

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

E. I. S. M. V.

ANNEE 1992

N° 57



INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE EN MILIEU PERURBAIN AU SENEGAL

THESE

présentée et soutenue publiquement le 29 Décembre 1992
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

ABDOULAYE NDIAYE

né le 06 Mai 1966 à THILMAKHA (Sénégal)

Elève de l'Ecole Militaire de Santé

Président du Jury

: Monsieur François DIENG

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Directeur et
Rapporteur de Thèse

: Monsieur Papa El-Hassan DIOP

Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV de Dakar

Membres

• Monsieur Malang SEYDI

Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV de Dakar

Monsieur José Marie AFOUTOU

Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I. PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Lahamdi	AMADOU	Moniteur

2. CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences agrégé
Latyr	FAYE	Moniteur
Laurent	SINA	Moniteur

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Mme Hélène	FOUCHER	Assistante
------------	---------	------------

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

Malang	SEYDI	Maître de Conférences agrégé
Papa Ndary	NIANG	Moniteur
Fatime (Mlle)	DIOUF	Moniteur

5. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Jean	OU DAR	Professeur
Mme Rianatou	ALAMBEDJI	Assistante
Souaïbou	FAROUGOU	Moniteur

6. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences agrégé
Jean-Carré	MINLA AMI OYONO	Moniteur
Fatimata (Mlle)	DIA	Moniteur

7. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Mouhamadou M.	LAWANI	Vacataire
Papa Aly	DIALLO	Moniteur

8. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo	ABIOLA	Maître de Conférences agrégé
Boubacar	DIATTA	Moniteur

9. PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences agrégé
Nahar	MAHAMAT TAHIR	Moniteur

10. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences agrégé
Moussa	TRAORE	Moniteur

11. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Ayao	MISSOHOU	Assistant
Amadou	GUEYE	Moniteur

II . PERSONNEL VACATAIRE

- BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh A. Diop
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh A. Diop
Mme Sylvie	GASSAMA	Maître de Conférences agrégé Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh A. Diop

- BOTANIQUE - AGRO-PEDOLOGIE

Antoine	NONGONIERMA	Professeur IFAN - Institut C. A. Diop Université Cheikh A. Diop
---------	-------------	---

- PATHOLOGIE DU BETAAIL

Magatte	NDIAYE	Docteur Vétérinaire - Chercheur Laboratoire de Recherche Vétérinaire de DAKAR
---------	--------	---

- ECONOMIE

Cheikh	LY	Docteur Vétérinaire - Chercheur FAO - BANJUL
--------	----	---

- AGRO-PEDOLOGIE

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

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby	TOURE	Sociologue Centre de Suivi Ecologique Ministère du Développement Rural
----------	-------	--

III . PERSONNEL EN MISSION

- PARASITOLOGIE

Ph.	DORCHIES	Professeur ENV TOULOUSE (France)
M.	KILANI	Professeur ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

G.	VANHAVERBEKE	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
----	--------------	---------------------------------------

- ANATOMIE

Y.	LIGNEREUX	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
----	-----------	---------------------------------------

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A.	CHABCHOUB	Professeur ENMV SIDI THABET (Tunisie)
----	-----------	--

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Mlle A.	LAVAL	Professeur ENV ALFORT (France)
---------	-------	-----------------------------------

- P. ZRELLI Professeur
ENV LYON (France)
- ZOOTECHNIE-ALIMENTATION
- A. BEN YOUNES Maître de Conférences agrégé
ENMV SIDI THABET (Tunisie)
- GENETIQUE
- D. CIANCI Professeur
Université de PISE (Italie)
- ALIMENTATION
- R. PARIGI-BINI Professeur
Université de PADOU (Italie)
- R. GUZZINATI Docteur
Université de PADOUE (Italie)
- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE
- A. AMARA Maître de Conférences agrégé
ENMV SIDI THABET (Tunisie)
- CHIRURGIE
- A. CAZIEUX Professeur
ENV - TOULOUSE (France)
- OBSTETRIQUE
- A. MAZOUZ Maître-Assistant
IAV Hassan II - MAROC
- PATHOLOGIE INFECTIEUSE
- J. CHANTAL Professeur
ENV TOULOUSE (France)
- DENREOLOGIE
- J. ROZIER Professeur
ENV ALORT (France)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

M. ROMDANE Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

P. BENARD Professeur
ENV TOULOUSE (France)

- PHARMACIE

J.D. PUYT Professeur
ENV NANTES (France)

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur
Université de PISE (Italie)

Grâce à Allah, le Tout Puissant,
je dédie ce travail ...

A LA MEMOIRE DE MA MERE

Tu t'es toujours souciée jusqu'à ton dernier soupir du devenir, dans ce mode, de tes enfants et particulièrement de "MBAKHANE". Je prie ardemment l'Eternel qu'il te compte parmi ses Elus.

A MON PERE

Tu m'as appris très tôt que dans la vie, il ne faut compter d'abord que sur soi-même. Ce modeste travail reste le gage de ma grande reconnaissance pour les nombreux sacrifices consentis. Je compte sur ta bénédiction.

A LA MEMOIRE DE TOUS MES PARENTS DECEDES.

A TOUS MES FRERES ET A TOUTES MES SOEURS

A MON GRAND-PERE ALIOUNE NDIAYE ET FAMILLE A LA SICAP AMITIE II. Jamais je n'oublierai les services rendus.

A TOUS MES PARENTS

AU VETERINAIRE LIEUTENANT-COLONEL PAPA EL HASSANE DIOP ET FAMILLE.

A TOUS LES PROFESSEURS ET MAITRES DE L'EISMV, en reconnaissance de l'enseignement précieux qu'ils ont bien voulu nous donner.

A LA PROMOTION DES "600" : COUMBA, YOU, OULI, BIRA, BABACAR, MASS, SARA, DIALLO, ARONA, KARIM, DIACK, FAYE, MBENGUE, AISSATOU, TITE, ALAIN, LEONCE.

A TOUS MES "ANCIENS" ET A TOUS MES CADETS DE L'ECOLE MILITAIRE DE SANTE.

A MON COLLEGE ET AMI, BABA SOUMARE.

AU DR MASSAL FALL, pour le soutien moral que tu m'as toujours apporté.

AU DR FATOU FALL.

A TOUTE LA PROMOTION "FRANÇOIS DIENG" DE L'EISMV.

A TOUS LES ETUDIANTS VETERINAIRES DE DAKAR.

A MON NEVEU, MANSOUR FALL.

A LA LIGNEE DES "12".

A TOUTE LA PROMOTION DES "500".

A TOUTE LA PROMOTION DES "700".

AU PERSONNEL ADMINISTRATIF, TECHNIQUE ET DE SERVICE DE L'EISMV.

AU COMMANDANT DE L'EMS.

AU COMMANDANT EN SECOND DE L'EMS.

A L'ENCADREMENT DE L'EMS.

AU PERSONNEL CIVIL ET MILITAIRE DE L'EMS.

A TOUS CEUX QUE J'AI OMIS DE CITER.

A TOUS LES MILITAIRES SENEGALAIS.

A MADAME KHADY DIATOU TALL DE L'EISMV.

AU PEUPLE SENEGALAIS.

A NOS MAITRES ET JUGES

A MONSIEUR FRANCOIS DIENG, PROFESSEUR A LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE DAKAR

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de présider le Jury de notre thèse.

Votre humilité dans votre entourage ne fera que grandir au jour le jour votre personnalité combien imposante.

Cher "Parrain", puisse Dieu vous accorder longue vie et bonne santé.

Hommage respectueux.

A MONSEUR PAPA EL HASSANE DIOP, MAITRE DE CONFERENCES AGREGE A L'EISMV DE DAKAR

Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier ce sujet de thèse ; et en dépit de vos multiples préoccupations et de vos lourdes tâches, vous avez accepté de nous éclairer et de nous guider dans ce travail.

Nous connaissons le juste intérêt que vous portez à cette étude de même que vos efforts inlassables et fructueux pour une meilleure approche des biotechnologies animales.

Au-delà du Maître, vous êtes un "ancien" pour nous.

Vous vous êtes toujours penché avec une bienveillante sollicitude sur nos problèmes.

Dès nos premiers contacts, vous nous avez accordé votre estime et n'avez jamais manqué de nous donner de judicieux conseils qui nous aideront mieux dans notre vie de praticien. Tous nos respects, Mon Colonel.

A MONSIEUR MALANG SEYDI, MAITRE DE CONFERENCES AGREGE A L'EISMV DE DAKAR

Nous avons admiré votre grande compétence, votre érudition lors des cours de Denréologie.

Nous avons apprécié votre souci majeur de faciliter la compréhension et l'assimilation de vos cours qui, par leur clarté, leurs aspects passionnants et attrayants, nous ont été un capital précieux. Vous le devez à votre amour passionné du travail, à votre esprit de rigueur et d'abnégation.

A ces qualités s'ajoutent votre simplicité, votre modestie et votre droiture. Vous nous faites l'honneur d'accepter d'être de notre jury.

Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre profonde gratitude et de nos profonds sentiments d'attachement et de respect.

Très haute considération.

A MONSIEUR JOSE MARIE AFOUTOU, MAITRE DE CONFERENCES AGREGE A LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE DAKAR

Nous avons vivement apprécié la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans notre jury de thèse malgré vos nombreuses préoccupations.

Vous nous avez reçu avec une grande amabilité et beaucoup de chaleur dont nous garderons un très grand souvenir.

Nous vous en sommes infiniment reconnaissant. Sincères remerciements.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous adressons nos sincères remerciements à :

- MONSIEUR MABOUSSO THIAM, Directeur Général de la SOCA.
- MONSIEUR IDRISSE SEYDI, Directeur de la Ferme de Niacoulrab.
- Docteur BOYE du Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires de Hann.
- DOCTEUR ALPHA MAMADOU SOW de la SOCA.
- AU DOCTEUR LATYR FAYE.
- A MADAME KHADY DIATOU TALL, merci pour votre collaboration.

"Par délibération, la faculté et l'école 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

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES SCHEMAS ET FIGURE

LISTE DES TABLEAUX

	PAGES
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE	3
CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'ELEVAGE BOVIN EN MILIEU PERIURBAIN	4
1.1. Caractéristiques générales du milieu périurbain (La région des Niayes).....	4
1.1.1. Situation géographique et relief	4
1.1.2. Le climat	4
1.1.3. La végétation	5
1.2. Les types d'exploitation	5
1.3. Les races exploitées	6
1.3.1. Les races locales	6
1.3.1.1. La race Ndama (<u>Bos taurus</u>)	6
1.3.1.1.1. Origine et aire de dispersion	6
1.3.1.1.2. Description de la race	6
1.3.1.1.3. Les performances de production	7
- Production laitière	7
- Production bouchère	7
- Le trait	8
- Le cuir	8
1.3.1.1.4. Performances de reproduction	8
- L'âge à la puberté	8
- L'âge au premier vêlage	9
- Gestation et comportement post-partum	9
- Intervalle entre vêlages	10
1.3.1.2. La race Gobra (<u>Bos indicus</u>)	10
1.3.1.2.1. Origine et aire de dispersion	10
1.3.1.2.2. Description de la race	10
1.3.1.2.3. Les performances de production	11
- Production laitière	11
- Production bouchère	11
- Le trait	12
1.3.1.2.4. Les performances de reproduction	12
- L'âge à la puberté	12
- L'âge au premier vêlage	12
- Gestation et post-partum	12
- Intervalle entre vêlages	14

1.3.2.1.2. Description de la race	14
1.3.2.1.3. Performances de production	14
- Production laitière	14
- Production bouchère	15
1.3.2.1.4. Performances de reproduction	16
- L'âge au premier vêlage	16
- Intervalle entre vêlages	16
- Post-partum	16
1.3.2.2. La Race Montbelliarde	16
1.3.2.3. Les produits de croisement	17
CHAPITRE II : MAITRISE DU CYCLE SEXUEL CHEZ LA VACHE :	
SYNCHRONISATION DES CHALEURS	18
II.1. Définition et intérêts	18
II.2. Rappels anatomophysiologiques de la reproduction chez la vache	19
II.2.1. Anatomie du tractus génital de la vache	19
II.2.1.1. Les ovaires	19
II.2.1.2. Les oviductes ou trompes utérines ou trompes de Fallope	21
II.2.1.3. L'utérus	21
II.2.1.4. Le vagin et la vulve	21
II.2.2. Physiologie sexuelle de la vache	22
II.2.2.1. Généralités	22
II.2.2.2. Le cycle oestral	22
a) Le proestrus ou préoestrus	24
b) L'oestrus	24
- Moment d'apparition des chaleurs	24
- Durée des chaleurs	26
- Les manifestation extérieures de l'oestrus (chaleurs)	26
- Moment de l'ovulation	27
c) Le métoestrus ou post-oestrus	27
d) Le dioestrus	28
e) Durée du cycle oestral	28
f) Régulation hormonale du cycle oestral	28
II.3. Moyens et méthodes d'induction et de synchronisation des chaleurs	31
II.3.1. Moyens et méthodes chirurgicaux	31
II.3.2. Moyens et méthodes zootechniques	31
a) L'alimentation	31
b) Conduite de l'élevage	32
II.3.3. Moyens et méthodes médicaux	32
II.3.3.1. L'ocytocine	33
II.3.3.2. Les oestrogènes	33
II.3.3.3. Les prostaglandines	33
II.3.3.4. Association prostaglandine-oestrogène	34
II.3.3.5. Utilisation des progestagènes seuls	34
- Les anovulatoires stéroïdiens	34
- Les anovulatoires non stéroïdiens	35
II.3.3.6. Association progestagènes-oestrogènes	35
II.3.3.7. Association progestagènes-oestrogènes-prosta- glandines F _{2α}	35

CHAPITRE III : L'INSEMINATION ARTIFICIELLE	38
III.1. Définition	38
III.2. Avantages et inconvénients	38
III.2.1 Avantages de l'insémination artificielle	38
III.2.2. Inconvénients de l'insémination artificielle ...	39
III.3. La technique de l'insémination artificielle	40
III.3.1. Le moment de l'insémination	40
III.3.2. Le lieu de dépôt de la semence	41
III.3.3. Les instruments	41
III.3.4. Les moments d'insémination	44
III.4. Les résultats obtenus dans les autres pays	45
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	47
CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES	48
I.1. Présentation des lieux d'expérimentation	48
I.1.1. FERME 1 : NIACOULRAB	48
I.1.2. FERME 2 : LA SOCA	49
I.2. Les animaux	49
I.3. Matériel et médicaments utilisés	49
I.3.1. Le matériel d'insémination	49
I.3.2. Les médicaments	50
I.3.3. Autre matériel pour la synchronisation	50
I.4. Le protocole expérimental	51
1.4.1. La sélection	51
1.4.2. Constitution des lots	51
1.4.3. Entretien des animaux	52
1.4.4. Synchronisation des chaleurs	52
1.4.5. L'insémination	54
1.4.6. Diagnostic de gestation	54
CHAPITRE II : RESULTATS	56
II.1. Synchronisation des chaleurs	56
II.1.1. Taux de synchronisation	56
II.1.2. Intensité des chaleurs	59
II.1.2.1. Relation intensité des chaleurs-race	60
II.1.2.2. Relation intensité chaleurs-lieu d'expérimen- tation	61
II.1.3. Moment d'apparition des chaleurs	62
II.1.3.1. Relation moment d'apparition des chaleurs - race	63
II.1.3.2. Relation moment d'apparition des chaleurs - lieu d'expérimentation	63
II.1.4. Relation entre moment d'apparition et intensité des chaleurs	64

II.1.5. Délai retrait implant - début chaleurs	65
II.1.5.1. Relation avec la race	66
II.1.5.2. Relation avec le lieu d'expérimentation	66
II.1.6. Délai entre PG et début chaleurs	67
II.1.6.1. Relation avec la race	67
II.1.6.2. Relation avec le lieu d'expérimentation	67
II.1.7. Durée des chaleurs	67
II.1.7.1. Relation avec la race	67
II.1.7.2. Relation avec le lieu d'expérimentation	67
II.2. Etude de la fertilité	68
II.2.1. Relation avec la race	70
II.2.2. Relation avec le lieu d'expérimentation	70
 CHAPITRE III : DISCUSSIONS	 72
III.1. Synchronisation des chaleurs	72
III.1.1. Taux de synchronisation	72
III.1.1.1. Effet race	72
III.1.1.2. Effet milieu	73
III.1.2. Intensité des chaleurs	73
III.1.2.1. Effet race	74
III.1.2.2. Effet milieu	74
III.1.3. Moment d'apparition des chaleurs	74
III.1.3.1. Effet race	75
III.1.3.2. Effet milieu	75
III.1.4. Existe-t-il une relation entre moment d'appari- tion et intensité des chaleurs	75
III.1.5. Délai entre retrait de l'implant et début des chaleurs	76
III.1.5.1. Effet race	76
III.1.5.2. Effet milieu	76
III.1.6. Durée des chaleurs	77
III.1.6.1. Effet race	77
III.1.6.2. Effet milieu	78
III.2. Fertilité	78
III.2.1. Effet race	78
III.2.1. Effet milieu	79
CONCLUSION	80
BIBLIOGRAPHIE	84
ANNEXES	

SIGLES ET ABREVIATIONS

CAP	Acétate de chlormédine
CMV	Condiment minéralo-vitaminé
CRZ	Centre de Recherches Zootechniques
DHPA	16 alpha - 17 Dehydroxyprogesterone Acéto-phémide alpha
EISMV	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires
FAC	Fonds d'Aide et de Coopération
FAO	Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FGA	Acétate de Fluorogestone
FSH	Follicle Stimulating Hormon
GMQ	Gain Moyen Quotidien
GnRH	Facteur relâchant des Hormones Gonadotropes ou Gonadolibérine
I.A.	Insémination artificielle
I.M.	Intramusculaire
LNERV	Laboratoire Nationale d'Elevage et de Recherches Vétérinaires
LH	Hormone lutéinisante
M.A.P.	Acétate de Médroxyprogesterone
M.F.C.D.	Ministère Français de la Coopération et du Développement
MGA	Acétate de Mélangeestrol
ml	Millilitre
ng	Nanogramme
NPV	Noyau Paraventriculaire
PGF ₂ α	Prostaglandine F ₂ alpha
PRID	Progesterone Intravaginale DEVICES
S.C.	Sous-cutané
SOCA	Société Commerciale Agro-industrielle

LISTE DES SCHEMAS ET FIGURE

- Schéma 1 Appareil génital femelle d'un bovin
- Schéma 2 Mécanisme hormonal du cycle de la vache
- Schéma 3 Pistolet d'insémination pour sperme congelé en paillette
- Schéma 4 Mise en place de la semence
- Schéma 5 Paillette Cassou
- Schéma 6 Pistolet Cassou contenant une paillette
- Schéma 7 Schéma de synchronisation des chaleurs par l'utilisation du CrestarND
- Schéma 8 Représentation schématique du protocole expérimental appliqué aux animaux d'insémination artificielle
- Figure 1 Organisation et structure de l'ovaire

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1	Moment d'apparition des chaleurs dans la journée
TABLEAU 2	Principaux dérivés de la progestérone et de la testostérone utilisés chez les bovins
TABLEAU 3	Constitution des lots
TABLEAU 4	Taux de synchronisation des chaleurs chez les Ndama, Gobra et Jersiaise
TABLEAU 5	Chaleurs par race
TABLEAU 6	Chaleur par station
TABLEAU 7	Intensité des chaleurs dans l'effectif total
TABLEAU 8	Relation intensité chaleurs-race
TABLEAU 9	Relation intensité chaleurs-lieux d'expérimentation
TABLEAU 10	Répartition des chaleurs dans la journée
TABLEAU 11	Relation entre moment d'apparition des chaleurs-lieu d'expérimentation
TABLEAU 12	Relation entre moment d'apparition et intensité des chaleurs
TABLEAU 13	Variations des délai moyen PG-chaleurs délai moyen retrait-chaleurs, durée moyenne chaleurs, en fonction de la race
TABLEAU 14	Variations des délai moyen PG-chaleurs, délai moyen retrait implant-début chaleurs, durée moyenne chaleurs, en fonction du lieu d'expérimentation
TABLEAU 15	Taux de fertilité à l'oestrus induit
TABLEAU 16	Fertilité par race
TABLEAU 17	Fertilité par station

I N T R O D U C T I O N

La recherche d'une bonne stratégie alimentaire constitue l'un des problèmes permanents et fondamentaux de la plupart des pays en voie de développement.

En Afrique, on s'inquiète beaucoup depuis quelques années de l'expansion démographique qui, en comparaison avec les disponibilités alimentaires, semble nettement trop élevée.

Sur une décennie (1974-1984), l'augmentation de la production de viande bovine (20,7 p.100) et de lait (21,4 p.100), n'ont nullement suivi celle de la population humaine (31 p.100), LY (1992).

Bien que 70 p.100 du cheptel bovin mondial se trouvent dans les pays en voie de développement, il ne contribue que pour 21 p.100 et 31 p.100 respectivement pour la production de viande et la production de lait, BIZIMUNGU (1991).

La couverture des besoins des populations exige que les productions en viande et lait augmentent de 240 p.100 entre 1980 et 2000 face à un taux de croissance de la population humaine de 4,5 p.100.

