, L. PAREZ, M.**  
Les Progestagènes naturels chez la vache.  
*Rec. Méd. vét., 1973, 149(9) : 1181-1601.*
76. **TRAORE, E.H.**  
Endocrinologie et efficacité de deux types de prostaglandines : le Fenprostalène et le Dinoprost chez la femelle Zébu Gobra au Sénégal.  
*Th : Méd. vét : Dakar : 1990 ; 35.*
77. **WANG, N. ; VANDEPITTE, W. ; NOUVEN, J. ; CARBONEZ, R.**  
Cross breeding of Holstein Friesian, Brown Swiss and Sanga Breeds in Zaïre.  
*Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1992, 45(3) : 349-352.*
78. **WILLIAMS, E.L.**  
Impact of site of deposition and environmental factors that influence reproduction of dairy cattle.  
*J. Dairy Sci., 1988, 71(8) : 2278-2283.*
79. **WORLD BANK**  
World Development Report, 1990 : Poverty  
WASHINGTON : World Bank, 1990.- 287 p.

**ANNEXES**

ANNEXE I : LISTE DES ELEVEURS ET NUMEROS DES VACHES

LOCALITES	ELEVEURS	NOMBRE VACHES	N° VACHES
KAOLACK COMMUNE	Gora NDOYE	4	1, 2, 3, 4
	Souleymane KA	1	5
	Alioune TOURE	5	6, 8, 10, 11, 16
	Mor DIOP	2	7, 13
	El Hadji Modou SECK	2	9, 14
	Galaye DIOP	2	12, 15
	Ibrahima DIENG	2	17, 18
	Oumar FALL	1	19
	Djibory KA	1	20
	Babacar SENE	1	21
	TOTAL	21	
NDOFFANE	Gorgui THIAW	2	2, 2p
	Fanding NDIAYE	1	1
	Diouldé DIALLO	1	3
	Ndéné BA	1	4
	Yaya DIALLO	1	5
	Samba DIALLO	1	6
	Ndiaga DIAO	1	7
	Mamadou B. BA	1	8
	Demba SOW	1	9
	Ibrahima BA	1	10
	El Hadji DIAO	1	11
	Amadou BA	1	12
	Thiandery BA	1	13
	Bassirou DIAO	1	14
	Mamadou SOW	1	15
	Samba BA	1	16
	Koba DIAO	1	17
	Ablaye DIAO	1	18
Samba SOW	1	1p	
TOTAL	20		



LOCALITES	ELEVEURS	NOMBRE VACHES	N° VACHES
<b>KOUTAL</b>	Kalidou BA	4	1, 13, 14, 17
	Amadou DIALLO	4	4, 5, 5, 24
	Abdourahmane DIALLO	3	1, 3, 12
	Ousseynou DEME	1	2
	Birame KA	1	9
	Abdou DIALLO	1	8
	El Hadji Mody KA	1	18
	Ngatam SOW	1	7
	Demba DIALLO	1	10
	Birame BA	2	15, 16
	Samba KA	1	19
	Ousmane BA	1	20
	Ousseynou NDOUR	1	21
	Silèye BA	2	22, 23
	Atoumane KANE	2	25, 26
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>		
<b>NDIAFFATE</b>	Mamadou SOW	2	1, 3
	Demba DIALLO	1	2
	El Hadji BA	2	4, 6
	Mbagnick DIALLO	1	5
	Boubacar DIALLO	2	7, 8
	Abdou BA	2	9, 15
	Mamadou DIALLO	3	10, 12, 13
	Oumar BA	2	11, 18
	Ousmane DIALLO	2	13, 19
	Mary BA	2	14, 17
	Bailo BA	1	20
	<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	

LOCALITES	ELEVEURS	NOMBRE VACHES	N° VACHES
<b>KAFFRINE COMMUNE</b>	Paté KANE	2	1, 2
	Malick DIA	2	3, 4
	Khady DIOP	2	5, 6
	Maouloud FALL	2	7, 8
	Abdou DIA	2	9, 11
	Abdou FALL	2	10, 12
	Youffoufa DRAME	1	13
	Malick GNINGUE	1	14
	Idy NDAW	2	15, 16
	Tafsir B. NDAW	2	17, 18
	Kabe CISSE	2	19, 20
	<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	
<b>BIRKELANE</b>	El H. Samba KA	3	1, 2, 3
	Ibrahima KA	3	4, 5, 6
	Serigne C. MBACKE	5	7, 8, 9, 10, 11
	Kode DIOUF	2	12, 15
	Mor NIANG	1	20
	Bathie DIOP	1	23
	Mame G. CISSE	2	14, 18
	Backa MBAYE	2	13, 16
	Mbaye CISSE	2	22, 24
	Masseck BAR	5	19, 25, 26, 27, 28
	Mbaye FALL	2	17, 21
	<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	
	<b>TOTAL REGIONAL</b>	<b>127</b>	
<b>ELEVEURS</b>	<b>72</b>		