Au Sénégal, la population passera de 7 millions à 10 millions d'habitants vers l'an 2000 avec un taux d'expansion démographique de 3 p.1000. C'est dire que ces chiffres manifestent clairement l'immensité du problème des subsistances.

L'aspect dramatique d'une telle situation impose la mise en oeuvre d'une politique alimentaire et nutritionnelle qui consiste à augmenter globalement la production vivrière avec préférence pour les produits riches en protides.

Au Sénégal, les objectifs fixés dans ce but dans le domaine de l'élevage en particulier, ont permis la mise en oeuvre des programmes d'amélioration bovine, compte tenu de la faiblesse de la productivité et du potentiel génétique de nos races locales d'une part, et d'autre part des conditions dans l'élevage tropical (alimentation, pathologie, conduite de l'élevage, climat...).

Dans ce programme d'amélioration bovine entrepris actuellement en station, la pratique de l'insémination artificielle (I.A.) va permettre une meilleure maîtrise de la croissance démographique des troupeaux de bovins, l'amélioration génétique de nos races locales et leur exploitation plus intensive pour aboutir à un croît intensif de la production bovine afin de contribuer à couvrir, à court ou à moyen terme, les besoins de la population en protéines d'origine animale.

Ainsi, à la suite de nombreux essais d'I.A. effectués au Sénégal, nous venons par ce travail, apporter notre modeste contribution quant à la vulgarisation de cette technique en élevage intensif périurbain, dans le cadre du programme d'amélioration bovine.

Ce travail comprend deux parties :

- la première partie, bibliographique, traite de généralités sur l'élevage bovin en milieu périurbain, sur la maîtrise du cycle sexuel, et enfin sur l'insémination artificielle ;

- la deuxième partie est consacrée à l'expérimentation menée en élevage périurbain (Niacourab, SOCA et Sangalkam).

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

GENERALITES SUR L'ELEVAGE BOVIN EN MILIEU PERIURBAIN

I.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DU MILIEU PERIURBAIN (LA REGION DES NIAYES)

I.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET RELIEF

Les Niayes sont représentées par une bande côtière de quelques dizaines de kilomètres, située à 35 km de Dakar, entre 17° et 17°20 de longitude ouest et de 14°30 et 15° de latitude nord. Ce sont des vestiges de forêts guinéennes composées essentiellement de galères de palmiers à huile, CHAMARD et SALL (1977). Le relief est caractérisé par une succession de dunes et de cuvettes correspondant à des sols hydromorphes inondés par la nappe phréatique, MICHEL et SALL (1980).

I.1.2. LE CLIMAT

Cette zone écologique, située entre les isohyètes 400 et 600 mm, bénéficie d'un microclimat particulier, sous l'influence du courant froid des Canaries et des alizés maritimes venant du nord, de novembre à mai.

Au niveau de la zone, il y a une alternance de deux saisons : une saison des pluies de la mi-juillet à la mi-octobre et une saison sèche de novembre à juin.

La pluviométrie moyenne est de 519 mm, DENIS (1983). Selon NDIAYE (1987), une température maximale de 36°C a été relevée pendant la saison des pluies et un minimum de 10°C en saison froide.

I.1.3. LA VEGETATION

Le couvert végétal naturel est en rapport étroit avec le climat, le sol et le réseau hydrographique.

Les dunes littorales portent une végétation discontinue qui s'apparente à la steppe sahélienne caractérisée par une formation herbeuse ouverte, mêlée de plantes ligneuses avec prédominance d'épineux.

Depuis quelques années, l'environnement a été modifié par la pratique de l'élevage intensif, FAYE (1992).

I.2. LES TYPES D'EXPLOITATION

La région des Niayes constitue une zone propice à l'élevage intensif, aux cultures fourragères et au maraîchage.

L'adaptation de races étrangères importées (Pakistanaise, Montbelliard, Jersiaise) dans cette zone, a permis la création d'un grand nombre d'exploitations privées à côté de la ferme expérimentale, annexe du Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV) située à Sangalkam à 37 km de Dakar.

De nos jours, l'accroissement de la productivité du bétail constitue un stimulant économique pour les fermiers producteurs de viande ou de lait. Ceci explique la répartition des races exotiques et des races locales améliorées (Ndama, Gobra) dans plusieurs exploitations situées dans la région des Niayes.

Pour nos travaux, nous nous intéresserons à deux principales exploitations :

- la ferme semi-industrielle de Niacoulrab
- la ferme industrielle de Sébikhotane (SOCA)

I.3. LES RACES EXPLOITEES

I.3.1. LES RACES LOCALES

I.3.1.1. La race Ndama (Bos taurus)

I.3.1.1.1. Origine et aire de dispersion

Ndama est un mot "Ouoloff" qui signifie de taille courte. Son origine fait l'objet de beaucoup de controverses. Selon ABASSA (1989), la race Ndama aurait eu pour ancêtre un animal appelé Bos africanus.

Certains auteurs comme DOUTRESSOULE (1947), EPSTEIN (1991), affirment que la race Ndama proviendrait d'une race de l'Atlas lors des invasions berbères en Afrique de l'ouest.

Le Fouta Djallon est considéré comme son berceau africain.

Cette race peuple les zones soudano-guinéennes où l'on rencontre les glossines, JAHNKE et TACHER (1979) ; ceci étant rendu possible par sa grande résistance aux trypanosomes.

Elle s'est répandue vers le nord jusqu'au Sénégal où on la rencontre surtout dans les régions de Tambacounda, Kolda et Ziguinchor.

Elle peuple également les parties sud du Mali, du Niger, de la Côte d'Ivoire, du Bénin, du Ghana, etc.

I.3.1.1.2. Description de la race

Sur le plan plastique : la race Ndama est un animal à profil légèrement concave avec les orbites saillantes, la tête petite. C'est un animal bréviligne et elligométrique, ABASSA (1989).

Le fanon est développé ; les cornes sont en lyre moyenne ou en coupe. Les membres sont fins avec des sabots durs et petits, PAGOT (1985).

La robe est généralement fauve mais sur certains individus, des renforcements de teint sont notés au niveau de l'épaule et de l'encolure.

On note également chez la plupart des individus un éclaircissement de teint au niveau de la ligne ventrale. La peau est fine, souple et les poils courts et lisses.

I.3.1.1.3. Les performances de production

- Production laitière

La race Ndama est considérée comme une mauvaise laitière. Dans les meilleures conditions d'exploitation traditionnelle, la production journalière ne dépasse pas 2 ou 3 litres, ABASSA (1989).

En Côte d'Ivoire, une production de $588 \pm 15,8$ kg de lait a été observée au Centre de Recherches Zootechniques (CRZ) de Bouaké Minankoro, après 11 lactations durant 206 ± 29 jours, en 1976, COULOMB (1980).

Au CRZ de Kolda, (Sénégal), FALL (1987) a enregistré une production moyenne de 313 kg de lait durant 10 mois de lactation. HOSTE et Coll. (1982) suggèrent que le pic de lactation est obtenu au premier mois ; et deux mois après, la presque totalité de la production est atteinte.

Selon AGYEMANG (1987), la production laitière pourrait être augmentée en exploitant la variation saisonnière de la courbe de lactation et par la prise de lait pour la consommation humaine. Malgré cette faible production, le taux butyreux est assez élevé et peut aller jusqu'à 6 p.100 de matière grasse.

Certains auteurs comme CLEMENSAT et RIVIERE, cités par COULOMB (1976) estiment ce taux à $47,5 \pm 1,5$ g/l.

- Production bouchère

Si la Ndama est considérée comme une race à triple fin (lait/viande/travail), la production de viande demeure l'aptitude dominante dans les zones soudano-guinéennes.

La viande est de bonne qualité mais souvent manque de graisse, consécutif au défaut de préparation des animaux avant abattage. GUEYE, PICHON et BAYO (1981) ont enregistré des rendements de 38,9 p.100 chez la femelle et de 48,7 p.100 chez le mâle.

Selon ABASSA (1989), le rendement en carcasse peut aller jusqu'à 55 p.100 si les conditions alimentaires sont bonnes.

Toutefois, les résultats tiennent compte du potentiel de croissance relativement faible chez la Ndama.

- Le trait

Malgré son petit format, la Ndama jouit également d'une réputation justifiée de race de trait, mais la demande est, de nos jours, réduite.

Les boeufs sont généralement mis en service à l'âge de 2-3 ans. Sur des sols légers, une paire de boeufs est capable de tirer une charge de 380 kg à une vitesse de 4 km/h, FAYE (1992).

- Le cuir

Il est apprécié sur le plan international surtout s'il est bien conditionné. Il est commercialisé sous le nom de "Vachette de Guinée" et pèse environ 4 kg, FAYE (1992).

I.3.1.1.4. Performances de reproduction

Pour BEN YOUNES (1991), quel que soit le type d'élevage, un élevage bovin bien conduit répond aux mêmes objectifs en ce qui concerne la reproduction :

- un maximum de génisses pleines le plus tôt possible,
- un minimum de femelles vides dans le troupeau tout en obtenant 1 veau par vache et par an au moment souhaité.

Cependant ces objectifs sont conditionnés par plusieurs facteurs limitants que sont : l'âge à la puberté, l'âge au premier vêlage, l'intervalle entre mise-bas et le comportement post-partum.

- L'âge à la puberté

L'âge à la mise à la reproduction est conditionné par la puberté.

Chez les génisses, la puberté est généralement atteinte aux environs du 12e mois d'âge, MEYER et Coll. (1989) BEN YOUNES (1991).

Selon RALAMBOFIRINGA (1975) et COULOMB (1980), la précocité sexuelle de la génisse varie considérablement sous l'influence de deux facteurs : la vitesse de croissance des animaux et les conditions alimentaires.

INSTITUT
 NATIONAL DE RECHERCHES
 ANIMALES ET VÉTÉRAIRES
 D'ABIDJAN

Ainsi, plus la croissance est lente, plus l'âge à la puberté est retardé.

- L'âge au premier vêlage

Les génisses ont en général, leur premier vêlage à l'âge de $39,8 \pm 0,8$ mois, FALL et Coll. (1982).

NTEGEYIBIZAZA (1991), dans une étude plus récente, estime que les génisses vêlent à l'âge de 42,3 mois.

Les moyennes observées dans d'autres pays africains sont :

- . 42,5 mois dans le nord de la Côte d'Ivoire, LANDAIS (1986) ;
- . entre 40 et 60 mois pour un poids moyen de 210 kg en Gambie, JEANNIN (1987) ;
- . 48 mois en Côte d'Ivoire, CHICOTEAU (1989) ;
- . 1207 ± 498 jours en ranching au Zaïre, KANG-MATE et Coll. (1991) ;
- . 32,6 mois en ranching au Mali, PLANCHENAULT (1987) ;
- . 37 mois en ranching au Congo, HOSTE et Coll. (1988).

- Gestation et comportement post-partum

Pour AGBA (1975), la durée moyenne de gestation est de 285 à 288 jours.

Il existe des variations autour de cette moyenne : $284,7 \pm 1,7$ jours, COULOMB (1976), $288,2 \pm 6,8$ jours, LANDAIS (1983).

D'après DJABAKOU et GRUNDLER (1982) cités par LY (1992), chez 80 p.100 des femelles Ndama, l'involution utérine est terminée au 30e jour après le part. Les mêmes auteurs ont signalé la présence de corps jaunes palpables.

La présence des ovaires de petite taille est tout de même fréquente, LY (1992).

Les moyennes observées par le retour des chaleurs post-partum sont de 72,9 jours pour RALAMBOFIRINGA (1971) et $87,9 \pm 51$ jours pour YESSO et Coll. (1991).

En ce qui concerne l'anoestrus post-partum, une période de 2,5 à 3 mois a été observée, MBAYE, TRAORE et WADE (1986). L'allongement de la durée de l'anoestrus post-partum est souvent dû à une sous-alimentation chronique et à une longue période d'allaitement.

- Intervalle entre vêlages

Il constitue le principal facteur limitant de l'objectif **un veau par vache et par an** chez les Ndama.

Pour 378 observations, COULOMB (1980) rapporte un intervalle entre deux mises-bas successives moyen de 420 \pm 9 jours.

Les variations enregistrées dans d'autres pays sont :

- . 23 mois en élevage villageois en Gambie, JEANNIN (1987),
- . 27 mois hors station en Basse Casamance au Sénégal,
- . 14 mois en ranching au Zaïre, KANG MATE et Coll. (1991).

Pour FALL et Coll. (1982), l'intervalle entre vêlages est lié à des contraintes qui sont : l'année de vêlage en rapport avec la pluviométrie, l'origine de la vache et le numéro de parturition.

I.3.1.2. LA RACE GOBRA (Bos indicus)

I.3.1.2.1. Origine et aire de dispersion

Bos indicus tirerait son nom du nom Thibétien "Zeba" signifiant Bos. Elle aurait été introduite dans l'ouest africain lors des invasions sémitiques venues de l'est.

Son berceau africain serait le Sénégal dans le département de Matam, ABASSA (1989).

De là, elle aurait suivi le mouvement des hommes de la région lors des guerres saintes, pour atteindre le Mali.

Le noyau qui est resté au Sénégal a donné dans la zone sylvopastorale (Ferlo) la variété Peulh et dans le bassin arachidier (Sine-Saloum), la variété Sérère.

Cette race peuple également le sud de la Mauritanie et tout le long du Fleuve Sénégal.

Le Gobra vit dans la zone sèche, peu humide.

I.3.1.2.2. Description de la race

Le Gobra est un animal subconvexe, eumétrique et médioligne. La taille est grande : de 1,25 à 1,4 m au garrot.

La robe est uniformément blanche parfois froment bringé ou grise.

La tête est longue, fine, le front bombé ; le chignon saillant ; les oreilles sont longues et dressées ; les cornes sont moyennement développées plus courtes chez le taureau que chez la femelle.

La bosse en forme de bonnet est bien développée chez le mâle, elle est petite et de forme conique chez la femelle.

Le ventre est volumineux et peu descendu.

Le fanon est large et plissé.

Les fesses plates tendent à devenir globuleuses chez les individus préparés pour la boucherie.

Les mamelles et le trayon sont peu développés.

I.3.1.2.3. Les performances de production

- Production laitière

L'aptitude laitière de cette race est faible : 1,5 à 2 litres de lait par jour dans les conditions traditionnelles d'élevage. Mais la teneur en matière grasse est très élevée : 40 à 45 p.1000. La femelle est difficile à traire en raison du développement de son instinct maternel.

Cependant, son potentiel laitier reste encore mal connu dans les conditions favorables.

- Production bouchère

Le Zébu Gobra présente des dispositions certaines pour la production de viande, de par sa conformation et la qualité de la viande qu'elle donne.

Le mâle et la femelle pèsent respectivement 400 kg et 300 kg de poids vif.

Un gain moyen quotidien (GMQ) de 1,5 kg/j a été enregistré au CRZ de Dahra où cette race est sélectionnée en vue de son amélioration génétique.

Les mâles améliorés atteignent souvent les 750 kg de poids vif et les femelles, 400 kg.

Ainsi, le Gobra est considéré comme l'une des meilleures bouchères de l'Afrique de l'Ouest, avec un rendement qui varie de 48 à 52 p.100 suivant les conditions alimentaires.

- Le trait

Les boeufs sont généralement utilisés en attelage double ou simple.

L'utilisation de cette race a longtemps été à la base du développement de la culture attelée au Sénégal.

I:3.1.2.4. Les performances de reproduction

- L'âge à la puberté

Pour DENIS et THIONGANE (1973), l'âge à la puberté est atteinte au 26e mois d'âge. Les mêmes auteurs signalent que les premières chaleurs ne sont généralement pas suivies de fécondation.

Les chaleurs apparaissent plus tardivement. CHOWDHURY et Coll. (1964) cités par AGBA (1975) rapportent chez la femelle Zébu des Indes, un intervalle de 55,46 jours entre les premières chaleurs apparentes et la première saillie féconde.

- L'âge au premier vêlage

Sur 534 observations au CRZ de Dahra, DENIS et THIONGANE (1973) rapportent un âge au premier vêlage de 45,52 mois.

Les mêmes auteurs signalent que ce paramètre peut être amélioré jusqu'à l'âge de 14 mois si l'alimentation est intensive.

Dans les autres races de Zébu, on a pu obtenir des extrêmes :

. 36 mois au minimum, PRIGENT et Coll. (1942) ; REYNOLDS et Coll. (1963) cités par AGBA (1975) ;

. 60 mois au maximum, PRIGENT et Coll. (1942) ; MERIN (1952) cités par AGBA (1975).

- Gestation et post-partum

Au Sénégal, DENIS et THIONGANE (1978) ont retenu une durée moyenne de gestation de 293 ± 4 jours sur 183 observations. Elle est de $293,71 \pm 2,14$ jours lorsque le sexe du veau est mâle, $292,63 \pm 2,63$ jours lorsque le sexe est femelle.

Toutefois, la durée de gestation chez Bos indicus est supérieure à celle de Bos taurus. Par contre, la durée de l'involution utérine est plus courte que chez la femelle Ndama.

Elle est de 21 ± 1 jours sur 83 observations, MBAIDINGATOLOUM (1992).

Selon MBAYE et Coll. (1980), la reprise de l'activité ovarienne survient au 32^e jour après le part.

Les mêmes auteurs rapportent que la période comprise entre le retour à la normale de l'utérus et la nouvelle fécondation se situe dans l'intervalle de 60-90 jours après le part.

L'allongement de l'anoestrus post-partum est souvent entretenu par l'insuffisance alimentaire et la persistance de la lactation. Le retour des chaleurs après le part survient à une date très variable : 55 jours à 6 mois, selon AGBA (1975).

- Intervalle entre vêlage

C'est le principal facteur limitant de l'amélioration de la productivité de la femelle Zébu. Sur 1254 observations de 1954 à 1973, DENIS et THIONGANE (1973) rapportent un intervalle entre vêlages moyen de 473 ± 8 jours au CRZ de Dahra (Sénégal).

Selon les mêmes auteurs (1978), cette moyenne peut être réduite par une alimentation intensive : $384,4 \pm 25,3$ jours à $371,5 \pm 44$ jours.

Chez les autres races de Zébu, cet intervalle est estimé à 382 jours pour le Zébu des Indes, CUQ (1979), 549,9 jours pour le Zébu Guzerat du Brésil, BARBOZA de SILVA cité par AGBA (1975), 690 jours pour le Zébu Azawak du Niger, PAGOT cité par AGBA (1975).

I.3.2. LES RACES IMPORTEES

Ce sont des animaux importés dans le but de l'amélioration de la productivité des races locales.

I.3.2.1. La race Jersiaise

I.3.2.1.1. Origine et répartition géographique

La patrie de cette race est l'Ile de Jersey dans la Manche.

Aujourd'hui, elle jouit d'une popularité croissante dans d'autres pays, notamment aux USA, au Canada, au Danemark, en Suède, en Scandinavie, en Inde, en Afrique du Sud et plus récemment en Côte d'Ivoire, au Sénégal, etc., SOW (1991).

Cette race a été importée au Sénégal en 1988 en provenance du Danemark où elle est considérée comme étant la race laitière européenne la mieux adaptée à la chaleur depuis 1896.

I.3.2.1.2. Description de la race

La Jersiaise est elligométrique, longiligne et concaviligne. C'est une race de petit format. La taille varie entre 1,25 et 1,32 m pour un poids moyen de 300 kg pour les femelles et 450 kg pour les mâles, QUITTET (1963).

La tête fine a un profil concave, avec des yeux très saillants, un muffle large et légèrement relevé, des cornes courtes, fines, aplaties, projetées vers l'avant. L'encolure est svelte, le fanon très peu marqué, la poitrine ample et profonde. Le dos et le rein sont droits, les hanches sorties et l'épine sacrée saillante, une queue attachée horizontalement, longue et fine, des fesses minces et rectilignes, des membres grêles aux sabots petits forment un ensemble élégant et léger, LY (1992).

La mamelle est très développée, bien équilibrée : le corps est au service de la mamelle. La robe est fauve au brune foncée, quelquefois grise argentée ou jaune claire avec des taches blanches parfois, SOW (1991).

I.3.2.1.3. Performances de production

- Production laitière

L'aptitude de la race Jersiaise est exclusivement laitière. Cette race est beaucoup exploitée dans plusieurs pays parmi lesquels le Sénégal, pour améliorer la production laitière destinée aux grandes villes.

A la SOCA (Société Commerciale Agroindustrielle), la durée moyenne de lactation mesurée par SOW (1991) est de 310 jours.

Elle est de 299 jours en Turquie, SEKERDON, OZKUTUK et PEBEL (1989).

Le tarissement à 6-8 semaines est préconisé pour permettre le démarrage maximal de la lactation suivante.

Pour ABASSA (1989), on peut espérer 10-15 lactations chez la Jersiaise, compte tenu de sa bonne précocité.

Au Sénégal, DIOP et Coll. (1981) ont enregistré une production journalière moyenne de $10,5 \pm 2,6$ kg de lait brut et une production moyenne de 3217 ± 77 kg de lait brut pour 305 jours de lactation. Cependant, dans d'autres pays, on note des variations individuelles : 2553 kg pour 365 jours en Turquie, SEKERDON et OZKUTUK (1989), 400 kg aux USA pour 305 jours, SCHMIDT et VAN VLECKEL (1974).

ARORA et SHARMA (1982) cités par LY (1992) rapportent que la production laitière moyenne est de 1800 kg chez la Jersiaise dans les conditions subtropicales, en Inde.

Selon le comité danois d'élevage de la Jersiaise, un lot de 36 vaches peut produire 6000 kg de lait par tête en une seule lactation, LY (1992).

La Jersiaise est une excellente beurrière : avec un taux butyreux de 50 p. 1000, le taux standard étant de 40 p.100, ABASSA (1989). Le même auteur suggère que ce taux de 50 p.1000 permet d'avoir des rendements en beurre de 200 kg par lactation.

A la SOCA, le taux butyreux obtenu est de 6,5 à 7 p.100, SOW (1991).

- Production bouchère

Elle constitue l'aptitude secondaire de cette race. Au Sénégal, après l'étude des potentialités de production de viande de la Jersiaise danoise, SOW (1991) a enregistré un GMQ de 440g et un rendement carcasse moyen oscillant entre 47 et 51 p.100 pour un échantillon de 29 mâles âgés de 14-16⁰⁰ mois.

I.3.2.1.4. Performances de reproduction

- L'âge au premier vêlage

A la SOCA, DIOP et Coll. (1992) signalent que les génisses vèlent pour la première fois à l'âge moyen de 24 mois pour un âge à la puberté de 323 ± 26 jours et un âge à la mise à la reproduction de 15 mois.

Ce paramètre est estimé à 790 jours en Inde, BHUYAN et MISHRA (1985), 814 jours en Iran, BHARGAVA et RAJAIE (1983), 780 jours en Afrique du Sud (Republic of South Africa, 1989), 835 ± 16 jours en Turquie, SEKERDEN et OSKUTUK (1989).

- Intervalle entre vêlages

Sur 103 femelles de Jersiaise danoises multipares, SOW (1991) rapporte un intervalle moyen entre deux mises-bas successives de 360 ± 33 jours. Cet intervalle est de 473 jours en Inde, ARORA et SHARMA (1982), 399 jours en Iran, BHARGAVA et RAJAIE (1983), 394 jours en Afrique du Sud (Republic of South Africa, 1989).

- Post-partum

Le poids moyen des veaux à la naissance oscille entre 20,7 et 21,8 kg, SOW (1991). Pour le même auteur, sur 85 parturiantes, la moyenne observée pour le retour des chaleurs est de $19,6 \pm 7,8$ jours après le vêlage.

La première ovulation survient 3 semaines après le part. Cette période est comprise dans l'intervalle préconisé par GARCIA et LARSON (1987) : 17 à 56 jours après le part.

Selon FONSECA et Coll. (1983), l'involution utérine se fait plus tardivement de 10 jours chez les vieilles vaches et chez celles ayant un potentiel laitier élevé.

En endocrinologie sexuelle, MADRIZ et ALFORO (1987) trouvent, 15 jours après le part, un taux de progestérone de 0,3 ng/ml.

I.3.2.2. La Race Montbelliarde

Cette race s'est montrée si satisfaisante en ce qui concerne son adaptation au milieu tropical, la quantité et la qualité de

son lait, qu'elle a été utilisée au Sénégal pour la production laitière intensive et semi-intensive.

C'est ainsi qu'en décembre 1976, 24 génisses et 2 taurillons Montbelliards ont été importés à la ferme de Sangalkam, en provenance de la France, grâce à l'octroi d'un financement FAC (Fonds d'Aide et de Coopération).

Depuis, d'autres importations ont été effectuées jusqu'à nos jours où les animaux de cette race et leurs produits sont exploités dans la plupart des fermes privées, situées dans la région des Niayes.

Dans cette zone, DIAO (1987) rapporte pour cette race les performances de reproduction suivantes :

- un âge au premier vêlage de 3 ans et 4 mois ;
- un intervalle entre vêlages moyen de 16 mois.

Selon le même auteur, l'aptitude laitière est satisfaisante : 3747 litres de lait pour une durée moyenne de lactation de 397 jours.

Outre son aptitude laitière, la race Montbelliarde s'est montrée bonne productrice de viande de bonne qualité.

I.3.2.3. Les produits de croisement

Il s'agit surtout des produits issus d'un accouplement entre les Zébus Maures et les Montbelliardes ; et de ceux issus du croisement entre la Ndama et la Jersiaise.

Toutefois, leurs performances sont encore mal connues.

CHAPITRE II

MAITRISE DU CYCLE SEXUEL CHEZ LA VACHE : SYNCHRONISATION DES CHALEURS

II.1 DEFINITION ET INTERETS

On englobe habituellement sous le vocal maîtrise du cycle sexuel l'ensemble des moyens et méthodes qui ont pour but d'améliorer quantitativement et qualitativement les productions animales par le biais de l'amélioration et de rationalisation des paramètres de la reproduction.

En effet, la synchronisation des chaleurs permet d'augmenter le nombre de veaux nés par an et par vache en raccourcissant les périodes improductives.

La maîtrise de l'oestrus permet également de tirer profit des premiers cycles ovariens des génisses qui, en général, ne sont pas suivies d'extériorisation des chaleurs.

Par ailleurs, l'on pourra régulariser le retour en chaleurs après parturition et diminuer l'intervalle mise-bas - fécondation.

Dans nos conditions tropicales, la synchronisation des chaleurs permet aussi de planifier l'élevage et la production en tenant compte des contraintes techniques liées à l'exploitation telles que la nature et l'abondance des ressources fourragères en fonction des saisons, ou des contraintes économiques liées aux variations saisonnières du prix de la production et à la main-d'oeuvre employée.

A l'heure actuelle, le succès de la transplantation embryonnaire dépend de la synchronisation parfaite des cycles des donneuses et des receveuses.

Enfin, les techniques de maîtrise du cycle sexuel permettent une utilisation massive de l'insémination artificielle (I.A.).

II.2. RAPPELS ANATOMOPHYSIOLOGIQUES DE LA REPRODUCTION CHEZ LA VACHE

L'insémination artificielle nécessite une connaissance parfaite de l'anatomie et de la physiologie génitale.

II.2.1. ANATOMIE DU TRACTUS GENITAL DE LA VACHE

L'appareil génital femelle est formé par une portion glandulaire constituée par les ovaires, une portion tubulaire constituée par les oviductes et l'utérus et une partie copulatrice constituée par le vagin et la vulve.

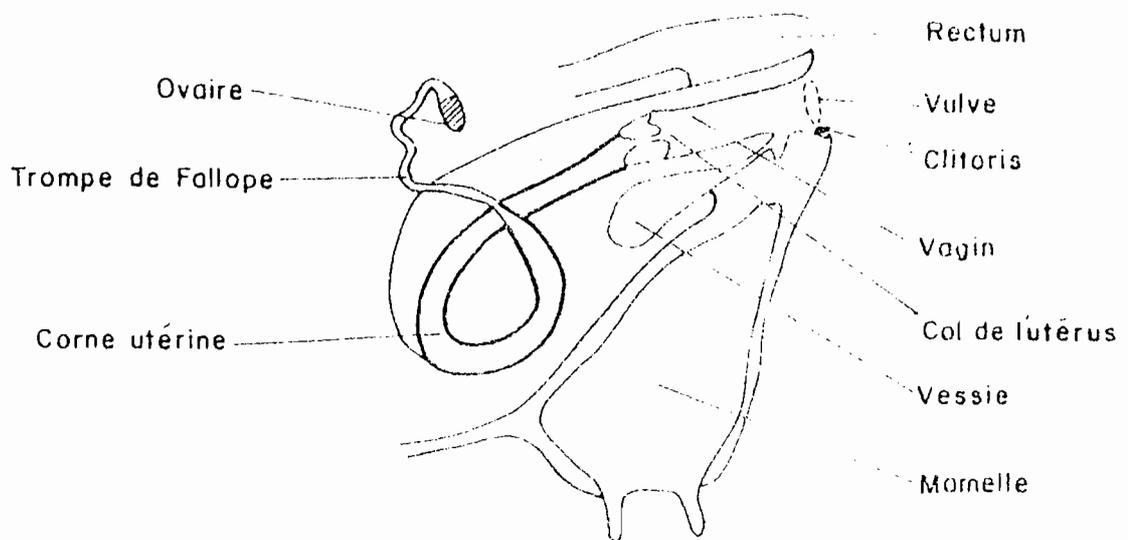
II.2.1.1. Les ovaires

Les ovaires sont des organes pairs, souples à la palpation transrectale, aplatis, ovoïdes, en forme d'amande, bosselés, de 3,5 cm de long, 2,5 cm de largeur et de 1,5 cm d'épaisseur chez Bos taurus. Ils ont 2,6 à 2,8 cm de long, 1,7 à 1,8 cm de large et 1,3 à 1,8 cm d'épaisseur chez Bos indicus, AGBA (1975).

Ils sont situés à l'entrée de la cavité pelvienne chez les jeunes sujets et en avant du bord antérieur du pubis chez des pluripares, DERIVAUX et ECTORS (1986).

Les ovaires sont facilement palpables. Ils sont doués d'une double fécondation : la fonction exocrine gamétogène (ovogenèse) et la fonction endocrine, hormonogène qui commande la vie génitale.

Schéma N°1 : Appareil génital
femelle d'un bovin



Source : DJIBRINE (1987)

II.2.1.2. Les oviductes ou trompes utérines ou trompes de Fallope

Ce sont deux conduits tubulaires très flexueux, de calibre très restreint, s'étendant de l'utérus à l'ovaire.

Ils mesurent 7 à 10 cm de long, AGBA (1975), et comportent trois parties :

- le pavillon ovarique : en contact avec l'ovaire, recueille l'ovule au moment de la ponte ;
- l'ampoule : c'est la portion où se fait la fécondation ;
- l'isthme : c'est la portion terminale qui s'ouvre dans la cavité utérine.

II.2.1.3. L'utérus

C'est un organe creux où l'oeuf vient se fixer pour donner lieu au développement embryonnaire : c'est l'organe de gestation. Il est constitué de quatre parties : les deux cornes utérines (utérus bicorne), le corps utérin et le col.

Les deux cornes utérines s'unissent pour former le corps utérin. Chacune d'elles est enroulée sur elle-même et mesure 30-35 cm, AGBA (1975).

Le col utérin constitue une banière entre l'utérus et le vagin. Il présente une lumière rétrécie (canal cervical) garnie de forts replis circulaires, AGBA (1989). Il est volumineux, rigide et de consistance ferme à la palpation.

Dans la pratique de l'insémination artificielle, le canal cervical, enfractueux, rend parfois difficile le cathétérisme, notamment chez la génisse, DERIVAUX et ECTORS (1986).

Le col devient béant en période d'oestrus, s'efface au moment du part et reste hermétiquement fermé en dehors de ces deux périodes.

II.2.1.4. Le vagin et la vulve

Le vagin représente avec la vulve, l'organe copulateur de la femelle. C'est le réceptacle de l'organe copulateur du mâle lors de l'accouplement. Il mesure environ 20-45 cm de long, AGBA (1989).

Dans sa partie antérieure, le vagin forme des culs-de-sacs avec le prolongement du col qu'on appelle fornix.

Dans sa partie postérieure, se trouve sur le plancher, le méat urinaire.

La vulve est la portion externe du tractus génital. Elle est formée de deux lèvres verticales. La commissure inférieure de ces lèvres loge le clitoris.

II.2.2. PHYSIOLOGIE SEXUELLE DE LA VACHE

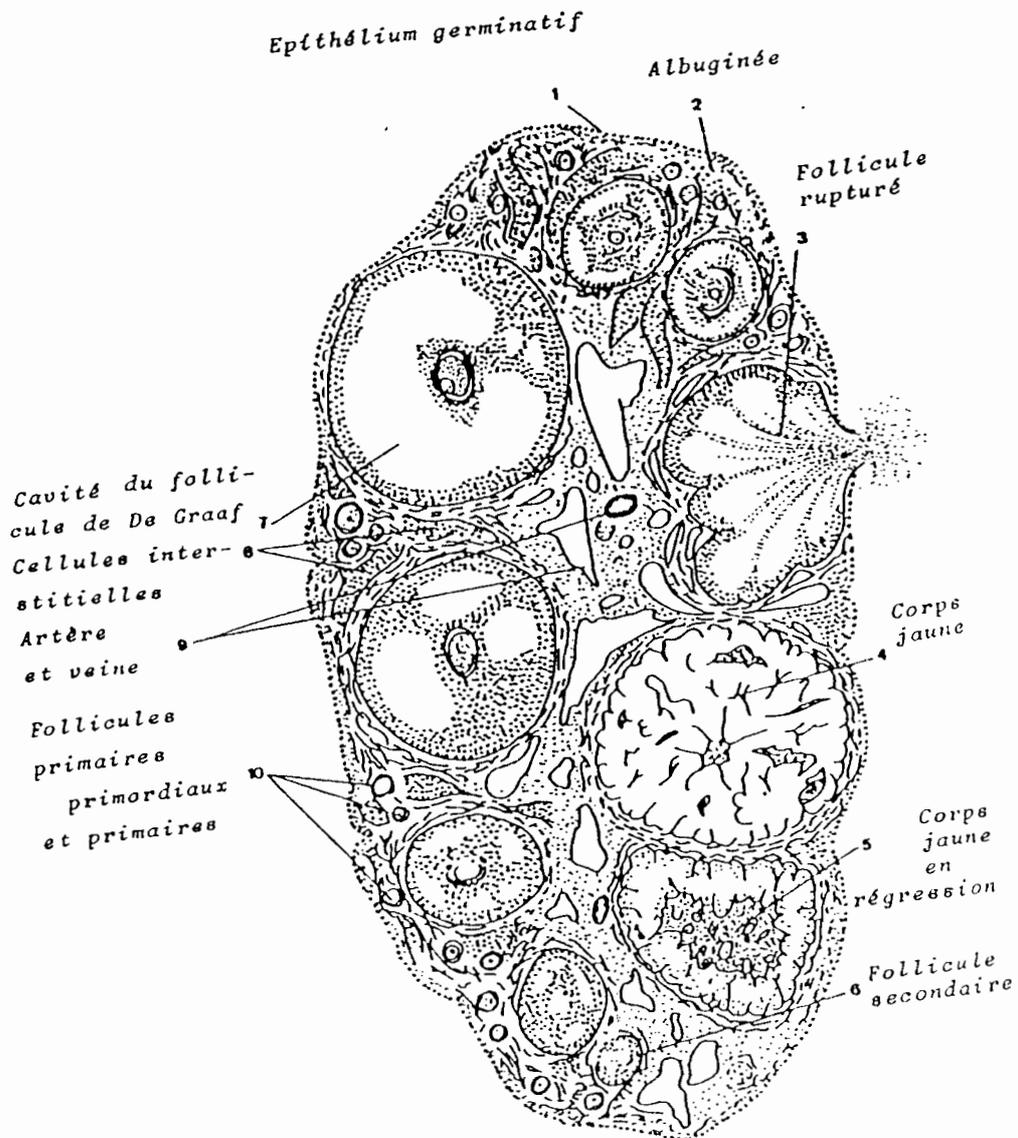
II.2.2.1. Généralités

L'activité sexuelle véritable chez la vache est déclenchée à partir de la période pubérale avec l'apparition des premières chaleurs. Cette activité sexuelle est dominée par son caractère cyclique et détermine ainsi le cycle oestral ou cycle sexuel. La vache est une espèce polyoestrienne, à cycle continu, caractérisé par de fortes périodes d'activité sexuelle coïncidant avec la saison des pluies, en zone tropicale.

II.2.2.2. Le cycle oestral

C'est l'ensemble des modifications périodiques structurales, morphologiques et fonctionnelles des organes génitaux et des glandes annexes accompagnées de variations du comportement de la femelle qui traduisent les transformations de l'ovaire sous l'investigation du complexe hypothalamo-hypophysaire, SERE (1989).

FIGURE 1 : Organisation et structure de l'ovaire



Source :

DERIVAUX et ECTORS (1986)

De façon type, le cycle sexuel peut être subdivisé en quatre phases parmi lesquelles, l'oestrus est la seule manifestation visible.

a) Le proestrus ou préoestrus

Il correspond à la phase de croissance des follicules. Le follicule cavitaire petit et moyen évolue pour donner le follicule mûr. En général, un seul follicule arrive à maturité.

Il a une durée moyenne de 3-4 jours.

Selon NDIAYE (1990), cette durée est de $6,6 \pm 14$ jours chez le Zébu Gobra et de $5,31 \pm 1,19$ jours chez la Ndama.

b) L'oestrus

Il correspond à la phase de déhiscence du follicule mûr (ou de DE GRAAF) et de la ponte ovulaire ou ovulation.

La palpation transrectale de l'ovaire révèle une sensation élastique du follicule mûr prêt à ovuler. Ce follicule a une taille de 20 mm, AGBA (1975).

La membrane folliculaire s'amincit sous l'action de la pression intraovarienne et de l'augmentation du liquide intrafolliculaire. Cette action, combinée à celle des enzymes de la granulosa, va entraîner la déhiscence du follicule mûr.

L'oestrus est caractérisé par l'apparition des chaleurs qui se traduisent par des modifications périodiques du comportement des organes génitaux de la femelle permettant sa copulation et sa fécondité.

D'après DIOP et Coll. (1992), les chaleurs présentent des particularités d'apparition, de durée et d'intensité. De plus, il se pose un problème de correspondance chronologique des manifestations extérieures (chaleurs) et de l'ovulation, MBAIDINGATOLOUM (1982).

- Moment d'apparition des chaleurs

La détection des chaleurs est un élément important dans la conduite de l'élevage car elle correspond à la période opportune pour l'I.A.

En effet, il semble que ce moment varie considérablement avec la race. Ceci a été bien étudié par FAYE (1992).

Tableau 1 : Moment d'apparition des chaleurs dans la journée

PERIODE RACE	entre 6h-12h	entre 12h-18h	entre 18h-24h	entre 24h-6h	TOTAL
NDAMA	11	1	53	24	89 74,2 p.100
JERSIAISE	12	7	8	4	31 25,8 p.100
TOTAL	23 19,2 p.100	8 6,7 p.100	61 50,8 p.100	28 23,3 p.100	120 100 p.100

$P < 0,001$: les différences sont significatives

Source : FAYE (1992)

En effet, selon PAREZ (1987), 60 p.100 des chaleurs ont lieu la nuit et le matin.

CHICOTEAU (1980) cité par FAYE (1992) indique que les périodes de la journée propices à l'expression de l'oestrus sont : 7h (avec un pic de 7 p.100) et 1h30 (avec un pic de 4,7 p.100).

Le même auteur signale que ces périodes coïncident avec la moindre activité des animaux.

Chez les Gobras, les chaleurs débutent plus rarement pendant la période chaude de la journée que pendant le reste du temps, MBAINDINGATOLOUM (1982). Le même auteur rapporte que, au CRZ de Dahra, sur 42 chaleurs induites chez les femelles Zébu Gobra en 1981, 7 seulement ont débuté entre 10h et 16h soit 16,67 p.100 du total et 12 (28,57 p.100) de 16h à 20h.

Par contre, 23 (54,76 p.100) ont débuté de 20h à 10h.

Ces chiffres nous montrent que les chaleurs sont souvent nocturnes et cela rend parfois difficile la détection des chaleurs.

- Durée des chaleurs

Chez nos taurins locaux, les chaleurs sont brèves : $10,7 \pm 5,1$ heures chez la Baoulé, CHICOTEAU (1989) cité par FAYE (1992) et $11,9 \pm 4,3$ heures chez la Ndama selon RALAMBOFIRINGA (1975) cité par le même auteur.

D'après PAREZ (1987), sur 60 p.100 de chaleurs observées, 16 p.100 ont une durée inférieure à 8 heures. Dans une étude plus récente, la durée moyenne des chaleurs de 120 vaches synchronisées est de $10,93 \pm 3,4$ heures, FAYE (1992).

En effet, la durée des chaleurs varie considérablement avec la race. FAYE (1992) rapporte une durée moyenne des chaleurs de $10,17 \pm 2,81$ heures chez les Ndama pour un échantillon de 89 femelles et $13,096 \pm 4,06$ heures pour 31 femelles Jersiaises. Le même auteur signale que les chaleurs sont plus brèves chez la Ndama que chez la jersiaise.

La durée moyenne de l'oestrus oscille entre 18-36 heures, KAMARA (1985).

Pour DERIVAUX et ECTORS (1986), elle est courte : 14-15 heures. Chez les Gobras, elle est de 14-16 heures selon DENIS et THIONGANE (1973).

- Les manifestations extérieures de l'oestrus (chaleurs)

La phase d'oestrus se manifeste par des modifications anatomiques de l'appareil génital femelle et un comportement particulier dont la recherche est très importante pour le choix du moment optimum de la fécondation.

Le comportement oestral est marqué par une agitation et une inquiétude accompagnées de meuglements particuliers, l'apparition du réflexe de chevauchement, la vache en oestrus cherchant à stimuler la monté en chevauchant ses congénères, l'acceptation de la monte qui est le signe de chaleurs le plus important.

Les modifications anatomiques consistent en une tuméfaction vulvaire et un écoulement de la glaire cervicale.

Toutefois l'acceptation de chevauchement et l'écoulement de la glaire cervicale sont considérés comme les signes de chaleurs les plus fiables à la détection des chaleurs, DIOP et Coll. (1986).

Certaines femelles ne présentent pas de signes comportementaux: on parle de chaleurs silencieuses. Ceci est fréquent chez le Zébu, MBAIDINGATOLOUM (1982).