**ANNEXE II : CALENDRIER D'EXECUTION DU PROTOCOLE EXPERIMENTAL : 1RE OPERATION**  
(Synchronisation des chaleurs et insémination)

**LOCALITES**

	DATES	I	II	III	IV	V	VI	
Décembre 1994	24	PI	PI					
	25							I : Kaolack commune
	26			PI	PI			II : Ndiaffate
	27							III : Koutal
	28					PI	PI	IV : NDoffane
	29							V : Kaffrine commune
	30							VI : Birkelane
	31	PG	PG					PI : Pose implant
Janvier 1995	1er							RI : Retrait implant
	2	RI	RI	PG	PG			PG : Prostaglandine
	3							CIA : Chaleurs et insémination artificielle
	4	CIA	CIA	RI	RI	PG	PG	
	5							
	6			CIA	CIA	RI	RI	
	7							
	8					CIA	CIA	

**ANNEXE III : CALENDRIER D'EXECUTION DU PROTOCOLE EXPERIMENTAL : 2E OPERATION**  
 (Synchronisation des chaleurs et insémination)

DATE	I	II, III, IV	V, VI	
Mai (1995)13	PI			
14		PI		
15			PI	I : Kaolack commune
16				II : Ndiaffate
17				III : Koutal
18				IV : Ndoffane
19				V : Kaffrine commune
20	PG			VI : Birkelane
21		PG		PI : Pose implant
22	PG		PG	PG : Prostaglandine
23		RI		RI : Retrait implant
24	CIA		RI	CIA : Chaleurs et insémination artificielle
25		CIA		
26			CIA	

## 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 de déontologie de mon pays ;
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIRÉE  
S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE.»**

Le candidat

VU :  
LE DIRECTEUR  
de l'Ecole Inter-Etats des  
Sciences et Médecine Vétérinaires

LE PROFESSEUR RESPONSABLE  
de l'Ecole Inter-Etats des  
Sciences et Médecine Vétérinaires

VU :  
LE DOYEN  
de la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer \_\_\_\_\_

Dakar, le \_\_\_\_\_

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE L'UNIVERSITE DE DAKAR

## RESUME

### AMELIORATION DE LA PRODUCTION LAITIERE PAR L'UTILISATION DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS LA REGION DE KAOLACK

Dans le but d'accroître la production laitière des races locales par le croisement, un programme d'insémination artificielle a été réalisé dans la région de Kaolack plus précisément dans les unités encadrées par le PAPEL.  
Des vaches Gobra (voire des Djakorés) ont été inséminées à l'aide de semence congelée de taureaux Holstein et Montbéliard.

Afin de réduire les coûts du protocole, une insémination simple avec reprise des femelles vides a été pratiquée.

L'étude menée dans les localités de Kaolack commune, Ndiaffane, Koutal, Ndoffane, Kaffrine commune et Birkelane a concerné 122 vaches. Ces vaches ont été synchronisées par la méthode CRESTAR® PLUS (CRESTAR® + PG + PMSG).

Dans la première opération sur les 114 vaches vues en chaleurs, 112 ont été inséminées, 105 contrôlées et 33 reconnues gestantes soit un taux de fertilité réelle de 31,4 p.100.

La deuxième opération a porté sur 38 vaches qui ont toutes manifesté les chaleurs. Parmi ces 38 vaches, 37 vaches ont été inséminées, 36 contrôlées et 28 diagnostiquées gestantes d'où un taux de fertilité réelle de 77,7 p.100.

Au terme de ces deux opérations, sur les 122 vaches, 112 ont été inséminées, 105 contrôlées, dont 61 vaches gestantes soit un taux de fertilité réelle globale de 58,09 p.100.

**Mots-clé :** Bovin Zébu Gobra - Vache - Amélioration - Production laitière - Croisement Insémination artificielle - Holstein - Montbéliard - Fertilité - Région de Kaolack - Sénégal

**Auteur :** Mademoiselle Fatou DIOP

**Adresse permanente :** SICAP LIBERTE III - Bloc C - Appt. 9 - DAKAR (Sénégal)