Selon DENIS et THIONGANE (1973) cités par MBAIDINGATOLOUM (1982), les manifestations de l'état de rut apparaissent intensément chez les femelles Zébu Gobra supplémentés soit en totalité soit en matière minérale seulement.

Le phosphore semble être déterminant dans leurs observations.

- Moment de l'ovulation

Le moment de l'ovulation par rapport aux chaleurs est important à déterminer, en vue de l'insémination artificielle au moment le plus favorable.

Chez les Taures africaines, l'ovulation débute en moyenne 24 heures après le début des chaleurs. Mais en réalité, il est plus facile de compter 14 à 16 heures entre la fin des chaleurs et l'ovulation, SERE (1989).

Quant à RALAMBOFIRINGA (1975), il estime ce moment à 22-23 heures après le début des chaleurs. Le moment de l'ovulation chez les Taures des pays tempérés est de 10-14 heures après la fin des chaleurs, DERIVAUX (1971).

Selon MBAIDINGATOLOUM (1982), il y a une discordance importante entre l'apparition des chaleurs et l'ovulation. Celle-ci intervient $25,6 \pm 0,28$ heures selon PLASSE et Coll. (1970) et $41,91 \pm 1,43$ heures après la fin des chaleurs, selon DONALDSON (1962), tous cités par AGBA (1975) et rapportés par MBAINDINGATOLOUM (1982).

De plus, il existe des chaleurs anovulatoires.

Tous ces chiffres nous révèlent la difficulté de déterminer, de la façon la plus précise, le moment de l'ovulation qui conditionne le moment optimum d'insémination, de fécondation.

c) Le métoestrus ou post-oestrus

Cette période correspond à l'organisation et au fonctionnement du corps jaune et dure en moyenne 7-8 jours. A la place du follicule rompu, les cellules folliculaires prolifèrent, se mélangent et s'imprègnent d'une substance (la lutéine) pour donner

un organe appelé corps jaune : c'est une glande endocrine temporaire sécrétant la progestérone.

S'il y a fécondation, ce corps jaune persiste pour sécréter la progestérone responsable de l'équilibre hormonal gravidique avant que le placenta ne prenne le relais : on parle de corps jaune gestatif.

Et s'il n'y a pas de fécondation, on assiste à la phase suivante.

d) Le dioestrus

C'est la phase de régression du corps jaune.

Du tissu conjonctif pénètre le corps jaune qui disparaît progressivement pour donner le corps blanc. Celui-ci va également disparaître sous l'effet lutéolytique des prostaglandines (PG), sécrétées par l'utérus, permettant un retour à l'initial.

Cette période dure en moyenne 8-9 jours.

e) Durée du cycle oestral

Une durée moyenne de 20 jours chez la génisse Ndama, et de 19 à 22 jours chez l'adulte, est généralement admise pour la longueur du cycle oestral, COULOMB (1976) ; RALAMBOFIRINGA (1978), NDAW (1984, MBAYE et Coll. (1989), MEYER et YESSO (1989), NDIAYE (1990), DIOUF (1991), tous cités par LY (1992).

Chez la Jersiaise, la durée du cycle oestral rapportée par SOW (1991) est de $20,5 \pm 3,6$ jours. Cette durée est de $21,5 \pm 0,5$ jours chez le Zébu Gobra selon DENIS et THIONGANE (1973).

Toutefois, la durée du cycle chez la vache varie de 19-23 jours.

f) Régulation hormonale du cycle oestral

Il s'agit en réalité du contrôle de l'activité ovarienne.

Ce contrôle fait intervenir le système hypothalamo-hypophysaire d'une part et les ovaires et l'utérus d'autre part.

La décharge oestrogénique à J1 va agir par rétroaction positive (ou Feed Back positif) sur le centre de la tonicité situé au niveau du noyau paraventriculaire (NPV) de l'hypothalamus entraînant un pic de GnRH (Gonadotropin Releasing Hormon). Cette gonadolibérine va entraîner au niveau hypophysaire une décharge

cyclique de gonadostimulines : FSH (Hormone Folliculo Stimulante) et la LH (Hormone lutéinisante).

La FSH est responsable de la croissance folliculaire.

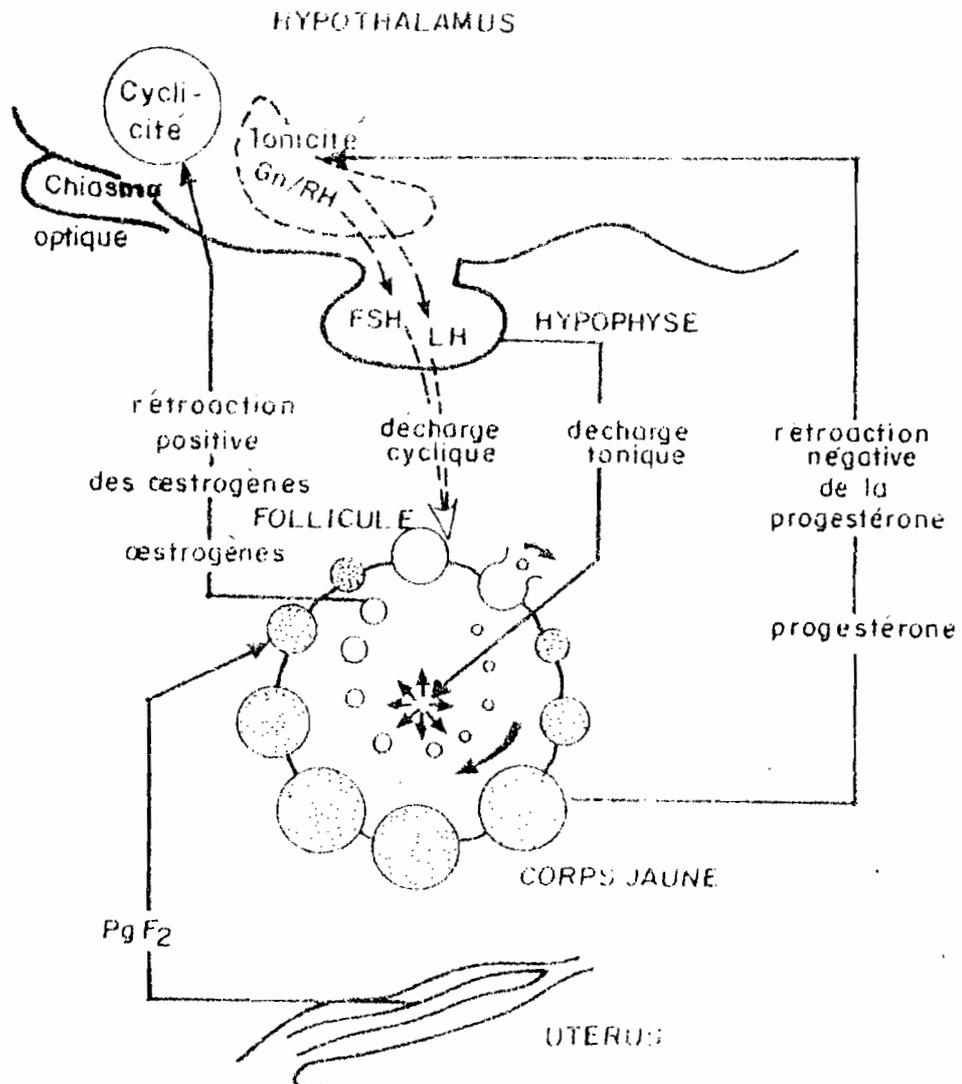
Quant à la LH, elle agit d'abord en synergie avec la FSH pour terminer la maturation folliculaire, avant de déclencher ensuite la ponte ovulaire.

Pendant la phase folliculaire, les cellules de la thèque interne et de la granulosa des follicules en maturation sécrètent la folliculine (ou oestrogène) sous l'action combinée de FSH et LH. Après la déhiscence folliculaire, le point d'ovulation va s'organiser en corps jaune sécrétant la progestérone. Cette progestérone, par rétroaction négative (Feed Back négatif) sur l'hypothalamus, diminue la sécrétion de GnRH, d'où la baisse des niveaux de FSH et LH : on dit qu'il y a inhibition progestéronique du système hypothalamo-hypophysaire.

S'il n'y a pas de fécondation, l'utérus sécrète de la $PGF_2\alpha$ ayant une action lytique sur le corps jaune. La diminution de la progestérone, suite à la disparition du corps jaune, va lever l'inhibition de la sécrétion de GnRH au niveau de l'hypothalamus. Un nouveau cycle peut alors démarrer.

La connaissance de ce contrôle hormonal est extrêmement importante car elle constitue la base de l'application des techniques de maîtrise du cycle sexuel.

Schéma n°2 : Mécanisme hormonal du cycle de la vache
 (modifié selon Thibaud et Levasseur in La Vache
 Laitière, Craplet et Thibier, 1973)



Source : DERIVAUX ET ECTORS (1986)

II.3. MOYENS ET METHODES D'INDUCTION ET DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS

Il existe des moyens non médicaux et des moyens médicaux.

II.3.1. MOYENS ET METHODES CHIRURGICAUX

Il s'agit de l'énucléation du corps jaune par voie transrectale. C'est une méthode simple et ancienne de synchronisation de l'oestrus chez la vache, DERIVAUX et ECTORS (1986).

Actuellement, cette technique d'énucléation n'est plus utilisée, du fait de ses inconvénients majeurs que sont : la production d'hémorragie et la formation d'adhérences, causes d'infertilité passagère ou définitive.

II.3.2. MOYENS ET METHODES ZOOTECHNIQUES

a) L'alimentation

En milieu tropical, il a souvent été noté que l'alimentation constitue l'une des causes principales des troubles de la reproduction chez les bovins.

Selon HARESIGN (1984) cité par FAYE (1992), lorsque la ration alimentaire est satisfaisante tout au long de l'année, les problèmes de reproduction deviennent plus rares.

Par ailleurs, une bonne alimentation permet de couvrir à la fois les besoins de croissance et de gestation.

Il semble également que l'alimentation, avant le vêlage et en début de lactation, joue un rôle déterminant dans la reprise de l'activité sexuelle après le vêlage.

En règle général, l'alimentation doit être présente tant en quantité qu'en qualité lors du traitement de synchronisation, DIOP (1992).

Sur le plan quantitatif, un bon développement corporel à la mise à la reproduction et un niveau d'alimentation satisfaisant au

moment de la mise en place de la gestation permettent une amélioration du taux d'ovulation, du taux d'oestrus, du taux de fécondité et une baisse des mortalités embryonnaires, FAYE (1992). Sur le plan qualitatif, une alimentation minéralo vitaminée équilibrée est déterminante dans l'apparition des chaleurs.

b) Conduite de l'élevage

L'anoestrus post-partum constitue l'une des contraintes majeures de l'objectif un veau/vache/an. Son allongement est souvent dû à la persistance de la lactation et surtout de l'allaitement.

En effet, il a été démontré que, plus le sevrage est précoce, plus il est facile d'induire les chaleurs avec plus de précision dans la détection, FOGWELL et Coll. (1986) cités par FAYE (1992). Par ailleurs, il semble que la lactation joue un rôle très important dans la fécondité des femelles par l'apparition des chaleurs anovulatoires (anoestrus de lactation).

C'est pourquoi il faut être judicieux de recourir à un traitement précoce des vaches.

II.3.3. MOYENS ET METHODES MEDICAUX

Les produits les plus utilisés actuellement sont : les oestrogènes, les prostaglandines, la progestérone et ses dérivés. Parmi les méthodes anciennes, on peut citer l'utilisation de l'ocytocine.

Ces méthodes tiennent compte des modifications de l'équilibre hormonal au cours du cycle.

Dans la pratique, ces médicaments souvent utilisés sous forme d'association, favorisent la prédominance d'une hormone pendant une période donnée, MORIN (1973) cité par DIOUF (1991).

II.3.3.1. L'ocytocine

Cette méthode a longtemps été utilisée dans le contrôle du cycle oestral.

Ce produit entraîne la décharge de gonadotropine qui provoque la disparition du corps jaune entraînant ainsi les chaleurs.

Mais le taux de fécondité à l'oestrus induit serait très faible, raison pour laquelle cette méthode est actuellement supplantée par l'utilisation courante des autres molécules.

II.3.3.2. Les oestrogènes

Les oestrogènes ont la propriété de provoquer la régression du corps jaune. Mais l'oestrus observé est généralement anovulatoire. Et il semble que ces molécules sont à l'origine de la formation des kystes ovariens, raison pour laquelle ces oestrogènes, sous forme de Benzoate d'oestradiol ou de Valérate d'oestradiol, ne sont pas utilisées isolément mais en association avec les progestagènes et les prostaglandines.

II.3.3.3. Les prostaglandines

Elles ont un rôle lutéolytique. L'action des PG est de supprimer le corps jaune et donc de permettre la maturation folliculaire et la survenue de l'oestrus à la 48e heure.

L'utilisation de ces PG n'est donc indiquée que pour des femelles cyclées et en phase lutéale.

La synchronisation de l'oestrus des vaches d'un même troupeau est obtenue par deux injections intramusculaires (IM) de 2 ml de Prostaglandine ($PGF_2\alpha$) à 11 jours d'intervalle.

A la première injection, les vaches en phase lutéale vont perdre leur corps jaune et débiter un nouveau cycle. Celles qui sont en phase folliculaire ou en début de phase lutéale poursuivant leur cycle. Onze jours plus tard, les deux catégories d'animaux se

trouvent en phase lutéale et la seconde injection induira une lutéolyse et un oestrus groupé pour toutes les vaches. Les échantillons sont observés à partir de la 48e heure après la deuxième injection.

II.3.3.4. Association prostaglandine-oestrogène

Cette méthode qui consiste en un traitement à la $PGF_2\alpha$ à raison de 2 injections de 2 ml en IM à 11 jours d'intervalle. Ensuite, 40 à 48 heures après la deuxième injection de $PG_2\alpha$, on réalise une injection IM de Benzoate ou de Valérate d'oestradiol. Les chaleurs apparaissent à partir de la 48e heure après le traitement.

DAILEY et Coll. (1976) cités par FAYE (1992) ont obtenu un taux de venue en chaleurs de 66,9 p.100 des vaches traitées avec les deux substances contre 58,9 p.100 des vaches traitées avec la PG seulement.

En effet, nous pouvons dire que l'intérêt de cette méthode est de potentialiser l'effet des PG avec les oestrogènes pour obtenir un taux de venue en chaleurs élevé.

II.3.3.5. Utilisation des progestagènes seuls

Les progestagènes ont la propriété de bloquer le cycle à l'état où il se trouve pendant toute la durée du traitement et faire apparaître les chaleurs quelques temps après l'arrêt du traitement : on dit qu'il y a effet rebond.

Parmi eux, nous pouvons citer :

- Les anovulatoires stéroïdiens

Il s'agit de la progestérone et de ses analogues structuraux. Ces dérivés sont utilisables aussi bien par la voie parentérale que par la voie orale, et sont dotés d'une activité progestéronique de loin plus importante que la progestérone.

Cependant, les difficultés d'utilisation de ces produits font qu'ils ne sont plus utilisés seuls.

- Les anovulatoires non stéroïdiens

Il s'agit des dérivés de la Testostérone.

Leur action est beaucoup plus réduite que celle de la progestérone.

II.3.3.6. Association progestagènes-oestrogènes

ex : Spirale vaginale à base de progestérone (PRID) + capsule de Benzoate d'oestradiol

C'est une méthode très ancienne.

Elle consiste à placer dans le vagin une spirale en élastomère, siliconnée, imprégnée de progestérone, et une gélule de gélatine (sous forme de Benzoate d'oestradiol) fixée sur la spirale. Le retrait de cette spirale a lieu 12 jours après la pose. Puis les chaleurs sont détectées à partir de la 30e heure environ après le retrait.

Une très grande proportion des vaches traitées viennent en chaleurs, DIOP et Coll. (1989) : 70 à 75 p.100 de synchronisation. Cependant, l'inconvénient de cette méthode est de causer des vaginites.

II.3.3.7. Association progestagènes-oestrogènes-prostaglandines F_{2α}

Ex.1 : implant de Norgestomet + Valérate d'oestradiol + Prostaglandines F_{2α}

C'est la méthode la plus couramment utilisée en milieu tropical où les vaches sont le plus souvent en anoestrus.

Cette méthode permet d'induire et de synchroniser les chaleurs quel que soit le stade ovarien.

L'implant est placé sous la peau de la face externe de l'oreille à l'aide d'un pistolet spécial. Lors de la pose de l'implant, une injection intramusculaire de Valérate d'Oestradiol est réalisée.

Le retrait de l'implant a lieu au bout de 11 jours après la pose. Deux jours avant le retrait (9e jour après la pose de l'implant), une injection de $\text{PGF}_2\alpha$ est réalisée.

Les chaleurs sont observées dans les 48 à 96 heures après le retrait de l'implant.

Ex.2 : Implant Norgestomet + Solution à base de Valérate d'oestradiol et de Norgestomet (CRESTARND) + Prostaglandines $\text{F}_2\alpha$

Son utilisation comme méthode de maîtrise du cycle sexuel de la vache est récente.

Cette méthode permet d'induire et de synchroniser les chaleurs en milieu tropical.

L'implant de Norgestomet est placé sous la peau de la face externe de la base de l'oreille, à l'aide d'un appareil spécial et retiré 11 jours plus tard. Lors de la pose de l'implant, une injection de solution contenant du Valérate d'oestradiol et du Norgestomet est réalisée. Au 7e jour après la pose, une injection de $\text{PGF}_2\alpha$ est également réalisée.

Les chaleurs sont observées 48 heures après le retrait de l'implant.

Cette méthode s'est révélée efficace en milieu tropical, dans les traitements de synchronisation des chaleurs ; et dans une étude récente, FAYE (1992) rapporte des taux moyens de synchronisation de 100 p.100 chez 31 Jersiaises traitées et 97,8 p.100 chez 91 Ndama.

Tableau n°2 : Principaux dérivés de la progestérone
et de la testostérone utilisés chez les bovins

ORIGINES	PRODUITS	VOIE D'ADMINISTRATION	DOSES UTILISEES
Dérivés de la 17 α hydroxyprogestérone	Acétate de fluorogestone (FGA)	Eponges vaginales Orale I.M.	200 mg/j 20 mg/j 2,5 mg/j
	Acétate de chlor- madione (CAP)	Orale	20 mg/j
	Acétate de Melangestrol (MGA)	Orale	180 mg/j
	Acétate de Médroxyprogestérone (MAP)	Orale	0,5-1mg/j
	16 α -17 dehydroxyprogestérone acetophemida (DHPA)	Orale	120-160mg/j
Dérivés de Norprogestérone	Norgestomet SC 21009	Implant s/c I.M.	6-9 mg/j 0,14 mg/j
Dérivés de la Nortestosterone	Nor-ethisterone	Orale	0,6mg/kg/j
	Nor-ethynodrel	Sous-cutanée Capsule orale	0,48mg/kg/j 0,8mg/kg/j
	Nor-ethandrolone	I.M. Implant s/c Eponges vaginales	5 mg/kg/j 250 mg 800 mg

Source : FAYE (1992)

CHAPITRE III

L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

III.1. DEFINITION

C'est une insémination sans accouplement qui consiste à recueillir par des moyens appropriés la semence d'un taureau reproducteur qui, après examen, dilution et conservation, est déposée dans la partie la plus appropriée des voies génitales d'une femelle en période de fécondité, en vue de sa fécondation.

III.2. AVANTAGES ET INCONVENIENTS

II.2.1. AVANTAGES DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

L'insémination artificielle présente des intérêts sanitaires, génétiques et économiques.

Sur le plan sanitaire, la méthode permet d'éliminer de la reproduction tous les mâles infestés, sources de maladies sexuellement transmissibles.

Sur le plan génétique, l'I.A. permet de multiplier les capacités reproductrices des mâles sélectionnés. Elle constitue aussi un puissant moyen d'amélioration génétique et de sélection des animaux par la diffusion large de la semence des taureaux de grande valeur génétique dans le troupeau.

Sur le plan économique, cette méthode permet, à partir d'un seul géniteur à haut potentiel génétique, de propager ce gain génétique dans l'espace et dans le temps. Ceci permet également d'augmenter le nombre de femelles fécondées et de réduire le nombre de géniteurs mis en reproduction, entraînant la diminution du coût de leur entretien.

En effet, il est possible de conserver les animaux en voie de disparition par le stockage en grandes quantités de leur sperme.

Ce sperme peut être utilisé à grande distance sans aucun risque d'altération.

Au nombre des avantages, on peut encore citer :

- la possibilité, grâce à certaines méthodes de récolte de sperme, d'utiliser des mâles devenus physiquement incapables de remplir leurs fonctions de géniteurs ;

- la possibilité de neutraliser les incompatibilités physiques qui, dans les conditions naturelles, constituent un obstacle à l'accouplement, DERIVAUX et ECTORS (1986).

En effet, l'I.A. autorise les unions rendues impossibles, difficiles ou dangereuses, par trop grandes différences morphologiques entre les deux géniteurs.

Selon DERIVAUX et ECTORS (1986), l'ensemble de ces avantages ne peut être obtenu que lorsque sont rigoureusement observées les garanties concernant le choix des reproducteurs, l'éducation technique du personnel et la propreté de l'instrumentation.

III.2.2. INCONVENIENTS DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

Ils sont inverses de ses avantages.

- L'utilisation de géniteurs de faible valeur peut entraîner des conséquences catastrophiques pour l'élevage.

- Les risques de consanguinité due au nombre réduit de géniteurs peuvent apparaître dans l'élevage.

- l'I.A. peut contribuer à la dispersion des maladies vénériennes si le contrôle sanitaire, en général, est défectueux. Il en est de même pour la dispersion de certaines tares héréditaires et notamment celles affectant la reproduction (hypogonadisme, etc.).

Par ailleurs, il semble que certaines femelles peuvent devenir difficilement fécondables, du fait de l'absence des mâles qui peut rendre le rut moins apparent.

III.3. LA TECHNIQUE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

Le succès de l'I.A., à savoir la fécondation, impose une bonne maîtrise des méthodes, la connaissance du moment précis et du lieu de dépôt de la semence pour optimiser les chances de cette fécondation.

III.3.1. LE MOMENT DE L'INSEMINATION

Chez la vache, un intervalle de 60 jours au moins doit s'écouler entre la première insémination et le vêlage.

Le moment optimum d'insémination se situe dans la seconde moitié de l'oestrus et, mieux, vers la fin des chaleurs.

En effet, pour avoir une fécondation dans la portion ampoulaire de l'oviducte, il faut donc tenir compte pour l'insémination, du moment de l'ovulation (12 heures environ après la fin des chaleurs ou 24 heures après le début des chaleurs), de la durée de la fécondité de l'ovule (environ 5 heures), du temps de remontée des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles (2 à 8 heures) et de la durée de fécondabilité des spermatozoïdes (20 heures environ).

Le moment le plus indiqué est de 12 à 18 heures après le début des chaleurs, PAREZ (1987) cité par BIZIMUNGU (1991).

Dans la pratique, les femelles reconnues en oestrus le matin seront inséminées dans l'après-midi le même jour ; et celles dont les chaleurs débutent l'après-midi ou le soir seront inséminées le lendemain matin, DERIVAUX (1986).

Le bon choix du moment d'insémination dépend donc d'une bonne détection des chaleurs.

III.3.2. LE LIEU DE DEPOT DE LA SEMENCE

La méthode la plus utilisée est l'insémination intra-utérine: le sperme est déposé dans l'utérus ou au niveau de la jonction utéro-cervicale, BIZIMUNGU (1991).

Cependant, une partie du sperme est drainée vers le vagin par le mucus vaginal, quelques temps après l'insémination, HAWK (1987) cité par BIZIMUNGU (1991).

D'après WILLIAMS et Coll. (1988), cités par le même auteur, le dépôt du sperme au niveau des cornes ne donne pas plus de résultats : 49,3 p.100 de conception contre 48,1 et 39,4 p.100 respectivement pour l'insémination intra-utérine et l'insémination cervicale.

Mc KENNA et Coll. (1990) rapportent un taux de non retour en chaleurs de 70,8 p.100 pour l'insémination dans les cornes utérines contre 69,5 p.100 pour l'insémination intra-utérine.

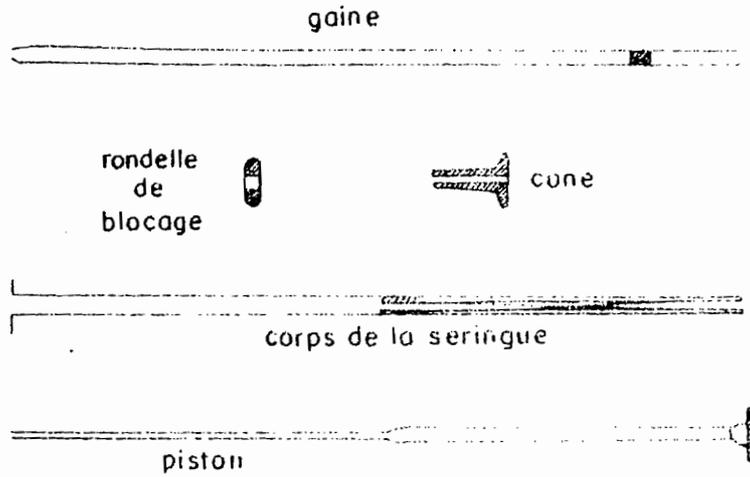
Le dépôt du sperme dans les cornes utérines présente beaucoup plus de risques de traumatisme et d'infection de l'utérus, BIZIMUNGU (1991).

III.3.3. LES INSTRUMENTS

L'instrument spécial le plus utilisé à l'heure actuelle en pratique est le "pistolet" d'insémination dit de Cassou permettant la mise en place du sperme conditionné en paillette. Cette paillette est un tube cylindrique de 13 cm de long et de 0,5 à 0,25 ml de volume. Une extrémité est fermée par un tampon de poudre d'alcool polyvynil ayant de part et d'autre du coton; l'autre extrémité est fermée par du coton et vers l'intérieur, une bulle d'air.

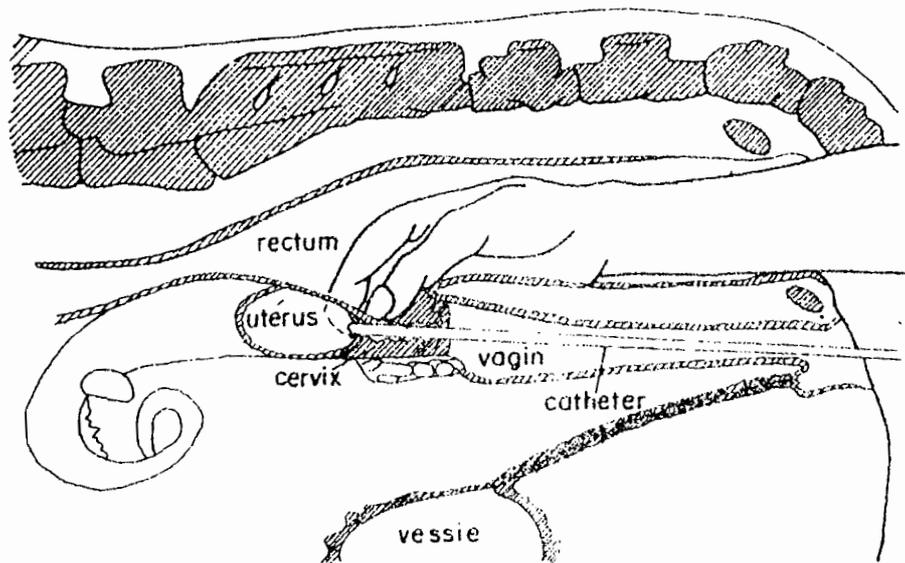
Les paillettes sont généralement dispersées dans des tubes plongés dans un récipient cryogénique adapté contenant de l'azote liquide à -196°C. Cette conservation peut durer 20 ans en assurant un remplissage régulier d'azote liquide..

Schéma n°3 : Pistolet d'insémination pour sperme congelé en paillette



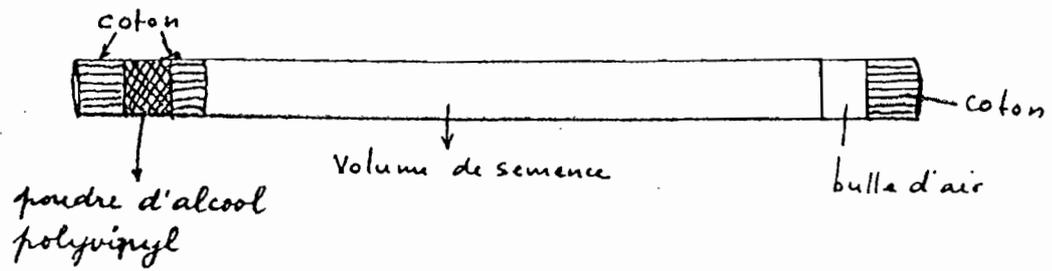
Source : DERIVAUX et ECTORS (1986)

Schéma n°4 : Mise en place de la semence



Source : BIZIMUNGU (1991)

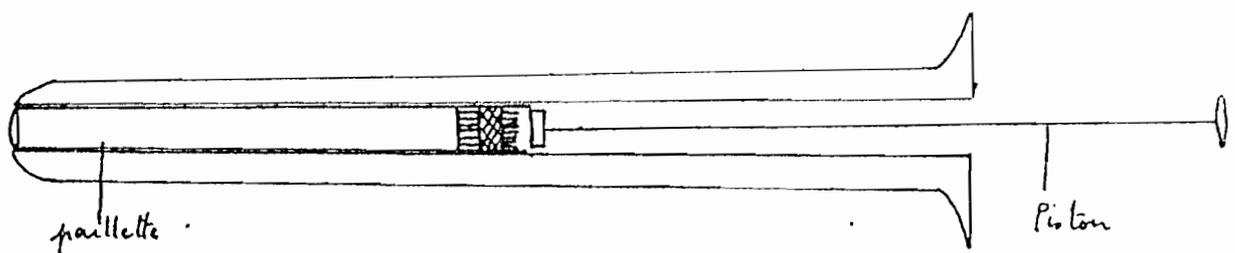
Schéma n°5



Paillette CASSOU

Source : MBAIDINGATOLOUM (1982)

Schéma n°6



Pistolet CASSOU contenant une paillette

Source : MBAIDINGATOLOUM (1982)

L'inséminateur dispose également d'une pince de Brucelle ou d'une paire de ciseaux pour prélever les paillettes, des gants et de lubrifiant pour la palpation transrectale.

Au moment de l'emploi, les paillettes doivent être réchauffées le plus rapidement possible après la sortie de l'azote liquide. Habituellement, on plonge la paillette dans de l'eau à + 35° - 40°C sans aucune précaution particulière. La décongélation est obtenue en quelques secondes.

La paillette est ensuite séchée avec un tissu propre et directement introduite dans le pistolet à la température ambiante, l'embout à deux cotons vers le bas. L'extrémité supérieure est actionnée et le tout est recouvert d'une gaine en matière plastique qui sera éliminée directement après l'insémination. En plus de la gaine plastique, l'inséminateur peut utiliser éventuellement une chemise sanitaire pour avoir une meilleure garantie du point de vue hygiénique.

III.3.3. LES METHODES D'INSEMINATION

Deux méthodes d'insémination sont utilisées chez les bovins:

- La plus ancienne : la méthode vaginale repose sur l'utilisation d'un spéculum vaginal en métal ou en matière plastique, sans contention par voie vaginale. Le sperme est déposé dans la partie postérieure du canal cervical.

Cependant, cette méthode présente l'inconvénient de nécessiter la stérilisation du spéculum après chaque intervention, donc allonge le temps d'intervention. De plus, le sperme déposé dans cette partie du cervix a moins de chance de fécondation.

Cette méthode, encore utilisée par les Russes est pratiquement abandonnée dans les autres pays sauf lorsqu'il s'agit d'inséminer les génisses.

- La plus simple et la plus utilisée à l'heure actuelle est la méthode recto-vaginale qui consiste en un cathétérisme du col avec sa contention par voie rectale.

Par cette méthode, l'inséminateur introduit la main recouverte de gant à usage unique pour éliminer les matières fécales.

Puis la région vulvaire est bien nettoyée. Toujours, avec la même main, l'inséminateur procède à un fouiller rectal qui lui permet de vérifier l'intégralité des divers segments du tractus génital. Par un léger massage de ce tractus, il favorise la libération et augmente de ce fait les chances de conception.

Ensuite, le pistolet préalablement préparé est introduit par l'autre main dans l'orifice vulvaire et le vagin en suivant le plafond de ce dernier pour éviter l'orifice urétral. La main introduite dans le rectum peut suivre la direction du pistolet d'insémination. Elle immobilise le col pour faciliter l'introduction de l'instrument dans le canal cervical.

Ceci est encore plus facile lorsque l'inséminateur imprime au col des mouvements de latéralité.

Lorsque le lieu de dépôt est atteint, l'inséminateur pousse le piston du pistolet pour déposer la semence.

Puis il retire le pistolet et la main.

La paillette, la gaine protectrice et le gant sont immédiatement éliminés.

Cette méthode est rapide et permet l'examen des organes génitaux. Elle offre en plus une meilleure garantie du point de vue hygiénique.

III.4. LES RESULTATS OBTENUS DANS LES AUTRES PAYS

Selon MBAIDINGATOLOUM (1982), l'I.A. a été utilisée dans quelques pays africains qui étaient tous des colonies.

C'est ainsi que dès 1935, elle est introduite au Kenya dans les fermes des colons, surtout pour son aspect sanitaire.

En 1941, quelques 15000 vaches laitières sont produites par I.A. De nos jours, l'I.A. est introduite presque dans tous les pays africains où elle connaît de nombreux succès.

BIZIMUNGU (1991) a rapporté les taux de réussite à l'I.A. suivants:

- en Afrique tropicale : 50 à 55 p.100 pour l'élevage traditionnel et 80 p.100 en élevage bien conduit ;
- a Madagascar, 61 p.100 en 1991 ;
- au Cameroun : 24,6 p.100
- au Rwanda : 35 à 87 p.100 en 1991.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I

MATERIELS ET METHODES

I.1. PRÉSENTATION DES LIEUX D'EXPERIMENTATION

L'expérimentation s'est déroulée dans deux fermes principales situées dans la zone des Niayes de la région de Dakar. Il s'agit de la ferme 1 de Niacoulrab, de la ferme 2 de Sébikotane (SOCA).

I.1.1. FERME 1 : NIACOULRAB

C'est une ferme privée, semi-industrielle, où sont menées deux activités de production : production bouchère et production laitière, avec prédominance de cette dernière.

La production de lait est assurée par les Montbelliardiens et les croisés Zébu maures-Montbelliardiens.

Pour la production bouchère, les Ndama et Zébu Gobra sont surtout utilisés.

A côté des bovins, des petits ruminants sont élevés pour la production de viande.

Les animaux vivent à l'étable et ne sont pas entravés.

Le remplissage des abreuvoirs et mangeoires a lieu deux fois dans la journée.

La base de l'alimentation est constituée par des fourrages séchés (paille de riz) et d'aliment concentré composé à partir de graines de coton, tourteaux d'arachide et de mélasse.

La supplémentation minéralovitaminée est assurée par les pierres à lècher.

Le suivi sanitaire est confié à une équipe basée à Sangalkam, constituée par 3 agents de l'élevage et un docteur vétérinaire.

I.1.2. FERME 2 : LA SOCA (Société Commerciale Agroindustrielle)

La SOCA, société anonyme, exploite essentiellement la race Jersiaise importée du Danemark.

Les principales activités sont la production laitière intensive, la production de jus de fruits, l'abattage des veaux et la vente de fumier.

Les animaux reçoivent en étable, une ration de base composée essentiellement de fourrages verts, d'ensilage et de concentré. La supplémentation est assurée par les blocs à lècher et l'abreuvement se fait à volonté.

Le suivi sanitaire des animaux est confié à un docteur vétérinaire.

I.2. LES ANIMAUX

L'expérience a porté sur 80 animaux dont 18 de race Ndama, 22 de race Gobra et 40 de race Jersiaise.

Les femelles Ndama de la ferme 1 proviennent en partie du Mali et en partie du CRZ de Kolda.

Elles sont composées de vaches et de génisses âgées respectivement de 4 ans et 15-16 mois pour un poids oscillant entre 200 et 300 kg.

Quant aux femelles Gobra, elles se trouvent dans la ferme 1. Il s'agit de vaches et de génisses provenant de la zone sylvopastorale (Ferlo). Les vaches sont âgées de 3-6 ans pour un poids de 300-400 kg.

L'âge des génisses varie de 15 à 26 mois pour un poids de 200 kg. Dans la ferme 2, se trouvent les femelles Jersiaises, âgées de 3 à 6 ans environ pour un poids de 200 à 400 kg.

I.3 MATERIEL ET MEDICAMENTS UTILISES

I.3.1. LE MATERIEL D'INSEMINATION

- Pistolet d'insémination de Cassou
- Des gaines protectrices et des chemises sanitaires

- Une bouteille thermostat pour décongeler la semence
- Une paire de ciseaux
- Du lubrifiant et des gants de fouille.

Nous disposons, pour cette expérience, de la semence conditionnée ou paillettes, congelée et conservée dans de l'azote liquide contenu dans un container portatif.

La semence utilisée est celle des races Jersiaise, Holstein et Charolaise.

I.3.2. LES MEDICAMENTS

Pour l'induction et la synchronisation des chaleurs, nous avons utilisé le Crestar^R (INTERVET) comme implant dosé à 3 mg de Norgestomet, et accompagné d'une surcharge de 3 mg de Norgestomet et 5 mg de Valérate d'oestradiol.

Comme prostaglandine, nous disposons du Luprostiol (Prosolvlin^R INTERVET). C'est un analogue de synthèse de la PGF₂ α doué d'une puissante activité lutéolytique.

I.3.3. AUTRE MATERIEL POUR LA SYNCHRONISATION

- Le matériel d'injection : des seringues de 2-4 ml, des aiguilles stériles, du coton et de l'alcool
- Un appareil de pose d'implant muni d'une grosse aiguille et d'un curseur permettant de repousser l'implant
- Des gants de fouille à usage unique et du lubrifiant
- Des lames de bistouri n°17 pour le retrait de l'implant
- Une lampe à pile électrique pour la détection des chaleurs.

I.4. LE PROTOCOLE EXPERIMENTAL

I.4.1. LA SELECTION

Elle est basée sur le contrôle individuel des animaux.

Toutes les vaches ayant présenté les qualités suivantes ont été retenues :

- un âge convenable d'au moins 15.mois ;
- l'absence de gestation à la fouille ;
- un dernier vêlage datant de plus de 45 jours
- un développement corporel suffisant ;
- un état de santé satisfaisant.

I.4.2. CONSTITUTION DES LOTS

Toutes les vaches retenues (80) ont été réparties en 3 lots:

A Niacoulrab :

- Lot A1 : 18 vaches de race Ndama
- Lot B1 : 22 vaches de race Gobra

A la SOCA :

- Lot A2 : 40 vaches de race Jersiaise

Tableau 3 : Constitution des lots

LOTS	NOMBRE	NUMEROS DES ANIMAUX	STATION
A1	18	47-51-20-25-38-56-50-34-22-52- 27-28-17-18-21-14-19-58	NIACOULRAB
B1	22	2-37-26-12-32-17-34-21-9-6-27- 10-41-38-40-42-23-19-18-24-35- 13	NIACOULRAB
A2	40	S1-S2-S3-S4-S5-S6-S7-S8-S9-S10- S11-S12-S13-S14-S15-S16-S17-S18- S19-S20-S21-S22-S23-S24-S25-S26- S27-S28-S29-S30-S31-S32-S33-S34- S35-S36-S37-S38-S39-S40	SOCA
TOTAL	80		

I.4.3. ENTRETIEN DES ANIMAUX

Toutes les vaches sélectionnées sont élevées dans des conditions d'élevage quasi identiques et reçoivent la même alimentation.

Il est à noter que l'entretien et le suivi quotidien des animaux sont assurés par les bouviers : distribution des aliments, abreuvement, surveillance de l'état de santé des animaux, etc.

I.4.4. SYNCHRONISATION DES CHALEURS

La méthode utilisée est celle du CrestarND associé à une injection de prostaglandine.

Un implant contenant 3 mg de Norgestomet est placé à l'aide d'un pistolet spécial sous la peau de la face externe de l'oreille, après désinfection. Lors de la pose de l'implant, une solution contenant 3 mg de Norgestomet et 5 mg de Valérate d'oestradiol

est injectée à raison de 1 ml par animal par la voie intramusculaire.

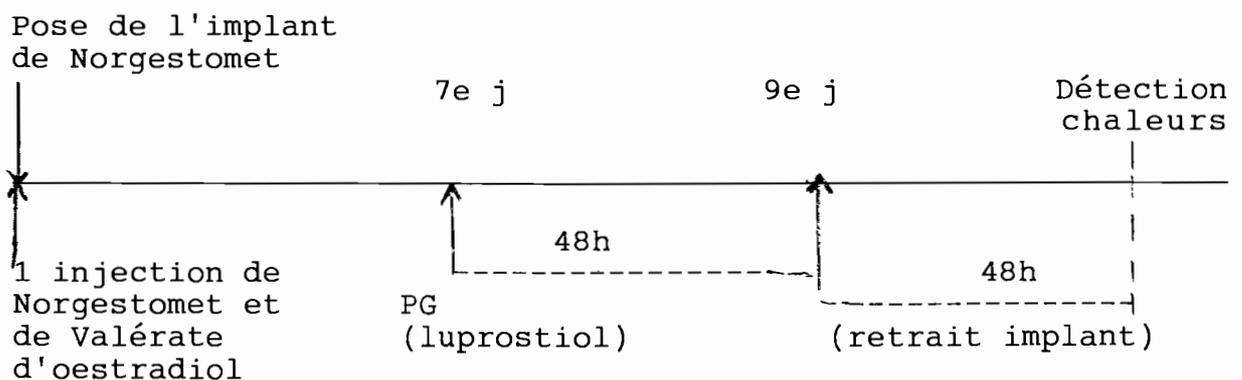
Au 7^e jour après la pose de l'implant, les animaux reçoivent individuellement une injection intramusculaire (IM) de 2 ml de prostaglandine (Luprostiol, Prosolvin^R).

L'implant est retiré au bout de 9-11 jours par une petite incision de la peau.

L'observation directe a été utilisée comme méthode de diagnose des chaleurs. Cette méthode consiste en des séances journalières d'observation dès le retrait de l'implant avec une durée de 2 h par séance.

Nous avons utilisé comme critère de chaleurs, le chevauchement, l'acceptation du chevauchement, l'émission de la glaire cervicale, la tuméfaction vulvaire et l'agitation.

Schéma 7 : Schéma de synchronisation des chaleurs par l'utilisation du CrestarND



I.4.5. L'INSEMINATION

La méthode d'insémination utilisée est la méthode rectovaginale, déjà décrite au chapitre III de la première partie. L'insémination se fait le soir lorsque les chaleurs sont observées le matin, et lorsqu'elles apparaissent le soir ou la nuit, elle se fait le matin.

Il est à noter qu'une seule insémination est effectuée pour chaque animal.

Nous disposons, pour cette expérience, de la semence congelée des races Jersiaise, Holstein et Charolaise. Cette semence congelée et conditionnée en paillettes est importée du Canada et d'Europe, dans le cadre des programmes d'amélioration des productions par croisement.

Les femelles Ndama et Jersiaise ont reçu de la semence de Jersiaise tandis que les femelles Gobra ont été inséminées avec de la semence des races Holstein, Jersiaise et Charolaise.

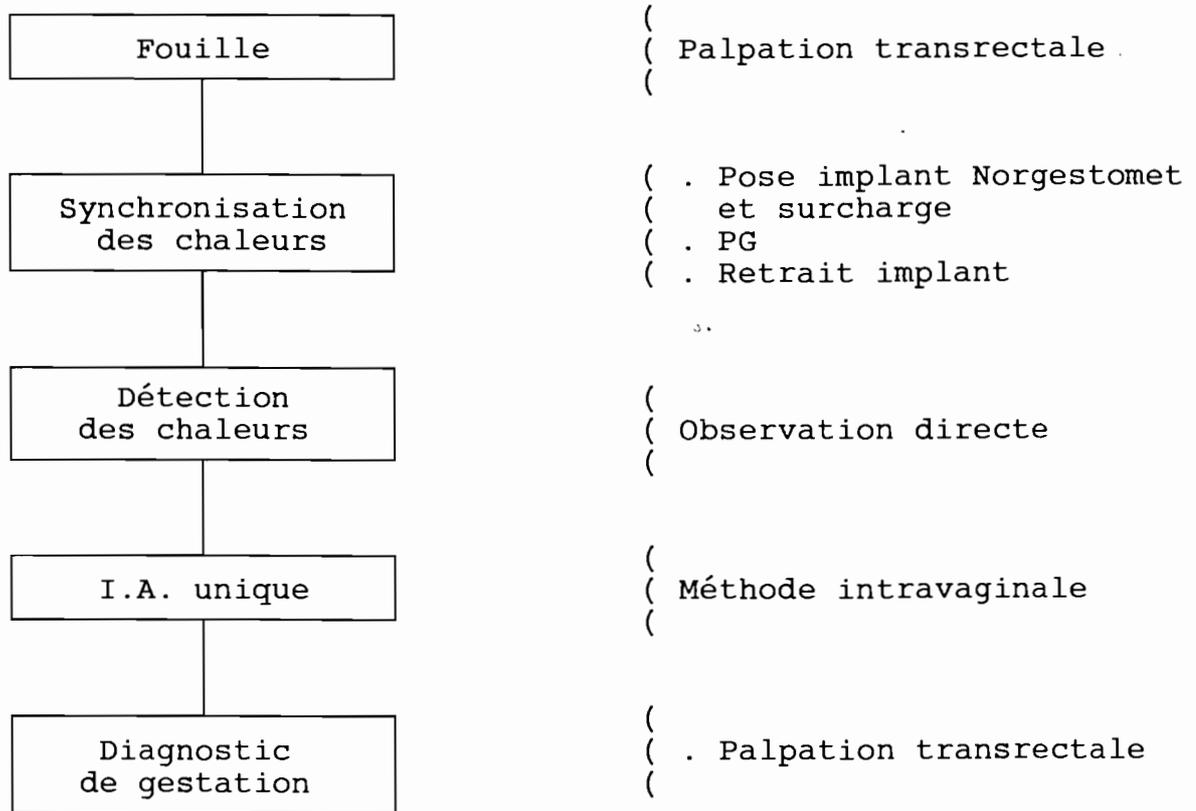
I.4.6. DIAGNOSTIC DE GESTATION

Après l'insémination artificielle, un diagnostic précoce de gestation est mis en oeuvre au bout d'un mois.

Ce diagnostic se fait par dosage radio-immunologique de la progestérone plasmatique.

Deux mois après l'I.A., ce diagnostic est confirmé par palpation transrectale.

Schéma n°8 : Représentation schématique du protocole expérimental appliqué aux animaux d'insémination artificielle



CHAPITRE II

RESULTATS

Nos résultats ont été analysés sur ordinateur IBM PS/II avec le logiciel SPSS/PC+. Les méthodes utilisées sont celles de l'analyse descriptive et de variance à un facteur et du χ^2 pour les variables qualitatives. Le degré de signification est inférieur à 5 p.100.

II.1. SYNCHRONISATION DES CHALEURS

Les résultats du traitement de synchronisation sont résumés globalement dans le tableau 4.

II.1.1. TAUX DE SYNCHRONISATION

Sur les 80 vaches utilisées pour cette étude, 75 ont été vues en chaleurs, soit 93,8 p.100.

L'ensemble des vaches non vues en chaleurs est composé de 3 Gobra et de 2 Jersiaises.

Toutes les Ndama ont présenté des signes de chaleurs (tableau 4).

Tableau n°4 : Taux de synchronisation des chaleurs chez les Ndama
Gobra et Jersiaises

RACE	C H A L E U R S	
	APPARITION (%)	NON APPARITION (%)
Ndama (N=18)	18 (100 p.100)	0
Gobra (N=22)	19 (86,4 p.100)	3 (13,6 p.100)
Jersiaise (N=40)	38 (95 p.100)	2 (5 p. 100)
Population Totale (N=80)	75 (93,8 p.100)	5 (6,2 p.100)

Ensuite nous avons résumé les chaleurs par race et par station dans les tableaux 5 et 6 ci-après.

Tableau n°5 : Chaleurs par race

CHALEURS	NDAMA	GOBRA	JERSIAISE	TOTAL
Apparition (+)	18	19	38	75 93,8 p.100
Non apparition (-)	-	3	2	5 6,3 p.100
TOTAL	18 22,5 p.100	22 27,5 p.100	40 50 p.100	80 100 p.100

$$P = 0,18 (P > 0,05)$$

Différences non significatives

Tableau n°6 : Chaleurs par station

CHALEURS	NIACOULRAB	SOCA	TOTAL
Apparition (+)	37	38	75 93,8 p.100
Non apparition (-)	3	2	5 6,3 p.100
TOTAL	40 50 p.100	40 50 p.100	80 100 p.100

$$P = 1 (> 0,05)$$

Différences non significatives

II.1.2. INTENSITE DES CHALEURS

Dans l'effectif total, les chaleurs sont plus d'intensité moyenne : 46,7 p.100 contre 29,3 p.100 d'intensité forte, 14,7 p.100 d'intensité faible et 9,3 p.100 d'intensité très forte (tableau 7).

Tableau n°7 : Intensité des chaleurs dans l'effectif total

INTENSITE	FREQUENCE	POURCENTAGE
Faible	11	14,7 p.100
Moyenne	35	46,7 p.100
Forte	22	29,3 p.100
Très forte	7	9,3 p.100
TOTAL	75	100 p.100

II.I.2.1. Relation intensité des chaleurs-race

Les chaleurs, chez la Jersiaise et le Zébu Gobra sont d'intensité moyenne à forte alors que chez la Ndama, ces chaleurs sont surtout moyennes à faibles (tableau 8).

Tableau n°8 : Relation intensité chaleurs-race

INTENSITE RACE	FAIBLE	MOYENNE	FORTE	TRES FORTE	TOTAL
Jersiaise	3	16	14	5	38 (50,7p.100)
Ndama	7	10	1	0	18 (24 p.100)
Gobra	1	9	7	2	19 (25,3p.100)
TOTAL	11 (14,7 p. 100)	35 (46,7 p. 100)	22 (29,3 p. 100)	7 (9,3 p. 100)	75 (100 p. 100)

P = 0,009 (<0,05)

Différences significatives

II.1.2.2. Relation intensité chaleurs - lieu d'expérimentation

Dans les deux milieux, les chaleurs sont d'intensité moyenne à forte (tableau 9).

Tableau n°9 : Relation intensité chaleurs-lieu d'expérimentation

INTENSITE STATION	FAIBLE	MOYENNE	FORTE	TRES FORTE	TOTAL
SOCA	3	16	14	5	38 (50,7p.100)
NIACOULRAB	8	19	8	2	37 (49,3p.100)
TOTAL	11 (14,7 p.100)	35 (46,7 p.100)	22 (29,3 p.100)	7 (9,3 p.100)	75 (100 p.100)

$$P = 0,14 (>0,05)$$

Différences non significatives

II.1.3. MOMENT D'APPARITION DES CHALEURS

Nous avons divisé la journée arbitrairement en 4 périodes : de 6h à 12h ; de 12h à 18h ; de 18h à 24h et de 24h à 6h (tableau 10).

Tableau n°10 : Répartition des chaleurs dans la journée

PERIODE RACE	ENTRE 6h-12h	ENTRE 12h-18h	ENTRE 18h-24h	ENTRE 24h-6h	TOTAL
Jersiaise	15	5	9	6	35 (51,4p.100)
Ndama	1	1	11	2	15 (22 p.100)
Gobra	0	3	11	4	18 (26,4p.100)
TOTAL	16 (23,5 p.100)	9 (13,2 p.100)	31 (45,6 p.100)	12 (17,6 p.100)	68 (100 p.100)

P = 0,001

Différences significatives

26h
76h

67

Notons que sur les 75 vaches venues en chaleurs, 7 ont eu un début de chaleurs inconnu. Il s'agit de 3 Jersiaises, d'un Gobra et de 3 Ndama ayant perdu leurs implants.

Dans l'effectif total de 68 vaches, 63,2 p.100 des chaleurs apparaissent entre 18h et 6h du matin, et les chaleurs apparaissent surtout entre 18h et 24h avec 45,6 p.100, ce qui explique le caractère nocturne des chaleurs.

II.1.3.1. Relation moment d'apparition des chaleurs - race

Chez les Gobra et Ndama, les chaleurs débutent surtout entre 18h et 6h tandis que celles des Jersiaises apparaissent entre 6h et 12h (cf.tableau 10).

II.1.3.2. Relation moment d'apparition des chaleurs - lieu d'expérimentation

Nous constatons que les chaleurs apparaissent surtout entre 6h et 12h dans la station SOCA où se trouve seulement la race Jersiaise. Par contre, ces chaleurs débutent le plus entre 18h et 24h dans la station où se trouvent les Gobra et Ndama (tableau 11).

Tableau n°11 : Relation moment d'apparition des chaleurs - lieu d'expérimentation

PERIODE STATION	6H-12H	12H-18H	18H-24H	24H-6H	TOTAL
SOCA	15	5	9	6	35 (51,4p.100)
NIACOULRAB	1	4	22	6	33 (48,5p.100)
TOTAL	16 (23,5p.100)	9 (13,2p.100)	31 (45,6p.100)	12 (17,6p.100)	68 (100 p. 100)

P = 0,003

Différences significatives

II.1.4. RELATION ENTRE MOMENT D'APPARITION ET INTENSITE DES CHALEURS

Au cours de trois périodes différentes (12h-18h, 18h-24h, 24h-6h), aucune intensité n'est dominante. Par contre, entre 6h et 12h, les intensités sont surtout moyennes à fortes (13/16), (tableau 12).

Tableau n°12 : Relation entre moment d'apparition et intensité des chaleurs

INTENSITE PERIODE	FAIBLE	MOYENNE	FORTE	TRES FORTE	TOTAL
6h-12h	1	6	7	2	16 (23,5p.100)
12h-18h	0	6	2	1	9 (13,2p.100)
18h-24h	9	11	8	3	31 (45,6p.100)
24h-6h	3	6	2	1	12 (17,6p.100)
TOTAL	13 (19,1 p.100)	29 (42,6 p.100)	19 (27,9 p.100)	7 (10,3 p.100)	68 (100 p.100)

P = 0,15

Différences non significatives

II.1.5. DELAI RETRAIT IMPLANT - DEBUT CHALEURS

Le délai moyen entre l'arrêt du traitement et le début des chaleurs, au niveau de l'effectif total est de $40,20h \pm 9,78h$ (tableau 13).

Tableau n°13 : Variations des délais moyen PG-chaleurs
délai moyen retrait-chaleurs, durée moyenne-
chaleurs, en fonction de la race

RACE	DELAI MOYEN PG-CHALEURS (h)	DELAI MOYEN RETRAIT CHALEURS (h)	DUREE MOYENNE DES CHALEURS (h)
Ndama (N=18)	$86,73 \pm 12,18$	$46,53 \pm 11,36$	$09,8 \pm 2,51$
Gobra (N=22)	$83,16 \pm 3,53$	$35,16 \pm 3,53$	$12,88 \pm 3,08$
Jersiaise (N=40)	$88,08 \pm 9,91$	$40,08 \pm 9,91$	$13,08 \pm 3,06$
POPULATION TOTALE (N=80)	$86,48 \pm 9,40$	$40,20 \pm 9,78$	$12,30 \pm 3,21$

P = 0,14
Différences non
significatives

P = 0,091
Différences non
significatives

P = 0,03
Différences
significatives

II.1.5.1. Relation avec la race

Les chaleurs paraissent plus précoces chez le Gobra ($35,16 \pm 3,53h$ et la Jersiaise ($40,08 \pm 9,91h$) que chez la Ndama ($46,53 \pm 11,36h$) (cf. tableau 13).

II.1.5.2. Relation avec le lieu d'expérimentation

A la SOCA, le délai observé est de $40,08 \pm 9,91h$. Ce délai est de $40,33 \pm 9,80h$ à Niacoulrab. La différence entre ces milieux n'est pas significative (tableau 14).

Tableau n°14 : Variations des délai moyen PG - chaleurs, délai moyen retrait implant - début chaleurs - durée moyenne chaleurs, en fonction du lieu d'expérimentation

LIEU D'EXPERIMENTATION	DELAI PG CHALEURS (h)	DELAI RETRAIT CHALEURS (h)	DUREE MOYENNE DES CHALEURS (h)
SOCA (N=40)	$88,08 \pm 9,91$	$40,08 \pm 9,91$	$13,08 \pm 3,06$
NIACOULRAB (N=40)	$84,78 \pm 8,65$	$40,33 \pm 9,80$	$11,48 \pm 3,20$
POPULATION TOTALE (N=80)	$86,48 \pm 9,40$	$40,20 \pm 9,78$	$12,30 \pm 3,21$

P = 0,14

Différences non significatives

P = 0,91

Différences non significatives

P = 0,03

Différences significatives

II.1.6. DELAI ENTRE PG ET DEBUT CHALEURS

Dans l'effectif total, le délai moyen entre l'administration de PG et le début des chaleurs est de $86,48 \pm 9,40h$ (Cf. tableau 13).

II.1.6.1. Relation avec la race

Nous constatons que le délai moyen observé chez les trois races varie de $83,16 \pm 3,53h$ à $88,08 \pm 9,91h$. Les différences ne sont donc pas significatives (cf. tableau 13).

II.1.6.2. Relation avec le lieu d'expérimentation

A la SOCA, le délai moyen observé est de $88,08 \pm 9,91h$. Ce délai est de $84,78 \pm 8,65h$ à Niacoulrab. La différence entre ces deux milieux n'est pas significative (cf. tableau 14).

II.1.7. DUREE DES CHALEURS

II.1.7.1. Relation avec la race

Les différences entre races sont significatives, les Ndama ayant des chaleurs plus brèves que celles des Gobra et Jersiaise (cf. tableau 13).

II.1.7.2. Relation avec le lieu d'expérimentation

Les chaleurs à Niacoulrab sont plus brèves ($11,48 \pm 3,20h$) que celles observées à la SOCA ($13,08 \pm 3,06h$), (tableau 14).

II.2. ETUDE DE LA FERTILITE

Les résultats de l'étude de la fertilité sont résumés globalement dans le tableau 15 ci-dessous.

Sur les 75 vaches inséminées, 61 ont été reconnues gestantes, soit un taux de fertilité réelle de 81,3 p.100 et un taux de fertilité apparente de 76,3 p.100.

Tableau n°15 : Taux de fertilité à l'oestrus induit

RACE	EFFECTIFS SYNCHRONISES ET INSEMINES	NOMBRE DE VACHES GESTANTES	TAUX DE FERTILITE APPARENTE	TAUX DE FERTILITE REELLE
Jersiaise (N=40)	38	32	32/40 (80 p. 100)	32/38 (84, 2 p. 100)
Ndama (N=18)	18	12	12/18 (66, 6 p. 100)	12/18 (66, 6 p. 100)
Gobra (N=22)	19	17	17/22 (77, 3 p. 100)	17/19 (89, 5 p. 100)
POPULATION TOTALE (N=80)	75	61	61/80 76, 3 p. 100	61/75 81, 3 p. 100

II.2.1. Relation avec la race

Les différences entre races semblent être significatives, les Ndama paraissent moins fertiles que les Gobra et Jersiaises (tableau 15). Mais en réalité, sur le plan des statistiques, ces différences sont insignifiantes (tableau 16).

Tableau n°16 : Fertilité par race

FERTILITE	NDAMA	GOBRA	JERSIAISE	TOTAL
DG (+)	12	17	32	61 81,3 p.100
DG (-)	6	2	6	14 18,7 p.100
TOTAL	18 24 p.100	19 25,3 p.100	38 50,7 p.100	75 100 p.100

$$P = 0,16 (>0,05)$$

Différences non significatives

II.2.2. Relation avec le lieu d'expérimentation

A la SOCA, le nombre de vaches gestantes est de 32 sur un total de 38 inséminées, soit 50,7 p.100 tandis qu'à Niacoulrab, 29 sur 37 sont gestantes soit 49,3 p.100 (tableau 17).

Tableau n°17 : Fertilité par station

FERTILITE	NIACOULRAB	SOCA	TOTAL
DG (+)	29	32	61 81,3 p.100
DG (-)	8	6	14 18,7 p.100
TOTAL	37 49,3 p.100	38 50,7 p.100	75 100 p.100

$$P = 0,72 (> 0,05)$$

Différences non significatives

CHAPITRE III

DISCUSSIONS

III.1. SYNCHRONISATION DES CHALEURS

III.1.1. TAUX DE SYNCHRONISATION

Rappelons que l'observation directe a été utilisée comme méthode de détection des chaleurs dès le retrait de l'implant. Le taux de synchronisation obtenu avec le CrestarND (93,8 p.100 pour n = 80) concorde bien avec les résultats rapportés par FAYE (1992) avec le même produit chez des femelles Jersiaises et Ndama: 98,4 P.100 (n = 122).

Mais ce taux est inférieur à ceux notés par DIOUF (1991) et CISSE (1991) : 100 p.100 avec le Synchronate BND. Cependant il convient de noter que ces derniers ont travaillé sur des effectifs réduits (n = 5 et n = 6) ce qui leur a permis d'affirmer une bonne synchronisation des chaleurs chez les Ndama.

Le taux de synchronisation obtenu est supérieur à ceux obtenus par MBAYE et NDIAYE (1981) (89,9 p.100, n = 49), OUEDRAOGO (1989) (48,9 p.100, n = 92).

Ce résultat concorde avec celui obtenu par DIOP et Coll. (1988) (95 p.100, n = 22).

III.1.1.1. Effet race

Un taux de synchronisation de 100 p.100 (n = 18) a été noté chez la Ndama contre 95 p.100 (n = 40) chez la Jersiaise et 86,4 p.100 (n = 22) chez le Gobra.

FAYE (1992) dans une étude récente, rapporte un taux de 100 p.100 (n = 31) chez la Jersiaise contre 97,8 p.100 (n = 91) chez la Ndama.

Cette différence observée entre les races étudiées est insignifiante sur le plan des statistiques (P = 0,18).

III.1.1.2. Effet milieu

Dans les deux milieux d'étude (SOCA et Niacoulrab), nous avons noté 5 vaches non venues en chaleurs. Il s'agit de 3 femelles Gobra et de 2 Jersiaises. Cependant la presque totalité des vaches traitées ont répondu à la synchronisation, ce qui explique que le CrestarND est tout aussi efficace chez la Ndama et le Zébu Gobra que chez la Jersiaise sans influence du milieu.

La différence observée entre les deux milieux n'est pas significative (P = 1).

III.1.2. INTENSITE DES CHALEURS

En moyenne, 14,7 p.100 des chaleurs sont d'intensité faible: (11/75), 46,7 p.100, d'intensité moyenne (35/75), 29,3 p.100, d'intensité forte (22/75) et enfin 9,3 p.100, d'intensité très forte (7/75).

Ces résultats concordent bien avec ceux notés par FAYE (1992) avec le CrestarND chez la Jersiaise et la Ndama :

25,8 p.100 d'intensité faible

37,5 p.100 d'intensité moyenne

30,8 p.100 d'intensité forte

5,8 p.100 d'intensité très forte.

Donc la tendance dans l'effectif total est moyenne à forte.

III.1.2.1. Effet race

Chez la Jersiaise et le Gobra, les chaleurs sont surtout d'intensité moyenne à forte. Par contre chez la Ndama, l'intensité décrite est de moyenne à faible. FAYE (1992) a obtenu des résultats semblables confirmant la supériorité de la Jersiaise quant aux intensités des chaleurs devant la Ndama. Ceci explique la différence notable existant entre les races Ndama et Jersiaise ($P = 0,09$) quant aux intensités des manifestations d'oestrus. Par contre, entre le Gobra et la Jersiaise, aucune différence n'est notée concernant l'intensité des chaleurs.

III.1.2.2. Effet milieu

Dans les deux milieux (SOCA et Niacoulrab), les intensités sont surtout moyennes à fortes (3/38 et 27/37). Ceci nous permet de dire que l'alimentation est bien gérée dans ces deux milieux. Donc le milieu n'a aucune influence sur l'intensité des chaleurs ($P = 0,14$). Cependant une mauvaise gestion de l'alimentation pourrait entretenir une grande différence entre ces deux milieux. Ceci a été bien élucidé par FAYE (1992) en travaillant dans le milieu traditionnel de Kolda où il note des intensités moyennes à faibles.

III.1.3. MOMENT D'APPARITION DES CHALEURS

Rappelons que 7 vaches ont eu un début de chaleurs inconnu. Ainsi dans l'effectif des 68 vaches restantes, 23,5 p.100 des chaleurs apparaissent entre 6h et 12h, 13,2 p.100 entre 12h et 18h, 45,6 p.100 entre 18h et 24h et enfin 17,6 p.100 entre 24h et 6h.

Ces chiffres montrent que 63,2 p.100 des chaleurs débutent entre 11h et 6h du matin.

Ce caractère nocturne des chaleurs a été bien confirmé par plusieurs auteurs : KAMARA (1985), PAGOT (1985), DIOUF (1991) et le MFCD (1991).

III.1.3.1. EFFET RACE

Chez la Jersiaise, les chaleurs apparaissent surtout entre 6h et 12h (15/35) tandis que chez le Gobra et la Ndama, les chaleurs débutent entre 18h et 6h du matin (15/18, 13/15). Ces résultats concordent bien avec ceux trouvés par FAYE (1992).

Il existe donc une différence notable entre les races Ndama et Jersiaise d'une part et les races Gobra et Jersiaise d'autre part. Les chaleurs des Ndama et des Gobra sont surtout nocturnes.

III.1.3.2. EFFET MILIEU

A Niacoulrab, les chaleurs apparaissent le plus entre 18h et 6h (28/33).

Par contre à la SOCA, les chaleurs débutent surtout entre 6h et 12h (15/35). Cependant le milieu ne semble pas déterminant selon FAYE (1992). Cette différence est due à la répartition des races dans les deux milieux, la Jersiaise se retrouvant uniquement à la SOCA.

III.1.4. EXISTE-T-IL UNE RELATION ENTRE MOMENT D'APPARITION ET INTENSITE DES CHALEURS ?

- Entre 6h et 12h, les intensités sont surtout moyennes à fortes (13/16) ;

- Entre 12h et 18h, aucune intensité n'est dominante ;

- Entre 18h et 24h, pas d'intensité dominante (faible 9/31 ; moyenne : 11/31 ; forte : 8/31) ;

- Entre 24h et 6h pas d'intensité dominante (faible : 3/12 ; moyenne : 6/12 ; forte : 2/12).

Ces résultats concordent bien avec ceux trouvés par FAYE (1992), il n'existe donc pas de relation significative entre l'intensité et le moment d'apparition des chaleurs.

III.1.5. DELAI ENTRE RETRAIT DE L'IMPLANT ET DEBUT DES CHALEURS

Le délai moyen entre le retrait de l'implant et le début des chaleurs est de $40,20 \pm 9,78h$ dans la population totale. Quant à FAYE (1992), il estime ce délai à $34,86 \pm 13,78h$.

III.1.5.1. Effet race

Chez la Jersiaise, ce délai est de $40,08 \pm 9,91h$. Il est de $46,53 \pm 11,36h$ pour la Ndama et $35,16 \pm 3,53h$ pour le Gobra. Taux de signification : $P = 0,002$.

Nous constatons une différence significative entre la race Ndama et les races Gobra et Jersiaise ; les chaleurs étant plus précoces chez ces dernières que chez la Ndama. Mais ces résultats ne concordent pas avec ceux trouvés par FAYE (1992) : $34,75 \pm 14,90h$ chez la Ndama et $39,06 \pm 9,7h$ chez la Jersiaise.

Cependant, PAREZ et Coll. (1991) ont enregistré un délai moyen compris entre 36,8h et 41,1h avec le même produit (CrestarND). Nous pouvons donc dire que si l'effet race est déterminant dans le délai retrait implant-début chaleurs, la différence n'intéresse que les races Ndama et Gobra.

III.1.5.2 Effet milieu

A la SOCA, le délai retrait implant-début chaleurs est de $40,08 \pm 9,91h$ ($n = 40$).

A Niacoulrab, nous avons enregistré un délai de $40,33 \pm 9,80h$ ($n = 40$).

Il n'existe aucune différence notable entre ces deux résultats ($P = 0,91$).

Cependant, FAYE (1992), en travaillant dans les mêmes milieux avec le même produit (CrestarND), note des résultats comparables : $38,04 \pm 9,86h$ ($n = 25$) à Niacoulrab et $39,06 \pm 9,79h$ ($n = 31$) à la SOCA. Le même auteur rapporte un délai de $48,96 \pm 10,38h$ ($n = 25$) au CRZ de Kolda et un délai de $23,53 \pm 10,76h$ ($n = 39$) en milieu traditionnel.

Donc nous pouvons dire que la différence existant entre la SOCA et Niacoulrab n'est pas significative. Par contre, celle existant entre la SOCA et le milieu traditionnel est bien notable ; ceci serait dû, semble-t-il, à une mauvaise gestion de l'alimentation en milieu traditionnel.

III.1.6. DUREE DES CHALEURS

Dans l'effectif total, la durée moyenne des chaleurs est de $12,30 \pm 3,21h$ ($n = 75$).

III.1.6.1. Effet race

La durée moyenne des chaleurs est de $9,8 \pm 2,51h$ chez la Ndama ($n = 18$), $12,88 \pm 3,08h$ chez le Gobra ($n = 19$) et $13,08 \pm 3,06h$ chez la Jersiaise ($n = 38$).

Il existe une différence bien significative ($P = 0,001$) entre la Ndama et le Gobra d'une part et entre la Ndama et la Jersiaise d'autre part. Les chaleurs sont plus brèves chez la Ndama.

La Jersiaise et le Gobra ont presque la même durée des chaleurs. Ces résultats concordent parfaitement avec ceux trouvés par FAYE (1992) avec le CrestarND : $10,17 \pm 2,81h$ chez la Ndama ($n = 89$) et $13,096 \pm 4,06h$ chez la Jersiaise. Selon FAYE (1992), cette brièveté des chaleurs est bien en conformité avec les résultats de RALAMBOFIRINGA (1975) ($11,13h$; $n = 40$), CHICOTEAU (1989) ($10,7 \pm 5,1h$; $n = 25$). Et il semble que cette brièveté des chaleurs est une particularité des bovins tropicaux : CUQ (1973),

AGBA (1975), PAGOT (1985), MFCD (1991). Les chaleurs plus longues trouvées chez la Jersiaise sont bien en conformité avec celles trouvées par PAREZ et Coll. (1991) avec le CrestrarND (n = 233) : $12 \pm 4h$ ($P < 0,01$).

Chez les Gobra, la durée des chaleurs trouvée est inférieure à celles notées par DENIS et Coll. (1973) (14-16h et KAMARA (1985) (18-36h).

III.1.6.2. Effet milieu

A la SOCA, la durée des chaleurs est de $13,08 \pm 3,06h$.

A Niacoulrab, elle est de $11,48 \pm 3,20h$.

Nous constatons une différence significative ($P = 0,03$) selon les lieux d'expérimentation.

Ces résultats sont semblables à ceux trouvés par FAYE (1992) dans les mêmes milieux avec le CrestarND : $9,8 \pm 3,8h$ (n = 25) à Niacoulrab et $13,09 \pm 4,06h$ (n = 31) à la SOCA.

Cependant, il semble que l'influence du milieu sur la durée des chaleurs est nulle puisque la durée moyenne dans la station abritant les Ndama et les Gobra tourne autour de 10h. A la SOCA, la longue durée des chaleurs est déterminée par l'effet race.

III.2 FERTILITE

Sur 75 vaches inséminées, 61 sont gestantes, soit un taux de fertilité réelle de 81,3 p.100.

III.2.1. EFFET RACE

Chez la Jersiaise, le taux de fertilité réelle est de 84,2 p.100. Ce taux est de 66,6 p.100 chez la Ndama, et 89,5 p.100 chez le Gobra.

Les différences entre ces taux ne sont pas significatives (P = 0,16) compte tenu des effectifs réduits manipulés chez les Ndama et Gobra.

III.2.2. EFFET MILIEU

A la SOCA, le taux de fertilité réelle est de 84,2 p.100. Ce taux est de 78,4 p.100 à Niacoulrab. La différence entre les deux milieux n'est pas significative (P = 0,72).

Donc l'effet milieu n'est pas déterminant sur la fertilité. Ceci pourrait être lié à la bonne conduite de l'élevage dans les deux milieux.

C O N C L U S I O N

Les facteurs qui limitent l'épanouissement du cheptel sahélien sont nombreux : manque de disponibilité alimentaire, faible potentiel génétique des races locales, maladies infectieuses et parasitaires, mode d'élevage extensif.

En effet, dans de telles conditions, le cheptel est mis dans l'impossibilité d'extérioriser son potentiel zootechnique, d'où un taux d'exploitation qui figure parmi les plus faibles que l'on connaisse.

Alors que la quantité d'aliments est déjà un sujet de grande préoccupation dans les pays en voie de développement, la qualité, et avant tout, la teneur en protéines des aliments consommés, est un problème encore plus critique.

Ce dernier aspect du problème qui, dans l'état actuel des choses, est négatif, sera, en revanche, à rechercher et à favoriser dans le cadre d'une nouvelle politique de l'élevage, visant surtout à augmenter la productivité générale de nos animaux.

Ainsi, pour gagner le noble pari que constitue l'amélioration des productions animales, tant en quantité qu'en qualité, l'introduction des biotechnologies animales associées à une meilleure maîtrise des protocoles d'induction et de synchronisation des chaleurs adaptés, s'avère nécessaire.

Au Sénégal, l'I.A. constitue l'une des principales préoccupations dans les programmes de recherches, ce qui nous amène à dégager ses avantages qui sont de trois ordres :

- avantages d'ordre génétique par la diffusion plus large et plus rapide du gain génétique à partir des meilleurs reproducteurs;

- sur le plan sanitaire, les maladies sexuellement transmissibles sont mieux contrôlées ;

- enfin, sur le plan économique, l'I.A. bovine permet la croissance démographique des troupeaux ainsi que la lutte contre certaines formes d'infertilité.

Les essais de transfert d'embryons, effectués récemment avec enthousiasme en élevage intensif, ont constitué pour nous une motivation pour essayer d'apporter notre modeste contribution en expérimentant l'I.A. en milieu péri-urbain et plus précisément dans la zone des Niayes où l'élevage pratiqué est de type intensif.

Au cours de cette étude, deux types de ferme ont été utilisés :

- la ferme industrielle de la SOCA
- et la ferme semi-industrielle de Niacoulrab.

Au total, 80 vaches ont été sélectionnées avec :

- 40 Jersiaises à la SOCA
- 18 Ndama et 22 Gobra à Niacoulrab.

A la fin de cette expérimentation, les résultats obtenus sont les suivants :

1) Taux de synchronisation

Le taux moyen atteint est de 93,8 p.100 dans l'effectif total, 100 p.100 chez la Ndama, 86,4 p.100 chez le Gobra et 95 p.100 chez la Jersiaise.

2) Intensité des chaleurs

Du point de vue intensité des chaleurs, la tendance dans l'effectif total est moyenne à forte (57/75) ; moyenne à faible chez la Ndama (17/18), moyenne à forte chez la Jersiaise (30/38) et chez le Gobra (16/19), (P = 0,009).

L'intensité n'est pas affectée par le milieu ; ceci est lié à une bonne conduite de l'élevage dans les deux milieux.

3) Répartition des chaleurs

63,2 p.100 des chaleurs apparaissent entre 18h et 6h. Ce comportement nocturne est surtout rencontré chez les Ndama et Gobra (28/33).

Par contre, 20 Jersiaises sur 35 débutent leurs chaleurs entre 6h et 18h.

4) Délai entre retrait de l'implant et début des chaleurs

En moyenne, les chaleurs apparaissent $40,20 \pm 9,78$ h après le retrait de l'implant.

Les différences entre races sont significatives ($40,08 \pm 9,91$ h) chez la Jersiaise contre $35,16 \pm 3,53$ h chez le Gobra et $46,53 \pm 11,36$ h chez la Ndama. ($P = 0,002$). Cependant, le milieu n'a aucune influence sur ce délai ($40,08 \pm 9,91$ h) à la SOCA contre $40,33 \pm 9,80$ h à Niacoulrab. ($P = 0,91$).

5) Durée des chaleurs

La durée moyenne des chaleurs est de $12,30 \pm 3,21$ h ($n=75$) avec une différence entre races : $9,8 \pm 2,51$ h chez la Ndama, $12,88 \pm 3,08$ h chez le Gobra et $13,08 \pm 3,06$ h chez la Jersiaise ($P = 0,001$).

6) Fertilité

- Le taux de fertilité réelle obtenu dans l'effectif total est de 81,3 p.100 ; 66,6 p.100 chez la Ndama, 89,5 p.100 chez le Gobra et 84,2 p.100 chez la Jersiaise.

- Le taux de fertilité apparente obtenu est de 76,3 p.100 dans l'effectif total, 66,6 p.100 chez la Ndama, 77,3 p.100 chez le Gobra et 80 p.100 chez la Jersiaise.

Les différences entre races ne sont pas significatives ($P = 0,16$) de même que celles existant entre les deux milieux d'étude (84,2 p.100 à la SOCA contre 78,4 p.100 à Niacoulrab) ($P = 0,72$).

L'analyse des résultats que nous avons obtenus nous permet d'avancer que s'ils devaient être confirmés par des travaux ultérieurs, le recours au CrestarND présenterait un intérêt particulier dans l'induction et la synchronisation des chaleurs en milieu tropical car il est utilisable aussi bien chez la vache

cyclée qu'en repos sexuel. Ensuite, le CrestarND offre un taux de conception élevé à l'I.A. après traitement de synchronisation : 61 vaches gestantes sur 75 vaches traitées et inséminées.

En effet, avec la bonne maîtrise actuelle du cycle sexuel de la vache par le CrestarND, la vulgarisation des biotechnologies mérite d'être soutenue aussi bien en élevage intensif qu'en milieu traditionnel, en vue d'atteindre les objectifs des orientations des actions de développement de l'élevage qui sont :

- accroître le niveau de consommation en protéines d'origine animale des populations ;
- réduire la demande extérieure du pays ;
- envisager à plus ou moins long terme l'exportation des produits d'élevage.

B I B L I O G R A P H I E

1. ABASSA, K.P.
Cours magistral de Zootechnie
EISMV, Dakar, 1988 à 1989.
2. AGBA, C.K.
Particularités anatomiques et fonctionnelles des organes
génitaux de la femelle Zébu.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1975, 12.
3. AGYEMANG, K.
Production laitière destinée à la consommation humaine des
bovins Ndama dans un système d'élevage villageois en Gambie.
Réunion du Réseau Africain d'Etude du Bétail trypanotolérant,
Nairobi, 23-27 novembre 1987.
4. ARORA, A.N. et SHARMA, J.S.
Performance of Jersey and Holstein cattle : under hot and semi-
arid conditions. 1.
Indian J. Dairy Sci., 1982, 35 : 598-602.
5. BEN YOUNESS, A.
Cours magistral de Zootechnie.
EISMV, Dakar, 1990-1991.
6. BHARGAVA, P.K. et RAJAIE, M.
Performance of Holstein Friesian, Jersey and Brown Swiss cows
in Iran.
Proc. 5th Word Conf. An. Prod., 1983.
7. BHUYAN, R.N. et MISHRA, M.
Performance of imported Jersey cattle in hot humide climate.
Indian Journal of Animal Production and Management, (1) : 123-
127, 1985.
8. BIZIMUNGU, J.
L'insémination artificielle bovine au Rwanda.
Bilan et perspectives.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1991, 15.
9. CHAMARD, P.C. et SALL, M.
Le Sénégal. Géographie.
1re édit. Dakar : NEA, 1977, 95 p.
10. CHICOTEAU, P.
Adaptation physiologique de la fonction sexuelle des bovins
Baoulé en milieu tropical sud-soudanien.
Th. Méd. Vét., Alfort, 1989.

11. CHICOTEAU, P.
La reproduction des bovins trypanotolérants.
IIe réunion conjointe FAO-AIEA, 4-8 septembre 1989, Hararé
(Zimbabwe).
12. CHICOTEAU, P.
Reproduction des bovins tropicaux.
Rec. Méd. Vét., 167 (3/4), 1991 : 241-247.
13. CISSE, D.T.
Folliculogenèse et endocrinologie chez la vache Gobra
surovulée.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1991, 28.
14. COULOMB, J.
La race Ndama : quelques caractéristiques zootechniques.
Rev. Méd. Vét. Pays trop., 1976, 29(4) : 367-380.
15. COULOMB, J.
Elevage en pays sahéliens.
Presse universitaire, Paris, 1980, 183 p.
16. CUQ, P.
Bases anatomiques et fonctionnelles chez le zébu (Bos indicus)
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1975, 28(3) : 331-403.
17. DENIS, J.P.
Les performances de production des Zébus pakistanais au
Sénégal.
Communication au Séminaire sur la reproduction des ruminants
en zone tropicale du 8 au 10 juin 1983, Pointe-à-Pitre,
Guadeloupe.
18. DENIS, J.P.
Réflexion sur l'amélioration des productions animales au
Sénégal.
Dakar : LNERV, 22 Zoot., 1983.
19. DENIS, J.P. et THIONGANE, A.I.
Caractéristiques de la reproduction chez le Zébu étudiées au
CRZ de Dahra (Sénégal).
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1973, 26(4) : 49-60.
20. DENIS, J.P. et 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.
21. DERIVAUX, J.
Reproduction chez les animaux domestiques : Physiologie.
Edit. Dérouaux, Liège, 1971, 1 : 175 p.
22. DERIVAUX, J.
Reproduction chez les animaux domestiques.
Edi., Dérouaux, Liège, 1971, 2 : 156 p.

23. DERIVAUX, J. et ECTORS, F.
Reproduction chez les animaux domestiques.
II. Le Mâle. Insémination artificielle.
3e éd. Louvain-La-Neuve : ed. Jezierski, 1986, 1141 p.
24. DIAO, M.B.
Un essai d'approche de l'encadrement en élevage intensif :
exemple du projet de développement de la production laitière
intensive et semi-intensive dans la région des Niayes.
Mémoire de confirmation, Dakar, 1987, 15.
25. DIOP, P.E.H.
Insémination artificielle et fécondation chez les taures
surovulées.
Mémoire : Maîtrise ès-Sciences, Faculté des Etudes Supérieures,
Université de Montréal, 1987 : 153 p.
26. DIOP, P.E.H., COLLY, R., MBAYE, M., HUMBERT, E. et DIALLO, I.
Etude comparative de trois méthodes de détection des chaleurs
chez la femelle Zébu gobra.
Rev. Méd. Vét., 1986, 137(12) : 875-880.
27. DIOP, P.E.H., LAMOTHE, P., ALLAIRE, F., BOUSQUET, D.,
PICARD, L., DERI, M., SAWADOGO, G., ASSANE, M., SERE, A. et
OUATTARA, M.
Le transfert d'embryons au Sénégal. Résultats préliminaires.
Symposium International de Yamoussokro (Côte d'Ivoire).
Réseau Biosciences, 1989, 371-375.
28. DIOP, P.E.H.
Cours magistral d'Insémination artificielle.
EISMV, Dakar, 1991-1992.
29. DIOUF, M.N.
Endocrinologie sexuelle chez la femelle Ndama au Sénégal.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1991, 31.
30. DJIBRINE, M.
Bilan de l'insémination artificielle dans l'espèce bovine au
Cameroun.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1987, 12.
31. DOUTRESSOULE, G.
L'élevage en Afrique Occidentale.
Paris : LAROSE, 1947 : 298 p.
32. EPSTEIN, H.
The origin of the domestic animals of Africa.
Tome 1, New York : Africana Publishing Corporation, 1971 :
573p.
33. FALL, A.
Les systèmes d'élevage en Haute Casamance. Caractérisation,
performances et contraintes.
Mémoire de titularisation - ISRA, Dakar, 1987, 109 p.

34. FALL, A., DIOP, M., SANDORO, J., WISSOCQ, Y.J., DURKIN, J. et TRAIL, J.C.M.
Evaluation des productivités des ovins Djallonké et des taurins Ndama au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda, Sénégal.
Addis-Abéba : CIPEA, Rapport de Recherche n°3, 1982 : 74 p.
35. FAYE, L.
Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le CrestarND au Sénégal.
Th. Méd. Vét. Dakar, 1992, 49.
36. FONSECA, F.A., BRITT, J.H., Mc DANIEL, B.T., WILK, J.C. et RAKES, A.H.
Reproductive traits of Holstein and Jersey. Effects of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, oestrus cycles, detection of oestrus, conception rate, and days open.
J. Dairy Sciences, 1983, 66 : 1128-1147.
37. GARCIA, M. et LARSON, K.
Clinical findings in post-partum dairy cows.
Nord. Vet. Méd., 1982, 34 : 255-263.
38. GUEYE, E.H. ; PICHON, E. et BAYO, M.
Etudes caractéristiques du taurin Ndama en milieu traditionnel.
Kolda (Sénégal), CRZ, 1981 : 12 p.
39. HOSTE, CH., LHOSTE, Ph., CLOE, L. et DESLANDES, P.
Comparaison des aptitudes à la production de viande de quatre types génétiques bovins de la Côte d'Ivoire. Résultats d'abattage et étude des carcasses Baoulé, Ndama, Méré et Zébu.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1982, 35(4) : 391-400.
40. HOSTE, CH., CHALON, E., d'IETEREN, G. et TRAIL, J.C.M.
Le bétail trypanotolérant en Afrique Occidentale et Centrale. Vol.3. Bilan d'une décennie.
Etude FAO : Production et Santé animales, n°2013, Rome, 1988, 281 p.
41. JAHNKE, H.E. et TACHER, G.
Répartition des glossines en Afrique in "CIPEA, le bétail trypanotolérant d'Afrique Occidentale et Centrale".
Vol.1 : Etude générale, Vol.2 : Etudes Nationales. Monographie 2. Addis-Abéba : CIPEA, 1979.
42. JEANNIN, P.
Reproduction des bovins Ndama en élevage villageois en Gambie. Réunion du Réseau Africain d'Etudes du Bétail Trypanotolérant: Nairobi (Kenya), 1987.
43. KAMARA, B.
Etude comparative de trois méthodes de synchronisation des chaleurs chez la femelle Zébu Gobra.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1985, 16.

44. KANG'MATE, A., HADDADA, B., LAHLOU-KASSI, A. et BELOKO, B.
Reproduction des bovins Ndama en ranching au D.P.P. Idiofa (Zaïre) : résultats préliminaires. Premières Journées Scientifiques du Réseau Biotechnologies Animales de l'UREF, Dakar (Sénégal), 1991.
45. LANDAIS, E.
Reproduction des bovins en élevage sédentaire traditionnel dans le Nord de la Côte d'Ivoire.
Réunion Internationale, Pointe-à-Pitre (FWI), Paris : INRA, 1983, 515 p.
46. LANDAIS, E. et CAMUS, E.
Contribution à l'étude de l'élevage villageois sédentaire du Nord de la Côte d'Ivoire. Etude des pertes dues à la trypanosomiase et de diverses stratégies de lutte.
Abidjan : CRZ, 1981.
47. LY, O.K.
Transfert d'embryons en milieu péri-urbain au Sénégal.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1992, 45.
48. MADRIZ, B.C. et ALFORO, A.A.
A study on post-partum activity in Jersey and Holstein cows using rectal palpation and milk progesterone concentration.
Veterinary Science, 1987, 9 : 141-142.
49. MBAINDINGATOLOUM, F.M.
L'Insémination artificielle bovine au Sénégal.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1982, 18.
50. MBAYE, M.
Essais de maîtrise de la reproduction chez les ruminants domestiques.
Séminaire : Production Animale du 24 au 26 mars 1981, Dahra (Sénégal) : CRZ, 6 p.
51. MBAYE, M., NDIAYE, M.
Reproduction chez le Zébu Gobra.
Rapport annuel du CRZ de Dahra (Sénégal), 1980 : 70 p.
52. MBAYE, M., TRAORE, S.L., WADE, O.
Etude de la reprise de l'activité sexuelle après le vêlage chez la femelle Ndama.
Kolda (Sénégal) : CRZ, 1986 : 7 p.
53. MBAYE, M., DIOP, P.E.H., NDIAYE, M.
Etude du cycle sexuel chez la vache de race Ndama in "Atelier reprod. Bétail trypanotolérant d'Afrique" : (34-35) FAO/RAF/88/100, Banjul Ed. (Gambie), 1989.
54. MCKENNA, T., LENZ, R.W., FENTON, S.E. et AX, R.L.
Non retour rates of dairy cattle following uterine body or cornual insemination.
J. Dairy Sci., 1990, 73 (1) : 1779-93.

55. MEYER, C. : YESSO, P. et TOURE, G.
Rapport d'activité du programme reproduction.
Bouaké (Côte d'Ivoire) : IDESSA, 1989, 7-19.
56. MICHEL, P. et SALL, M.
Le Sénégal.
Atlas Jeune Afrique, 1980 ; 4-7 et 10-11.
57. MINISTERE FRANCAIS DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT (MFCO)
Memento de l'Agronome
4e édition : Paris, 1991 : 1635 p.
Collection "Techniques Rurales en Afrique".
58. NDIAYE, M.S.
Analyse des résultats économiques des exploitations laitières
intensives dans la région des Niayes.
Mémoire de fin d'études : Réf. 14, LNERV, Dakar (Sénégal),
1987.
59. NDIAYE, M.
Progesteronémie et cycles sexuels chez les vaches Ndama et
Gobra au Sénégal.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1990, 01.
60. NTEGEYIBIZAZA, S.
Productivité du bétail Ndama au Centre de Recherches
Zootechniques de Kolda (Sénégal).
Th. Méd. Vét., Dakar, 1991, 8.
61. OUEDRAOGO, A.
Contribution à l'étude de la synchronisation des chaleurs chez
la femelle Baoulé (Bos taurus) au Burkina Faso.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1989, 04.
62. PAGOT, J.
L'élevage en pays tropicaux.
Paris : Ed. Maison Neuve et Larose, 1985 : 526 p.
(Techniques agricoles et productions tropicales).
63. PAREZ, V., DUPLAN, J.M.
L'Insémination artificielle bovine.
ITEB/UNCEIA, Paris, 1987.
64. PAREZ, V., AGUER, D., FLORIN, B., HUMBLLOT, P.
Utilisation d'un progestagène de synthèse pour la
synchronisation des génisses laitières receveuses en transfert
d'embryons.
Elev. Ins., 1991, 242 : 15-22.
65. PLANCHENAULT, D.
Essai d'amélioration génétique des bovins en milieu
défavorable.
Maisons-Alfort : IEMVT, 1987 : 307 p.

66. QUITTET, E.
"Herd-Book de la race jersiaise, races bovines françaises".
2e éd. Paris (France) : La Maison Rustique, 1963 : 78 p.
Collection "Les races d'animaux domestiques".
67. RALAMBOFIRINGA, A.
Contribution à l'étude de la physiologie de la reproduction:
la méthodologie de la détection de l'oestrus et la technologie
de l'insémination artificielle de la vache Ndama en République
de Côte d'Ivoire.
Th. Méd. Vét., Lyon, 1975, 74.
68. RALAMBOFIRINGA, A.
Note sur les manifestations du cycle oestral et sur la
reproduction des femelles Ndama.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1978 31(1) : 91-94.
69. REPUBLIC OF SOUTH AFRICA
General features concerning the performance testing schema.
Annual report, vol. 9 , 1989.
70. SCHMIDT, H. et VAN VLECK, D.
Principles of Dairy Science, San Francisco W.H. Freeman and
Company, 1974.
71. SEKERDEN, O., OZKUTUK, K. et PELEL, E.
Production characteristics of Black and White cattle population
at Gelemen Agricultural Enterprise, II. Reproductive
characteristics.
J. Univ., Cukurova Adama (Turquie), Fac. Agri., 1989, 4 : 27-
36.
72. SERE, A.
Les particularités physiologiques du cycle oestral chez la
femelle Zébu. In "Mieux maîtriser la reproduction des espèces
domestiques par le transfert d'embryons" : 170-181.
Sommet de la Francophonie, Journées Scientifiques et
Professionnelles, 2-11 mai 1989, Dakar (Sénégal) : 181 p.
73. SOW, A.M.
Contribution à l'étude des performances de reproduction et de
production de la femelle jersiaise au Sénégal : expérience de
la SOCA.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1991, 13.
74. YESSO, P., KONE, O. et MEYER, C.
Reprise post-partum et cyclicité des vaches trypanotolérantes
en fonction de la variation saisonnière en région centre (Côte
d'Ivoire).
Premières Journées Scientifiques du Réseau Biotechnologies
Animales de l'UREF, Dakar (Sénégal), 5-8 juin 1991.

Annexe 1 : NOTES DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	POSE IMPLANT	P.G.	RETRAIT IMPLANT	DEBUT CHALEURS	FIN CHALEURS	INTENSITE CHALEURS
Jerriaise	A2	SOCA	S1	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 00h	20.07.92 18h	moyenne
			S2	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 16h	20.07.92 3h	moyenne
			S3	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 00h	20.07.92 18h	faible
			S4	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 00h	20.07.92 18h	forte
			S5	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 00h	20.07.92 18h	forte
			S6	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 00h	20.07.92 12h	moyenne
			S7	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 00h	20.07.92 12h	forte
			S8	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 23h	20.07.92 18h	forte
			S9	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 6h	20.07.92 18h	très forte
			S10	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 7h	20.07.92 20h	forte
			S11	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 1h	20.07.92 12h	moyenne
			S12	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 9h	20.07.92 00h	faible

Annexe 1 (suite)

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	POSE IMPLANT	P. G.	RETRAIT IMPLANT	DEBUT CHALEURS	FIN CHALEURS	INTENSITE CHALEURS
Jerlaisse	A2	SOCA	S13	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 8h	20.07.92 18h	très forte
			S14	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 7h	20.07.92 18h	forte
			S15	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 7h	20.07.92 16h	forte
			S16	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 7h	20.07.92 17h	forte
			S17	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 22h	20.07.92 8h	forte
			S18	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 20h	20.07.92 12h	moyenne
			S19	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 19h	20.07.92 6h	moyenne
			S20	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 20h	20.07.92 6h	forte
			S21	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 21h	20.07.92 10h	très forte
			S22	09.07.92	16.07.92 10h	-----	Implant perdu	-----	moyenne
			S23	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 16h	20.07.92 9h	très forte
			S24	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 16h	20.07.92 8h	moyenne
S25	09.07.92	16.07.92 10h	-----	Implant perdu	-----	-----			

Annexe 1 (suite)

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	POSE IMPLANT	P.G.	RETRAIT IMPLANT	DEBUT CHALEURS	FIN CHALEURS	INTENSITE CHALEURS
Jerlaise	A2	SOCA	S26	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 19h	20.07.92 6h	forte
			S27	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 7h	20.07.92 20h	forte
			S28	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 7h	20.07.92 19h	moyenne
			S29	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 6h	20.07.92 16h	très forte
			S30	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 6h	20.07.92 17h	moyenne
			S31	09.07.92	16.07.92 10h	-----	Implant perdu	-----	moyenne
			S32	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 8h	20.07.92 19h	moyenne
			S33	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 18h	21.07.92 10h	faible
			S34	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 11h	20.07.92 00h	forte
			S35	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 10h	20.07.92 00h	moyenne
			S36	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	19.07.92 15h	20.07.92 6h	forte
			S37	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 20h	21.07.92 6h	moyenne
			S38	09.07.92	16.07.92 10h	18.07.92 10h	20.07.92 9h	20.07.92 00h	moyenne

Annexe 1 (suite)

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	POSE IMPLANT	P.G.	RETRAIT IMPLANT	DEBUT CHALEURS	FIN CHALEURS	INTENSITE CHALEURS
Jersiaise	A2	SOCA	S39	09.07.92	16.07.92	-----	Implant perdu	-----	moyenne
			S40	09.07.92	16.07.92	-----	Implant perdu	-----	moyenne

Annexe 2 : NOTES DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	POSE IMPLANT	P. G.	RETRAIT IMPLANT	DEBUT CHALEURS	FIN CHALEURS	INTENSITE CHALEURS
NDAMA N = 18	A1	NIACOUL- RAB	56	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	20.08.92 23h	21.08.92 6h	moyenne
			34	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	20.08.92 16h	21.08.92 00h	moyenne
			50	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	21.08.92 7h	21.08.92 17h	très forte
			22	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	21.08.92 23h	22.08.92 10h	moyenne
			47	10.08.92 10h	17.08.92 16h	-----	Implant perdu	-----	moyenne
			25	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	21.08.92 00h	22.08.92 17h	moyenne
			28	10.08.92 10h	17.08.92 16h	-----	Implant perdu	-----	forte
			20	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	21.08.92 22h	22.08.92 8h	Faible
			27	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	21.08.92 18h	22.08.92 6h	Faible
			38	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	21.08.92 20h	22.08.92 6h	Faible
			51	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	21.08.92 20h	22.08.92 6h	Faible
			52	10.08.92 10h	17.08.92 16h	19.08.92 9h	21.08.92 20h	22.08.92 6h	Faible
			19	14.08.92 11h	21.08.92 18h	23.08.92 10h	24.08.92 18h	24.08.92 00h	forte
			17	14.08.92 11h	21.08.92 18h	23.08.92 10h	24.08.92 22h	25.08.92 7h	moyenne

Annexe 2 (suite)

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	POSE IMPLANT	P.G.	RETRAIT IMPLANT	DEBUT CHALEURS	FIN CHALEURS	INTENSITE CHALEURS
NDAMA	A1	NIACOUL- RAB	21	14.08.92 11h	21.08.92 18h	-----	Implant perdu	-----	moyenne
			18	14.08.92 11h	21.08.92 18h	23.08.92 10h	24.08.92 22h	25.08.92 6h	moyenne
			14	14.08.92 11h	21.08.92 18h	23.08.92 10h	24.08.92 23h	25.08.92 9h	moyenne
			58	14.08.92 11h	21.08.92 18h	23.08.92 10h	24.08.92 00h	25.08.92 10h	moyenne

1992
 1993
 1994
 1995
 1996
 1997
 1998
 1999
 2000
 2001
 2002
 2003
 2004
 2005
 2006
 2007
 2008
 2009
 2010
 2011
 2012
 2013
 2014
 2015
 2016
 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 2022
 2023
 2024
 2025
 2026
 2027
 2028
 2029
 2030
 2031
 2032
 2033
 2034
 2035
 2036
 2037
 2038
 2039
 2040
 2041
 2042
 2043
 2044
 2045
 2046
 2047
 2048
 2049
 2050

Annexe 3 : NOTES DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	POSE IMPLANT	P.G.	RETRAIT IMPLANT	DEBUT CHALEURS	FIN CHALEURS	INTENSITE CHALEURS
GOBRA	B1	NIACOUL- RAB	24	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 18h	25.08.92 10h	moyenne
			23	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 20h	25.08.92 6h	moyenne
			17	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 22h	25.08.92 9h	forte
			27	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 23h	25.08.92 12h	forte
			2	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 00h	25.08.92 18h	moyenne
			32	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 19h	25.08.92 8h	moyenne
			34	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 00h	25.08.92 12h	très forte
			26	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 23h	25.08.92 11h	faible
			19	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 22h	25.08.92 8h	forte
			9	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 16h	25.08.92 8h	forte
			10	14.08.92	21.08.92 10h	23.08.92 10h	24.08.92 16h	25.08.92 2h	forte
			42	15.08.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	25.08.92 00h	26.08.92 18h	moyenne
			18	15.08.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	25.08.92 18h	26.08.92 3h	moyenne

Annexe 3 (suite)

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	POSE IMPLANT	P.G.	RETRAIT IMPLANT	DEBUT CHALEURS	FIN CHALEURS	INTENSITE CHALEURS
GOBRA	B1	NIACOUL- RAB	38	15.08.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	25.08.92 15h	26.08.92 1h	très forte
			41	15.08.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	25.08.92 22h	26.08.92 12h	moyenne
			40	15.06.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	25.08.92 23h	26.08.92 11h	forte
			21	15.08.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	25.08.92 20h	26.08.92 6h	forte
			37	15.08.92	22.08.92 10h	-----	Implant perdu	-----	moyenne
			35	15.08.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	Non en	chaleurs	
			12	15.08.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	Non en	chaleurs	
			06	15.08.92	22.08.92 10h	24.08.92 10h	Non en	chaleurs	

Annexe 5 : Résultats du traitement de synchronisation des chaleurs chez les vaches Ndama à Niacoulrab

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	CHALEURS		DELAI PG CHALEURS (h)	DELAI RETRAIT CHALEURS (h)	DUREE CHALEURS (h)	INTENSITE CHALEURS	
				APPARITION (+)	NON APPARITION (-)					
NDAMA N=18	A1	NIACOU- RAB	56	+		80	39	7	moyenne	
			34	+		72	38	8	moyenne	
			50	+		87	46	10	moyenne	
			22	+		103	62	11	moyenne	
			47	+		I m p l a n t p e r d u				faible
			25	+		80	39	17	moyenne	
			28	+		I m p l a n t p e r d u				faible
			20	+		102	61	10	faible	
			27	+		98	57	12	faible	
			38	+		100	59	10	faible	
			51	+		100	59	10	faible	
			52	+		100	59	10	faible	
			19	+		72	32	6	forte	
			17	+		76	36	9	moyenne	
			21	+		I m p l a n t p e r d u				moyenne
			18	+		76	36	8	moyenne	
			14	+		77	37	9	moyenne	
			58	+		78	38	10	moyenne	
MOYENNES			18	= 100 p.100	86,73	46,5	9,8			

Annexe 6 : Résultats du traitement de synchronisation des chaleurs chez les Gobra à Niacoulrab

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	CHALEURS		DELAI PG CHALEURS (h)	DELAI RETRAIT CHALEURS (h)	DUREE CHALEURS (h)	INTENSITE CHALEURS	
				APPARTITION (+)	NON APPARTITION (-)					
GOBRA N=22	B1	NIACOUL- RAB	24	+		80	32	16	moyenne	
			23	+		82	34	10	moyenne	
			17	+		84	36	11	forte	
			27	+		85	37	13	forte	
			2	+		86	38	18	moyenne	
			32	+		81	33	13	moyenne	
			34	+		86	38	12	très forte	
			35		-					
			26	+		85	37	12	faible	
			19	+		84	36	10	forte	
			9	+		78	30	16	forte	
			10	+		78	30	10	forte	
			42	+		86	38	18	moyenne	
			37	+						
			18	+						
			12		-					
			38	+						
			6		-					
			41	+						
			13	+						
			40	+						
									I m p l a n t p e r d u	
						80	32	9	moyenne	
						79	31	10	très forte	
						84	36	14	moyenne	
						92	44	18	moyenne	
						85	37	12	forte	

Annexe 6 (suite)

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	CHALEURS		DELAI PG CHALEURS (h)	DELAI RETRAIT CHALEURS (h)	DUREE CHALEURS (h)	INTENSITE CHALEURS
				APPARTITION (+)	APPARTITION (-)				
GOBRA	B1	NIACOUL RAB	21	+		82	34	10	forte
		MOYENNES		19 = 86 p.100		83,16	35,16	12,88	

Annexe 7 : Fertilité à 60 jours chez les Jersiaises

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	DG	
				(+)	(-)
Jersiaise N = 38	A2	SOCA	S1	+	
			S2	+	
			S3	+	
			S4	+	
			S5	+	
			S6	+	
			S7	+	
			S8	+	
			S9	+	
			S10	+	
			S11	+	
			S12	+	
			S13	+	
			S14	+	
			S15		-
			S16	+	
			S17	+	
			S18	+	
			S19	+	
			S20	+	
			S21	+	
			S22		-
			S23	+	
			S24	+	
			S26		-
			S27	+	
			S28	+	
			S29	+	
			S30	+	
			S31		-
			S32	+	
			S33		-

Annexe 7 (suite)

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	DG	
				(+)	(-)
Jersiaise	A2	SOCA	S34	+	-
			S35		
			S36	+	
			S37	+	
			S38	+	
			S39	+	
	TOTAL		n=38	32 (+)	6 (-)

(+) = gestante

(-) = non gestante

Annexe 8 : Fertilité à 60 jours chez la Ndama

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	DG	
				(+)	(-)
Ndama N=18	A1	NIACOULRAB	56	+	
			34	+	
			50	+	
			22		-
			47		-
			25	+	
			28	+	
			20	+	
			27	+	
			38	+	
			51	+	
			52		-
			19		-
			17		-
			21		-
			18	+	
			58	+	
			14	+	
	TOTAL		N = 18	12 (+)	6 (-)

Annexe 9 : Fertilité à 60 jours chez les Gobra

RACE	LOT	STATION	N° ANIMAL	DG	
				(+)	(-)
Gobra N=19	B1	NIACOULRAB	24	+	
			23	+	
			17	+	
			27	+	
			2	+	
			32	+	
			34	+	
			26	+	
			19	+	
			9	+	
			10	+	
			42	+	
			18		-
			38	+	
			13	+	
			41	+	
			40	+	
			21	+	
			37		-
	TOTAL		n=19	17 (+)	2 (-)

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

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

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

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

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

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

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 MEDECINE
VETERINAIRES

LE PROFESSEUR, RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES

VU

LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____

DAKAR, LE _____

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE
L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR