

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

ANNEE 2002

N°15



**ANALYSE DES RESULTATS
DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE
DANS DES PROJETS D'ELEVAGES LAITIERS :**
*EXEMPLE DU BURKINA FASO,
DU MALI ET DU SENEGAL*

THESE

présentée et soutenue publiquement le 02 Juillet 2002
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**
(DIPLOME D'ETAT)

par

Salimata POUSGA

née le 26 Novembre 1976 à Samandéni (Burkina Faso)

JURY

- Président** : Monsieur Mamadou K. BDIANE
Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et
d'Odonto-Stomatologie de DAKAR
- Directeur de thèse et rapporteur** : Monsieur Papa El Hassane DIOP
Professeur à l'EISMV de DAKAR
- Codirecteurs de thèse** : Monsieur Didier RICHARD
Directeur scientifique du CIRDES à BOBO DIOULASSO
Monsieur Hamani MARICHATOU
Chercheur à l'URPAN au CIRDES à BOBO DIOULASSO
- Membres** : Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO
Professeur à l'EISMV de DAKAR
Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur à l'EISMV de DAKAR
Madame Rianatou ALAMBEDI
Maître de Conférences agrégée à
l'EISMV de DAKAR



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

BP 5077 - DAKAR (Sénégal)

Tél. (221) 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83



COMITE DE DIRECTION



LE DIRECTEUR

- Professeur François Adébayo ABIOLA

LES COORDONNATEURS

- Professeur Moussa ASSANE
Coordonnateur des Etudes
- Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post-Universitaires
- Professeur Germain Jérôme SAWADOGO
Coordonnateur Recherches et Développement

Année Universitaire 2001-2002

PERSONNEL ENSEIGNANT

- ☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**
- ☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**
- ☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**
- ☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

PERSONNEL ENSEIGNANT

A. – DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT : PROFESSEUR CHEIKH LY

S E R V I C E S

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Charles Kondji AGBA	Professeur (en disponibilité)
Serge N. BAKOU	Assistant
Simon Gualbert NTEME- ELLA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Guiguibaza DAYO	Moniteur

2. CHIRURGIE –REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Latyr GUEYE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Alain Richi KAMGA WALADJO	Moniteur

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Maître de Conférences agrégé
Orphée Minimbou MOUNKALA	Moniteur

4. PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

ASSANE MOUSSA	Professeur
Rock Allister LAPO	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Toussaint BENGONE NDONG	Assistant
Géodiba RAGOUNANDEA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Anani H. SITI	Docteur Vétérinaire Vacataire

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHO	Maître-Assistant
Essodina TALAKI	Docteur Vétérinaire Vacataire

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : PROFESSEUR LOUIS JOSEPH PANGUI

S E R V I C E S

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

Malang SEYDI	Professeur
Isabelle (Mme) PAIN	Assistante
Adoum Doutoum ABDELSALAM	Docteur Vétérinaire Vacataire
Coumba FAYE (Mlle)	Monitrice

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou (Mme) ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégée
Anani Adéniran BANKOLE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Jean Paul MIASSANGOUMOUKA	Moniteur

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
Hervé BICHET	Assistant
Yacouba KANE	Assistant
Abdou Marc NABA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Marc KPODEKON	Docteur Vétérinaire Vacataire
El Hadji Mamadou DIOUF	Moniteur

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Félix Cyprien BIAOU	Assistant
Assiongbon TEKO AGBO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Komlan AKODA	Moniteur

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : PROFESSEUR YALACE YAMBA KABORET

SERVICES

- | | |
|--|----------------|
| 1. BIBLIOTHEQUE
Mariam (Mme) DIOUF | Documentaliste |
| 2. SERVICE AUDIO-VISUEL
Bouré SARR | Technicien |

D. FERME EXPERIMENTALE

Guéodiba RAGOUNANDEA Anani SITTI	Docteur Vétérinaire Vacataire Docteur Vétérinaire Vacataire
-------------------------------------	--

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

- | | |
|---|--|
| 1. BIOPHYSIQUE
Sylvie SECK(Mme) GASSAMA | Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD |
| 2. BOTANIQUE
Antoine NONGONIERMA | Professeur
IFAN – UCAD |
| 3. AGRO-PEDOLOGIE
Alioune DIAGNE | Docteur Ingénieur
Département « Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
(ENSA THIES) |
| 4. ZOOTECHE
Abdoulaye DIENG | Enseignant à ENSA - THIES |

5. H I D A O A

. NORMALISATION ET ASSURANCE
QUALITE

Mame S.MBODJ (Mme) NDIAYE

Chef de la division Agro-Alimentaire
de l'Institut Sénégalais de Normalisation

. ASSURANCE QUALITE –
CONSERVE DES PRODUITS DE LA PECHE

Abdoulaye NDIAYE

Docteur Vétérinaire
AMERGER

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. BIOCHIMIE CLINIQUE – MALADIES METABOLIQUES

Mohamed BENGOUNI

Professeur

I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

2. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdel Aziz EL HRAIKI

Professeur

I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

3. MALADIES CONTAGIEUSES BOVINES

Jaouad BERAADA

Professeur

I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

**PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV
(Prévu)**

1. MATHEMATIQUES

S.S. THIAM

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

2. PHYSIQUE

I. YOUM

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

T.P.

A. FICKOU

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

CHIMIE ORGANIQUE Abdoulaye SAMB	Professeur Faculté des Sciences et Techniques UCAD
CHIMIE PHYSIQUE Serigne Amadou NDIAYE	Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques UCAD
<i>T.P. CHIMIE</i> Mahy DIAW	Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques UCAD
3. BIOLOGIE VEGETALE PHYSIOLOGIE VEGETALE	
K. NOBA	Maître-Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD
4. BIOLOGIE CELLULAIRE Serge N. BAKOU	Assistant EISMV - DAKAR
5. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE Bhen Sikina TOGUEBAYE	Professeur Faculté des Sciences et Techniques UCAD
6. PHYSIOLOGIE ANIMALE COMPAREES DES VERTEBRES Moussa ASSANE	Professeur EISMV – DAKAR
7. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES Cheikh T. BA	Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques UCAD
8. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.) Serge N. BAKOU	Assistant EISMV - DAKAR
Jacques N. DIOUF	Maître-Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD

9. GEOLOGIE

. FORMATIONS SEDIMENTAIRES
Raphaël SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

. HYDROGEOLOGIE
A. FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

10. CPEV – SCOLARITE
TP
Wilfried NDJOYI

Moniteur

*Je rends grâce à Dieu tout puissant,
créateur du ciel et de la terre,
de l'univers visible et invisible*

Je dédie ce travail...

A mon père **POUSGA Amadou** in mémorium.

Tu nous a quitté tôt, mais saches que j'ai toujours suivi tes conseils. Ce travail est le fruit de ta souffrance au Monde. Sincère hommage, et que ton âme repose en paix.

A ma mère **KABORE Sétou**.

Pour ton amour, et ta patience. Toute ma gratitude pour tes conseils, ton affection, ton soutien matériel et moral qui sont déterminants.

A ma sœur aînée **Ami**.

Souviens-toi de ce que notre Papa disait toujours : "On ne réussit pas dans la vie sans souffrir". Que ce travail puisse te servir d'exemple, courage et persévérance.

A mon frère **Karim** et mes sœurs **Bintou** et **Safi**.

A chaque fois que je pensais à vous, cela m'encourageait à travailler dure pour réussir. Ce travail est le vôtre, et pensez à faire mieux.

A mon oncle **Souley** et mon cousin **Moussa**.

En reconnaissance du soutien que vous m'avez apporté.

A mes cousins **Ousseni** et **Issa**.

Pour le soutien que vous m'avez apporté pendant les périodes difficiles que j'ai traversées.

A moidemoiselle **BAMBA Sanata**.

Je me suis souvent demandé si nous n'étions pas des sœurs dans l'autre monde. Tu as été et tu es toujours pour moi plus qu'une amie. En toi, j'ai compris ce proverbe de Mariama Bâ : « L'Amitié a des valeurs inconnues, de l'amour ; elle se fortifie pendant les difficultés ». Je te dédie ce travail.

A mes amies du Collège Ste Marie de Tounouma en particulier, **FYATO Constatine**, **KONE Mariam**, **SESSOUMA Mariam**, **TRAORE Adjara**, **BARO Awa**, **SANGARE Aimée**, **SAGNON Cathérine**.

A mon frère **NIAGATE Mamadou** à Bobo dioulasso en reconnaissance de tout le soutien moral et matériel qu'il n'a cessé de m'apporter.

A Monsieur **Ibrahim SERE** à Ouagadougou, pour son soutien et ses conseils.

Au Professeur **SIB Sié Faustin**, pour les conseils que tu as toujours donné à ta fille. Acceptez l'expression de ma profonde gratitude.

A Mr et Mme **GUISSOU** à Ouagadougou.

Pour les conseils que vous m'avez toujours prodigués. Acceptez l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Tantie **Ange**.

Pour la sympathie et la disponibilité que vous m'avez témoigné depuis mon arrivée à Dakar.

Acceptez l'expression de ma profonde gratitude.

A la Famille **SAWADOGO** à DAKAR.

En souvenir des joies partagées dans votre famille et pour vous témoigner ma profonde gratitude. Que Dieu vous bénisse.

A Monsieur **Aliou NACRO**.

Tu a été un véritable frère pour moi à Dakar ; tu as toujours cherché à connaître mes soucis et préoccupations, et tu m'a toujours aidé dans la limite de tes possibilités.
Sincères reconnaissances.

A Monsieur **TRAORE Abdoulaye** et Mme **TRAORE Natalie**.

En souvenir des joies partagées dans votre famille.
Sincères amitiés.

A mes frères Burkinabé, **Adama SOW**, **PODA Elie**, **ILBOUDO Dominique**.

A mes amis de L'E.I.S.MV en particulier Mlle **Coumba FAYE** et **Mamadou DIOUF**,
Charles DAYO et **Gilbert AKODA**.

En souvenir des moments agréables que nous avons passé ensemble.

A la 29^e promotion.

A tous les étudiants de L'E.I.S.MV de Dakar.

A ma chère patrie le Burkina Faso.

Au Sénégal: terre de la Terranga.

A NOS MAITRES ET JUGES

A Monsieur Mamadou K. BADIANE, Professeur à la faculté de médecine et pharmacie de l'UCAD.

Nous apprécions beaucoup la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider notre jury de thèse. Vos qualités scientifiques et votre disponibilité permanente vous ont valu toute l'estime dont vous jouissez aujourd'hui.

Veillez accepter nos hommages respectueux.

A Monsieur Papa El Hassane DIOP Professeur à l'EISMV de DAKAR.

Cher Maître, Nous avons très tôt été séduit par l'orientation que vous avez donné à notre carrière scientifique. Les séjours passés ensemble sur le terrain nous ont permis de mieux vous connaître et de découvrir en vous d'autres qualités rares de nos jours chez un homme : la piété, la générosité, et un humanisme immense.

Soyez assuré de notre profonde reconnaissance.

A Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO Professeur à l'EISMV de DAKAR

Vos bons et multiples conseils ont été utilisé et le seront durant toute notre existence. En plus, vous nous faites un grand plaisir en acceptant de juger ce travail.

Soyez assuré que vous resterez aussi longtemps que notre vie dans nos mémoires.

Veillez recevoir nos sincères remerciements.

A Monsieur Louis Joseph PANGUI Professeur à l'EISMV de DAKAR

Nous sommes fasciné par votre abord facile et votre simplicité. Votre sens de l'humour a fait de vous l'ami et le conseiller privilégié de tous les étudiants.

Soyez rassuré de mon estime et de ma considération à chaque instant.

A Madame LAMBEDJI Rianatou, Maître de conférences agrégé à l'EISMV de DAKAR

Vous nous faites un grand plaisir en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples occupations. Votre rigueur et votre sympathie nous ont profondément marqué.

Recevez toute notre admiration.

Remerciements

Au terme de notre travail, nous tenons à remercier :

- Tous les enseignants de l'EISMV et agents techniques qui n'ont ménagé aucun effort pour notre formation.
- Le Professeur Papa El Hassane DIOP pour les bons moments que j'ai passés au niveau de son service, le PRO.ELE.S.
- Le Centre International de Recherche Développement sur l'Elevage en zone sub-humide (CIRDES) pour avoir financé ce travail.
- Messieurs D. RICHARD et M. HAMANI, pour leur encadrement.
- Le Dr SIDIBE Issa pour sa compréhension.
- Le Dr BELEMSAGA Désiré, pour ses soutiens lors de la réalisation de ces travaux.
- Le Docteurs DIA, CEINI et M. KONE, pour leur soutien.
- M. MILLOGO, pour son soutien matériel.
- Le Dr BOLY Hamidou, pour m'avoir recommandé à des personnes ressources, ses collaborateurs, ZONGO Moussa et PITALA Were, pour leur participation à la mise en place de nos travaux.
- Le Dr OUEDRAOGO Adama, pour son appui dans la recherche documentaire.
- Monsieur Aliou NACRO et Madame Khady Diatou TALL, pour leur soutien dans la mise en forme et la réalisation de ce document.

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

TABLE DES MATIERES

	PAGES
INTRODUCTION -----	1
PREMIERE PARTIE-----	3
CHAPITRE 1 : L'ELEVAGE DES BOVINS EN AFRIQUE -----	4
1 – PERFORMANCES LAITIERES DE QUELQUES RACES BOVINES D'AFRIQUE DE L'OUEST -----	4
1.1. Les races locales-----	4
1.1.1. Le zébu Goudali-----	4
1.1.2. Le zébu Peul-----	4
1.1.4. Le Taurain Ndama-----	4
1.2. Les races exotiques -----	5
1.2.1. La Holstein-----	5
1.2.2. La Montbéliard-----	5
1.2.3. La Jersiaise-----	5
2 – LES SYSTEMES D'ELEVAGE BOVIN-----	5
CHAPITRE 2 : L'AMELIORATION GENETIQUE DES CARACTERES QUANTITATIFS -----	7
1 – LES PRINCIPALES ETAPES DE L'AMELIORATION GENETIQUE DES CARACTERES QUANTITATIFS -----	7
2 – CHOIX D'UNE STRATEGIE D'AMELIORATION GENETIQUE-----	7
2.1. La sélection -----	7
2.1.1. La sélection massale -----	8
2.1.2. La sélection récurrente-----	8
2.2. Le croisement et l'hybridation-----	8
2.2.1. L'Hétérosis-----	9
2.2.2. La complémentarité -----	9
2.2.3. Les différents types de croisements-----	9
3. LES OUTILS D'AMELIORATION GENETIQUE : LES BIOTECHNOLOGIES DE LA REPRODUCTION-----	10
4 – QUELQUES EXPERIENCES DE CROISEMENT AVEC DES RACES LAITIERES EXPORTEES-----	12
CHAPITRE 3 : ANATOMO-PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION BOVINE-----	14
1 – ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL FEMELLE -----	14
2 – PHYSIOLOGIE SEXUELLE DE LA FEMELLE BOVINE-----	15
2.1. Définition et caractéristique de la puberté-----	15
2.2. L'âge de la puberté -----	15

2.3. Le cycle sexuel-----	16
2.3.1. Le pro-estrus-----	16
2.3.2. L'oestrus-----	16
2.3.3. Le post oestrus-----	17
3 – LE CYCLE OESTRAL ET/OU CYCLE OVARIEN-----	17
3.1. Définition-----	17
3.2. Durée-----	17
3.3. Manifestation de l'oestrus-----	18
3.4. Durée de l'oestrus-----	18
3.5. Aspect hormonal du cycle oestral-----	18
3.6. Contrôle neuro-hormonal du cycle-----	19
3.7. Variation saisonnière du cycle oestral-----	20
CHAPITRE 4 : MAITRISE DE LA REPRODUCTION-----	21
1 – DEFINITION-----	21
2 – INTERETS-----	21
3 – TECHNIQUES DE MAITRISE DE LA REPRODUCTION-----	21
3.1. Action sur les paramètres de reproduction-----	22
3.1.1. Le climat-----	22
3.1.2. L'alimentation-----	22
3.1.3. L'animal-----	22
3.2. Action sur les cycles sexuels de la vache-----	25
3.2.1. Principe de la maîtrise des cycles-----	27
3.2.1.1. Troupeaux exclusivement formés de femelles cyclées-----	27
a) Utilisation de la prostaglandine F2 α ou ses analogues-----	27
b) Utilisation de la progestérone F2 α ou ses dérivés-----	27
c) Schémas de traitement-----	28
3.2.1.2. Troupeaux constitués principalement de femelles non cyclées ou dont on ne connaît pas l'activité ovarienne-----	29
3.2.2. Méthode de détection des chaleurs-----	30
3.2.2.1. L'observation directe-----	30
3.2.2.2. L'observation indirecte-----	30
3.2.2.3. Détection par les méthodes annexes-----	31
CHAPITRE 5 : L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE-----	32
1 – DEFINITION-----	32
2 – HISTORIQUE-----	32
3 – INTERET-----	33
4 – MOMENT-----	34
5 – LA TECHNIQUE D'INSEMINATION ARTIFICIELLE-----	35
5.1. Vérification et préparation du matériel-----	35
5.2. Identification de la vache-----	35
5.3. Décongélation de la semence-----	35
5.4. Montage de la paillette-----	36
5.5. L'insémination artificielle proprement dite-----	36

6. LES RESULTATS DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE -----	37
6.1. Dosage de la progestérone-----	38
6.2. La palpation transrectale -----	38
6.3. Taux de réussite en insémination artificielle -----	38
DEUXIEME PARTIE-----	41
LES OBJECTIFS DE L'ETUDE -----	42
CHAPITRE 1 : LE PNPDL AU BURKINA FASO-----	43
1 – BILAN DES INSEMINATIONS ARTIFICIELLES DU PNPDL -----	43
2 – L'INDEX D'INSEMINATION -----	44
3 – EVOLUTION DES TAUX DE GESTATION -----	45
CHAPITRE 2 : LE PAPEL AU SENEGAL-----	46
1 – TAUX DE SYNCHRONISATION-----	46
2 – TAUX DE FECONDITE-----	47
CHAPITRE 3 : LE PDAP DU MALI-----	49
1 – BILAN DES ACTIVITES DU PDAP -----	49
1.1. Réalisation des I.A. -----	49
1.2. Fertilité des femelles-----	51
2 – TAUX DE VELAGE -----	52
3 – MORTALITE DES VEAUX-----	52
4 – PERFORMANCES PONDERALES-----	53
5 – INCIDENCES ZOOTECHNIQUES -----	54
6 – INCIDENCE SANITAIRE-----	55
CHAPITRE 4 : ANALYSE ECONOMIQUE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE-----	56
1 – ANALYSE DES COUTS-----	56
1.1. Le coût du traitement d'induction des chaleurs -----	56
1.2. Coût d'importation et de conservation de la semence -----	57
1.3. Evolution du prix de revient de l'acte d'I.A. au Mai avant et après privatisation -----	58
2 – ANALYSE DE LA RENTABILITE DES EXPLOITATION-----	59
CHAPITRE 5 : ANALYSE DES CONTRAINTES ET PROPOSITIONS DE SOLUTIONS -----	63
1 – CONTRAINTES LIEES A L'ELEVAGE-----	64
1.1. Les structures d'élevage -----	64
1.2. L'infrastructure -----	65
2 – CONTRAINTES ZOOTECHNIQUES-----	67
2.1. Facteurs nutritionnels -----	67

2.2. Facteurs sanitaires-----	68
3 – CONTRAINTES LIEES A L'ENVIRONNEMENT TECHNIQUE -----	68
3.1. Réseau de vulgarisation-----	68
3.2. Encadrement des techniciens -----	69
4 – CONTRAINTES LIEES A LA TECHNIQUE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE -----	69
4.1. Influence de la méthode de synchronisation-----	69
4.2. Influence du moment de l'I.A. sur la fertilité-----	70
5 – CONTRAINTES LIEES A LA VALORISATION DES PRODUITS -----	70
CONCLUSION GENERALE-----	72
BIBLIOGRAPHIE-----	75

Abréviations et sigles utilisés

BAD	: Banque Africaine de Développement
C.I.R.D.E.S	: Centre Internationale de Recherche développement sur l'élevage en zone Sub-humide
C.M.D.T	: Compagnie malienne pour le développement des textiles
C.R.Z	: Centre de Recherche Zootechnique
CIATE	: Centre d'Insémination Artificielle et Transfert Embryonnaire
Cj	: Corps jaune
cm	: centimètre
DG	: Diagnostic de gestation
EISMV	: Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire
F.CFA	: Francs CFA
FAO	: Food and Agricultural Organization
FED	: Fond Européen de Développement
FSH	: Follicule Stimulating Hormon
g	: gramme
GIEIA	: Groupement d'Intérêt Economique d'Insémination Artificielle
Gn RH	: Gonadotroping Releasing Hormon
H	: Heure
I.A	: Insémination artificielle
I.A.R	: Insémination artificielle sur retour des chaleurs
I.N.R.A	: Institut National de Recherche Agronomique
IAp	: Insémination artificielle première
IM	: Intra musculaire
J	: Jour
Kg	: Kilogramme
Km	: Kilomètre
l	: litre
L.H	: Luteinizing Hormon
mg	: milligramme
mm	: millimètre
N.E.C	: Note d'état critique
OAEP	: Opération d'Appui aux Eleveurs Périurbain
P.A.P.E.L	: Projet d'Appui à l'Elevage
P.D.A.P	: Projet de Développement de l'Agriculture Périurbaine
P.N.P.D.L	: Programme National Pilote de Développement Laitier
P.S.A.E	: Programme Sectoriel d'Appui à L'Elevage
PDPL	: Projet de développement de la Production laitière
PG	: Prostagladine
PGF_{2α}	: Prostaglandine F ₂ et ses analogues
PMSG	: Pregnant Mare Serum Gonadotropin
PRID[®]	: Progesterone Realising Intravaginal Device
U.N.C.E.I.A	: Union Nationale des Coopératives d'Elevage et d'Insémination artificielle
V/IF	: vèlage-insémination artificielle fécondante
V/SF	: vèlage-saillie fécondante
V/V	: vèlage-vèlage
°C	: Degré Celsius
µg	: microgramme

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Production laitière des croisés N'dama X Jersey en Côte d'Ivoire
- Tableau 2 : Production moyenne en 244 ; 305 jours et lactation totale de métis F1 (Holstein accouplés avec zébu) au Cuba
- Tableau 3 : Tailles moyennes des organes génitaux chez la femelle bovine.
- Tableau 4 : Récapitulatif de quelques âges de puberté des races africaines.
- Tableau 5 : Performances de reproduction des différentes races bovines d'Afrique de l'Ouest
- Tableau 6 : Caractéristiques des produits utilisés pour la synchronisation
- Tableau 7 : Quelques résultats d'I.A. en Afrique de l'Ouest
- Tableau 8 : Taux d'insémination et de gestation
- Tableau 9 : Index d'insémination
- Tableau 10 : Evolution des gestations et des mises bas
- Tableau 11 : L'effectif synchronisé selon le programme
- Tableau 12 : Taux de fécondité selon le programme
- Tableau 13 : Evolution pondérale des croisés Montbéliardes de 0 à 6 mois
- Tableau 14 : Paramètres de reproduction des F1 et des races locales reproductrices
- Tableau 15 : Production laitière (litre) des vaches locales et des métis
- Tableau 16 : Coût du traitement d'induction des chaleurs
- Tableau 17 : Fourniture de semence bovine de race pure Montbéliarde
- Tableau 18 : Evolution des prix
- Tableau 19 : Structure moyenne des troupeaux des trois types d'exploitations
- Tableau 20 : Structures comparables pour les unités villageoises, les parcs communaux et les concessions
- Tableau 21 : Coût apparent de production du litre de lait et marges bénéficiaires réalisées dans les 3 types d'exploitations
- Tableau 22 : Rentabilité économique de la production
- Tableau 23 : Liste des taureaux utilisés par le PDAP

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Les quatre générations des biotechnologies de la reproduction
- Figure 2 : Traitements utilisés pour enduire et synchroniser les chaleurs des femelles cyclées ou non cyclées
- Figure 3 : Situation des taux de gestation
- Figure 4 : Mortalité des veaux
- Figure 5 : Environnement technique influençant le développement de l'I.A.

LISTE DES SCHEMAS

- Schéma 1 : L'appareil reproducteur de la vache
- Schéma 2 : Conformation de l'utérus isolée

LISTE DE CARTE

- Carte 1 Localisation géographique de quelques pays

INTRODUCTION

La faible productivité des bovins vivant sous les tropiques est imputable à de nombreux facteurs dont l'insuffisance alimentaire, les conditions climatiques et leur faible patrimoine génétique (HERNANDEZ et al., 1993 ; SOTO et al., 1997). Les productions laitières ne parviennent pas à couvrir les besoins de plus en plus croissant des populations des zones urbaines et entraînent des sorties de devises pour les pays.

En effet, la production laitière des vaches de 500 à 600 l / lactation à la traite est de 10 fois inférieure à celle des races européennes, et le poids moyen d'un bovin de boucherie de 400 kg, est pratiquement la moitié de celui observé en Europe (BOLY et LEROY, 1999).

Vu donc la faible productivité des races locales, il apparaît dès lors indispensable d'intensifier les productions animales par l'utilisation entre autre d'outils biotechnologiques en milieu réel, en s'appuyant sur une méthode de maîtrise de la reproduction.

Notre étude s'inscrit dans ce cadre précis d'utilisation des biotechnologies pour faire l'état des lieux sur l'insémination artificielle bovine dans les projets d'amélioration génétique de l'élevage laitier en Afrique de l'ouest. Cette étude se déroulera en deux parties :

Première partie

Il s'agit d'une synthèse bibliographique sur l'élevage des bovins en Afrique ainsi que les étapes de l'amélioration génétique des caractères quantitatifs. Cette partie comprend également des éléments de rappel sur l'anatomo-physiologie de la reproduction bovine et des généralités sur la maîtrise de la reproduction et l'insémination artificielle.

Deuxième partie

Nous présenterons ici le bilan de l'insémination dans trois projets d'amélioration de la production laitière en Afrique de l'Ouest : le Programme National Pilote de Développement Laitier (PNPDL) au Burkina Faso, le Projet d'Appui à l'Elevage (PAPEL) au Sénégal et le projet de développement de l'agriculture périurbaine (PDAP) au Mali. Enfin une analyse économique de l'insémination artificielle sera suivie de l'analyse des contraintes avec des propositions de solutions.

PREMIERE PARTIE

CHAPITRE 1 : L'ÉLEVAGE DES BOVINS EN AFRIQUE

1 – PERFORMANCES LAITIÈRES DE QUELQUES RACES BOVINES D'AFRIQUE DE L'OUEST

1.1 Les races locales

1.1.1. Zébu Azawak

C'est une des meilleures laitières dans le Sahel, avec une production journalière de 3 à 4 litres en moyenne sur de maigres pâturages. C'est un bon animal de boucherie avec 500-600 kg à 5-6 ans d'embouche ; son rendement à la carcasse est de 50%. (DELPORTE et PAULUS, 2001)

1.1.2. Zébu Goudali

Le zébu Goudali est la variété burkinabé du zébu Foulbé, originaire d'Afrique centrale. Ses performances sont: 700 litres par lactation de 200 à 300 jours ; comme animal de boucherie, il peut atteindre 600 kg à 5-6 ans, avec un rendement carcasse de 52%.

1.1.3. Zébu peul

Originaire de la partie Nord-Ouest de l'Afrique occidentale, le zébu peul sénégalais ou zébu Gobra est apparenté au zébu peul de la zone sahélo-soudanienne du Mali au Niger. Ses performances ne sont plus à démontrer pour ce qui est de sa production de viande. La quantité de lait produite par lactation est faible et atteint 500 à 600 litres.

1.1.4. Taurin N'Dama

Son rendement laitier est faible ; La production annuelle serait de 350 à 400 litres de lait au cours d'une lactation de 5 à 6 mois (DIADHIOU 2001). Dans les zones infestées de glossine, sa vocation principale est la production de viande.

1.2 Les races exotiques

1.2.1 La Holstein

D'assez grande taille, elle atteint 1,30 à 1,50 m avec 600 à 700 kg ; sa production laitière est de 6000 à 8000 litres / lactation.

1.2.2 La Montbéliarde

De robe feu pie, c'est un animal de grand format ; sa production laitière est de 5000 à 6000 litres / lactation. Elle a fait l'objet d'importation dans des programmes de coopération avec le Mali, le Sénégal, le Rwanda et le Burundi.

1.2.3 La Jersiaise

Sa production laitière atteint 3000 à 5500 litres / lactation.

Les performances de production de nos races locales sont nettement inférieures à celles des races exotiques, d'où la nécessité pour les pays africains d'adopter une politique d'amélioration génétique des races.

2 - LES SYSTEMES D'ELEVAGE BOVIN

De façon schématique, on peut insister sur trois grands systèmes de production (LY, 1994) :

Le système agropastoral se fonde sur l'association de l'élevage aux cultures pluviales (mil , arachide, coton...). En règle général, l'association agriculture / élevage se traduit par le recours à la culture attelée, l'utilisation de fumure animale pour fertiliser les champs et l'exploitation des résidus de récoltes pour nourrir les animaux. Les modes de conduite du troupeau sont déterminés par la recherche de parcours saisonniers dans les limites des terroirs villageois ou à l'extérieur de la zone d'attache. La transhumance s'y pratique avec différents niveaux de sédentarisation.

Le système à dominante pastorale se rencontre généralement dans les zones sèches au Nord de l'isohyète 400 mm. Dans ces régions, les contraintes liées au milieu naturel, notamment la dispersion dans l'espace des ressources en eau et en

pâturage et leur variabilité dans le temps imposent une grande mobilité des groupes humains et du bétail. Dans la logique de ce système, le mode de vie et l'ensemble des activités productives sont subordonnées à la sécurisation du cheptel.

Le système péri- urbain : les concentrations de la demande au niveau des villes suscitent le développement de pôles de production relativement intensifiés autour des villes. Ces pôles ont une forte orientation commerciale et voient l'intervention de nouveaux opérateurs économiques qui se distinguent des éleveurs traditionnels.

CHAPITRE 2 : L'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DES CARACTÈRES QUANTITATIFS

1 - LES PRINCIPALES ETAPES DE L'AMELIORATION GENETIQUE DES CARACTERES QUANTITATIFS

D'après BONNES et al., (1991), l'amélioration génétique des caractères quantitatifs comporte quatre (4) étapes qui se succèdent toujours dans le même ordre :

- le choix des objectifs et critères de la sélection ;
- la description de la population cible ;
- l'évaluation génétique des reproducteurs ;
- le choix d'une méthode d'amélioration génétique (sélection, croisement, clonage).

2 - CHOIX D'UNE STRATEGIE D'AMELIORATION GENETIQUE

Lorsque les objectifs de sélection sont définis et la population bien caractérisée, connaissant les paramètres génétiques, on détermine la méthode d'amélioration la plus efficace dans l'intérêt de modifier la population dans un sens donné . Les méthodes d'amélioration utilisées sont : l'élevage en race pure ou sélection, le croisement. L'insémination artificielle , le transfert d'embryon , le clonage , la transgénèse constituent des moyens ou mieux des outils pour l'amélioration génétique .

2.1 La sélection

C'est l'accouplement entre deux individus appartenant à la même race. Elle remonte à plus d'un siècle et consiste à choisir comme reproducteur les individus les plus performants pour le caractère recherché (BODEN et al., 1988). On peut décider de sélectionner la race Azawak par exemple ; dans ces conditions, on constitue un couple (ou un troupeau) de reproducteur constitué uniquement de mâle(s) et de femelle(s) Azawak de race pure.

Sélectionner, c'est choisir parmi un certain nombre d'individus disponibles, ceux qui ont la valeur génétique additive la plus favorable et à qui sera confié le mandat de procréer la génération suivante. Il existe de nombreux schémas de sélection qui varient selon la nature des caractères à améliorer et selon les modalités de la reproduction : la sélection massale, la sélection récurrente

2.1.1 La sélection massale

La plus simple et la plus anciennement pratiquée est la sélection massale ou phénotypique individuelle. La valeur génétique des candidats est prédite uniquement par la valeur phénotypique, celle-ci pouvant être mesurée une seule ou plusieurs fois durant la vie de l'animal (PAGOT, 1985). A la longue, on obtient une population homozygote. Cette méthode est longue.

2.1.2 La sélection récurrente

Elle consiste à réaliser des hybridations tests pendant le processus de sélection et de sélectionner comme parent de la génération suivante les parents qui ont fourni les hybrides les plus performants (BODEN et al., 1988).

2.2 Le croisement et l'hybridation

- Le croisement est l'accouplement entre deux individus de races différentes, ou de types génétiques différents. Il consiste à introduire dans une population des individus reproducteurs issus d'une autre population. Le terme désignait à l'origine échange entre races (PAGOT, 1985).

Exemple : race locale accouplée avec race exotique. C'est ainsi qu'on peut croiser la Goudali avec la Montbéliarde ou avec la Holstein.

L'hybridation est l'accouplement entre individus d'espèces différentes.

Exemple : l'étalon accouplé avec l'ânesse.

L'hybridation et le croisement s'accompagnent le plus souvent d'un effet d'hétérosis ou de complémentarité.

2.2.1 L'hétérosis

L'effet d'hétérosis ou vigueur hybride est la supériorité phénotypique manifestée par les individus issus du croisement par rapport à la moyenne des individus des populations parentales (BONNES et al., 1991).

Si μ_{AB} = Moyenne des performances des croisés,

μ_A et μ_B les performances des parents,

L'hétérosis H est :

$$H = \mu_{AB} - \frac{\mu_A + \mu_B}{2}$$

2.2.2 La complémentarité

La complémentarité a comme objectif principale de tirer parti, d'exploiter des caractères différents, parfois antagonistes, mais complémentaires, présents séparément chez les individus parentaux.

2.2.3 Les différents types de croisements

On peut classer les croisements en deux grandes catégories selon la finalité (BONNES et al., 1991).

a) Le croisement à finalité génétique

Il vise de nouvelles combinaisons de gènes entraînant souvent la création d'une nouvelle race.

Exemple :

- Le métissage : Il consiste à croiser les métisses issus de deux ou plusieurs races, assortis de l'élimination des animaux non conformes aux objectifs de croisements (MISSOHOU, 1997).

- Le croisement d'absorption ou de substitution : Il consiste à accoupler à chaque génération les métisses avec les mâles d'importation. Il permet d'éliminer une souche de son berceau de façon douce.

- Le croisement de retrempe : Il consiste à infuser du sang d'une race parentale dans une race locale en vue de lui faire retrouver ses caractères ancestraux.

- Le croisement d'amélioration : Il s'agit d'une infusion passagère de sang en vue de relever le niveau de production d'une race.

b) Le croisement à finalité commerciale

Il a pour objectif de produire des animaux de service : (boucherie, reproduction).

3 - LES OUTILS D'AMELIORATION GENETIQUE : LES BIOTECHNOLOGIES DE LA REPRODUCTION

Les biotechnologies animales visent à produire des individus possédant un potentiel de production supérieur à celui de leurs parents, et dans des conditions de moindre coût (DIOP, 1989 ; SERE, 1989). Les biotechnologies de la reproduction comptent classiquement trois générations successives d'après THIBIER et GUERIN (1993), (Fig.1) : l'insémination artificielle. Le transfert d'embryon, Le sexage des embryons, la fécondation in vitro, et le clonage. On pourrait citer une quatrième génération, d'ores et déjà en cours d'étude, mais non développée chez les animaux domestiques de ferme : La transgénèse

Mais, de toutes, c'est l'insémination artificielle qui est la plus courante, sans doute pour ses intérêts. Le développement de l'insémination artificielle depuis plus de quarante ans coïncide à l'évidence avec les progrès génétiques que l'utilisation de cette technique de reproduction permet aujourd'hui de maîtriser. Cette biotechnologie permet une utilisation rationnelle dans l'espace et dans le temps des hautes capacités génétiques d'un mâle par le biais de la récolte et de la conservation de son sperme (DIOP, 1993). Elle constitue la clé de voûte de tout

système d'amélioration génétique susceptible d'être mise en place dans les pays en développement (THIBER, 1994), et représente l'un des outils de diffusion rapide du progrès génétique (LOFTI et al., 1996). Deux cents (200) taureaux sélectionnés suffisent pour féconder plus de trois (3) millions de vaches laitières (BODEN et al.,1988).

Figure 1 : Les quatre générations des biotechnologies de la reproduction

PREMIERE GENERATION
ISEMINATION ARTIFICIELLE
80 MILLIONS PAR AN -1945
DEUXIEME GENERATION
TRANSFERT EMBRYONNAIRE
300.000 PAR AN - 1975
TROISIEME GENERATION
SEXAGE / F.I.V /CLONAGE
1990 /1990 /1995 ?
QUATRIEME GENERATION
TRANSGENESE
2000 ?

Source : THIBIER et GUERIN, 1993

L'insémination artificielle, associée à la maîtrise de la reproduction (synchronisation des vaches) permet l'accélération du progrès génétique dans les élevages.

4 - QUELQUES EXPERIENCES DE CROISEMENT AVEC DES RACES LAITIERES IMPORTEES

La problématique d'une amélioration du bétail africain s'est posée depuis la veille des indépendances. Plusieurs croisements furent réalisés dans beaucoup de pays africains. L'exemple de la production laitière en est une illustration.

Tableau n°1 : Production laitière des croisés N'dama x Jersey en Côte d'Ivoire

Rang de lactation	Degré de croisement	Durée de lactation (jour)	Production de lait (kg)	Taux butyreux
Premier	½	255	988	5,76
	¾	263	1136	5,35
Deuxième	½	256	1136	5,66
	¾	287	1332	5,36
Troisième	½	255	1271	5,59
	¾	290	1792	5,13
Quatrième	½	251	1435	5,52
	¾	464	2694	5,32
Cinquième	½	268	1611	5,44
Sixième	½	278	1664	5,47

Source : COULIBALY, (1988)

Au Cuba, des croisements entre Zébu et Holstein ont montré que l'on peut multiplier la production des races locales par un facteur dix, dès la première génération.

**Tableau n°2 : Production moyenne en 244, 305 jours et lactation totale de métis F1
(Holstein accouplés avec Zébu) au Cuba**

	244 jours		305 jours		Lactation	totale
	1 ^{ère} lactation	2 ^{ème} lactation	1 ^{ère} lactation	2 ^{ème} lactation	1 ^{ère} lactation	2 ^{ème} lactation
Nombre de vaches	38	84	23	9	45	32
Production totale (kg)	3193,9	3961,1	4061,2	4558,5	3544,6	3840,5
Moyenne (kg)	13,1	16,2	13,3	14,9	11,8	14,6

Source : Cuba, ETE, (1991)

CHAPITRE 3 : ANATOMO-PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION BOVINE

1 - ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL FEMELLE

Le tractus génital femelle comporte trois niveaux qui interviennent à des titres divers dans la physiologie de la reproduction, sans que la comparaison puisse être faite avec les fonctions du tractus mâle. En effet, chez la femelle, Les glandes annexes sont intégrées dans la paroi des organes, et les voies ne sont pas excrétrices, mais réceptrices et hospitalières (M. PAREZ, 1987).

De l'intérieur vers l'extérieur, on observe (schémas 1 et 2 en annexe).

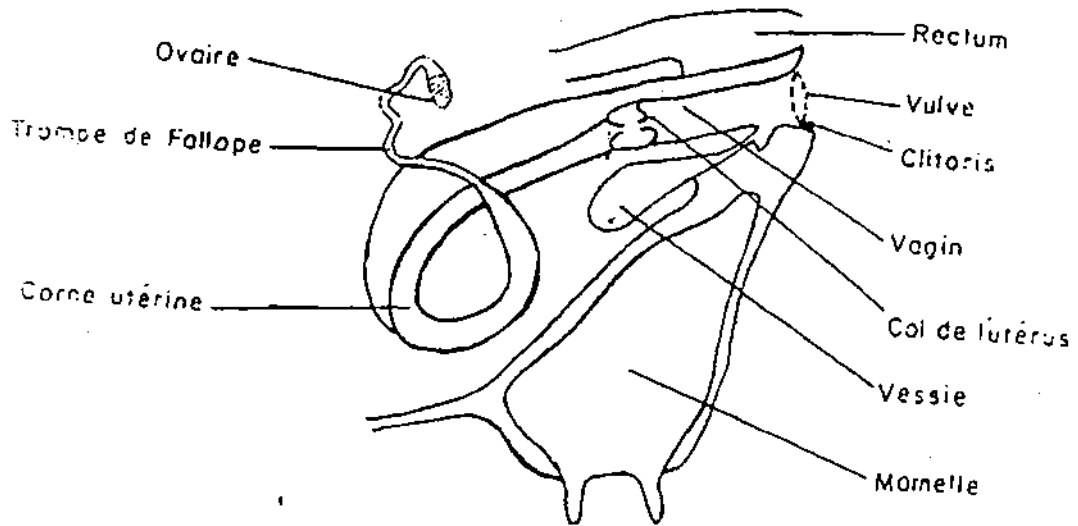
Tableau n°3 : Tailles moyennes des organes génitaux chez la femelle bovine

Organe	Race			
	Zébu		Taurin et métis	
	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Longueur (cm)	Largeur (cm)
Ovaire droit	2,61±0,39	1,77±0,36	2,42±0,40	1,65±0,18
Ovaire gauche	2,65±0,43	1,67±0,25	2,48±0,66	1,72±0,41
Corne utérine droite	19,77±6,57		18,43±4,78	
Corne utérine gauche	19,12±5,22		19,02±4,75	
Corps utérin	2,02±0,75		1,72±1,01	
Col utérin	6,28±1,71		5,99±1,1	

Source : OUEDRAOGO (1989)

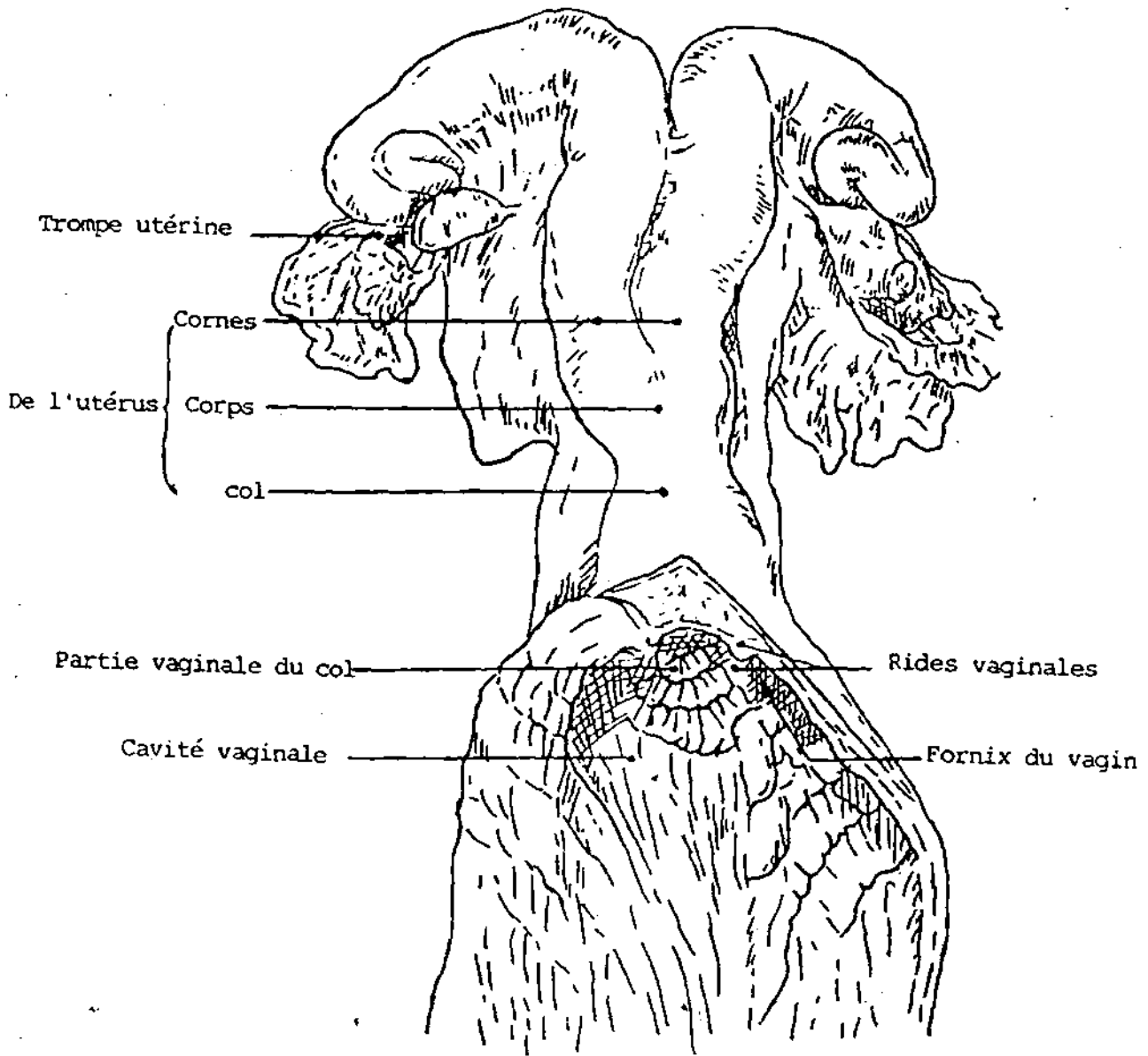
En résumé, l'appareil génital de la femelle bovine autochtone se caractérise par une taille réduite, qui occasionne souvent des difficultés : Il s'agit notamment de la palpation des ovaires, du cathétérisme du col lors de l'insémination artificielle, ou de la collecte d'embryon par voie cervicale, souvent, de l'utilisation d'un vaginoscope. L'emploi de certaines techniques doit se faire après un bon apprentissage et souvent en développant des initiatives ; exemple : l'utilisation d'un vaginoscope d'ovin pour éviter l'étroitesse du vagin de la vache.

schéma n° 1



Source: L'appareil reproducteur de la vache (BIZIMUNGU, 1991)

Schéma n° 2



Conformation de l'utérus isolé
(Vue dorsale de l'utérus, parois vaginale
ouverte et rabattue).

Source : Anatomie descriptive du tractus génital de la vache.
E. CHATELAIN ; Elevage et Insémination n° 203 Sept. 1984
18 pages.

2 - PHYSIOLOGIE SEXUELLE DE LA FEMELLE BOVINE

2.1 Définition et caractéristiques de la puberté

La puberté est une période physiologique au cours de laquelle se met en place la fonction de reproduction. Elle se définit comme l'âge où l'animal devient apte à produire des gamètes fécondants :

- Premières chaleurs chez la femelle
- Premières éjaculations chez le mâle.

Le début de cette période est caractérisé chez la femelle par des critères comportementaux comme le premier œstrus (SWENSON , 1984) et des critères hormonaux tels que la première augmentation significative de la concentration de progestérone plasmatique (SALISBURY et al, 1978).

2.2 L'âge de la puberté

Il est marqué par l'entrée en activité des gonades. L'âge à la puberté correspond au moment où la génisse a atteint 60% de son poids adulte. C'est la période de l'apparition des premières chaleurs (THIAM,1989). Ces chaleurs apparaissent entre trente (30) et quarante (40) mois chez la femelle zébu. En comparaison avec les vaches des pays tempérés qui atteignent la puberté très tôt (12 mois), la femelle zébu ou taurine apparaît comme une race tardive. Cependant, l'âge à la puberté et l'âge au premier vêlage sont influencés par plusieurs facteurs dont le système d'élevage.

Tableau n°4 : récapitulatif de quelques âges de puberté des races africaines

Race	Pays	Age(mois)	auteurs
Azawak	Niger	18 à 24	PAGOT(1985)
Gobra	Sénégal	26 à 30	THIAM (1999)
Ndama	Sénégal	27à 28	DIOUF(1991)

2.3 Le cycle sexuel

L'activité sexuelle débute à la puberté pour cesser vers l'âge de quinze (15) ans. Elle est marquée par une activité cyclique : le cycle œstral

Chez tous les mammifères, l'appareil génital femelle présente des modifications au cours et pendant toute la durée de l'activité génitale. Ces modifications se produisent toujours dans le même ordre, et reviennent à intervalle périodique suivant un rythme bien défini pour chaque espèce. Ces modifications périodiques ou cycle sexuel commencent au moment de la puberté, se poursuivent tout au long de la vie génitale et ne sont interrompues que par la gestation. Ces manifestations dépendent de l'activité fonctionnelle de l'ovaire, elle-même tributaire de l'action hypothalamo -hypophysaire (DERIVAUX,1971).

2.3.1 Le pro-œstrus

Cette phase dure quatre (4) jours et correspond à la période de préparation et de maturation folliculaire : C'est la phase folliculaire .

2.3.2 L'œstrus

C'est la période de maturité folliculaire suivie de l'ovulation. Sa durée est brève chez la vache, environ treize (13) à vingt trois (23) heures (CISSE, 1991), chez les N'Dama , elle est de dix (10) heures (DIOP, 1998).

2.3.3 Le post-œstrus

Elle correspond à la phase de formation et de fonctionnement du corps jaune (Metoestrus et Dioestrus), avec installation d'un état pré-gravidique de l'utérus ; cette période est également appelée phase lutéale et dure environ seize (16) jours.

La phase la plus importante à prendre en considération est l'œstrus, ce qui fait que certains auteurs limitent le cycle sexuel au cycle œstral. Cette phase correspond à la période de l'ovulation qui intervient environ douze heures après le début de l'œstrus (chaleurs). L'ovulation est le moment optimal pour la saillie naturelle ou contrôlée (IA).

3 - LE CYCLE ŒSTRAL ET/OU CYCLE OVARIEN

3.1 Définition

Le cycle œstral correspond à la période délimitée par deux (2) œstrus consécutifs (SOW, 1997). Le cycle ovarien est quand à lui la période délimitée par deux (2) ovulations consécutives .

3.2 Durée du cycle

La durée du cycle sexuel chez la femelle zébu Gobra est de $21,5 \pm 0,5$ jours pour l'adulte et $\pm 2,33$ jours chez la génisse. Pour la N'dama, elle est de vingt un (21) jours. La durée du cycle œstral défini entre deux œstrus consécutifs a été étudiée par beaucoup d'auteurs. CHICOTEAU (1990) trouve $21 \pm 2,1$ jours pour la N'dama en Côte d'Ivoire. TRAORE et BAKO (1984) notent que l'âge constitue un facteur de variation du cycle. CHICOTEAU (1990) démontre qu'une certaine variation peut être induite par la saison.

3.3 Manifestations de l'œstrus

En plus de l'acceptation du chevauchement, il existe des signes secondaires qui sont :

- alternance agitation et repos en position couchée ;
- émission fréquente de petits jets d'urine ;
- appétit limité ;
- attirance des autres vaches ;
- léchage intensif du corps ;
- tentative de chevaucher d'autres vaches ou les congénères
- agressivité même envers les femelles plus « élevées » dans la hiérarchie du troupeau ;
- recherche de la proximité des mâles ;
- beuglements fréquents ;
- tuméfaction vulvaire ;
- écoulement de glaire.

3.4 Durée de l'œstrus

La durée de l'œstrus est courte aussi bien chez la femelle zébu que chez la taurine. Pour la N'dama, elle est de l'ordre de dix (10) à douze (12) heures d'après PLASSE et *al.*, (1970). DIOP et *al.*, (1994) ont noté une durée de $10,1 \pm 2,81$ heures chez la femelle Gobra. FAYE (1992) note une durée de treize (13) à vingt six (26) heures alors que N'DIAYE (1990) trouve quatorze (14) à seize (16) heures. On constate donc une variabilité de la durée des chaleurs en fonction de la race.

3.5 Aspect hormonal du cycle œstral

Le cycle œstral comporte une phase hormonale très importante. L'ovaire et le complexe hypothalamo-hypophysaire concourent à la réalisation d'un équilibre hormonal dont l'évolution assure la régulation du cycle. Au cours du cycle œstral, les concentrations dans le sang des hormones ovariennes et hypophysaires subissent des variations caractéristiques.

3.6 Contrôle neuro-hormonal du cycle

Les hormones hypophysaires et ovariennes interagissent les unes avec les autres. L'hypothalamus supervise cette interaction, assurant ainsi le contrôle du cycle sexuel. Depuis la fin de la phase lutéale, les principales actions hormonales sont les suivantes :

- les prostaglandines produites par l'utérus provoquent la lutéolyse et donc la chute du taux de progestérone ;

- les hormones gonadotropes FSH et LH, surtout la FSH assurent la croissance folliculaire ; il en résulte une production d'œstrogène en quantité croissante ;

- les œstrogènes permettent l'apparition du comportement d'œstrus; en outre, ils exercent un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire ;

- l'auto sensibilisation de l'hypothalamus à des quantités croissantes d'œstrogènes permet une production massive de GnRH ;

- sous l'action du GnRH, l'hypophyse réagit par une production massive de FSH et L.H. Le pic de LH provoque l'ovulation ;

- sous l'action de la LH, le corps jaune se forme et sécrète la progestérone ;

- la progestérone exerce sur le complexe hypothalamo-hypophysaire un retro contrôle négatif bloquant toute production de GnRH, donc de FSH et LH, d'où l'inhibition de la croissance folliculaire. Le complexe hypothalamo-hypophysaire et l'appareil génital restent au repos tant que la production de progestérone persiste ;

- les stimuli externes tels que la variation de la durée du jour ou photopériode agissent sur l'hypothalamus et provoquent des perturbations du mécanisme normal de régulation.

Le cycle sexuel de la vache se caractérise au sein de l'ovaire par une succession de vagues folliculaires espacées de sept (7) jours sous l'effet de la FSH. Au niveau de chaque vague, il existe une sélection entraînant l'atrésie de certains follicules et la prédominance d'un seul follicule appelé follicule prédominant. Sous l'effet de la progestérone, les follicules prédominants de plusieurs vagues n'arrivent pas à maturité ; seul le follicule prédominant de la dernière vague arrive à maturité et

ovule grâce à la chute du taux de progestérone, et le pic de LH observé à la fin du cycle.

3.7 Variation saisonnière du cycle œstral

En Côte d'Ivoire, TIDORI *et al.*, (1975) indiquent que 55% des naissances surviennent de septembre à décembre, et sont consécutives à des saillies fécondantes situées de décembre à mars, pendant la saison sèche. Toujours en Côte d'Ivoire, LANDAIS (1983) montre que plus de 50% des naissances surviennent entre octobre et 23% entre mars et mai. Les saillies correspondantes interviennent autour du mois de janvier, ressortant ainsi un pic de fécondation caractéristique des taurins en pleine saison sèche. La FAO (1980) note de façon générale qu'en Afrique occidentale, les vêlages ont lieu pendant la première partie de la saison sèche, et les saillies pendant la seconde partie, d'où le caractère saisonnier de la reproduction de la race Baoulé.

Le cycle génital de la femelle zébu est de type continu. Il se caractérise par une période de forte activité sexuelle coïncidant avec la saison des pluies, et l'existence de phases plus ou moins longues (2 à 3 cycles) d'anoestrus en saison sèche. En 4mois, (août à décembre) plus de 70% des femelles sont fécondées.

CHAPITRE 4 : MAÎTRISE DE LA REPRODUCTION

1 - DEFINITION

La maîtrise de la reproduction regroupe un ensemble de techniques propres à diminuer au maximum les périodes improductives. Elles permettent de planifier, de contrôler et de programmer toutes les étapes de la reproduction à des moments très propices pour l'éleveur.

Cependant, aucun de ces traitements ne constitue « un remède miracle » applicable dans toutes les conditions quel que soit le type de femelles.

2 - INTERETS

Cette technique permet :

- de grouper les mises bas ;
- d'organiser le travail ;
- d'utiliser de façon judicieuse l'insémination artificielle sans surveiller les chaleurs ;
- d'utiliser la technique de la transplantation embryonnaire ;
- d'induire les chaleurs en toute saison ;
- de provoquer la rupture de l'œstrus ;
- d'obtenir des vêlages précoces ;
- de multiplier et de diffuser rapidement le progrès génétique ;
- de limiter les périodes improductives des vaches.

3 - TECHNIQUES DE MAÎTRISE DE LA REPRODUCTION

Il existe deux techniques de maîtrise de la reproduction :

- l'une consiste à agir sur les paramètres de reproduction ;
- l'autre concerne une action sur les cycles sexuels de la vache.

3.1 Action sur les paramètres de reproduction

Plusieurs facteurs de variation de la reproduction du bétail ont été mis en évidence. Ils sont liés ou non à l'animal et intéressent les deux sexes.

3.1.1 Le climat

Les effets du climat à travers ses divers paramètres peuvent avoir une grande influence dans la variation de la reproduction aussi bien chez le mâle que chez la femelle.

Concernant la femelle, ABILAY et *al.*, (1974) ont analysé l'influence défavorable des températures ambiantes élevées sur la reproduction des bovins, moutons, porcs, et décrivent des œstrus courts, des cycles œstraux anormaux, un taux de fertilité diminué et une mortalité embryonnaire élevée. Cette élévation de la mortalité embryonnaire liée aux stress thermique a été aussi observée par ordre chronologique croissant : JOHNSON (1983), MONTY (1983), BIGGERS et *al.*, (1987), CAVESTANY et *al.*, (1985), associant les fortes températures saisonnières avec une baisse du taux de gestation, ont montré que lorsque la température diminuait au moment de l'insémination artificielle, les taux de fertilité étaient meilleurs que lorsque la température est continuellement élevée.

3.1.2 L'alimentation

L'alimentation apparaît comme le facteur essentiel de variation de la reproduction du bétail.

Une alimentation bien conduite permet d'éviter les carences préjudiciables à la reproduction surtout en ce qui concerne les vitamines et les oligo-éléments (DIADHIOU, 2001). Par ailleurs, lorsque la ration alimentaire est satisfaisante tout au long de l'année, les problèmes de reproduction deviennent plus rares (HERESIGN, 1984). Il existe une limite de note d'état critique (NEC), poids seuil, en deca de laquelle toute activité de reproduction cesse : arrêt de la cyclicité,

avortement (HERESIGN, 1984 ; CHICOTEAU, 1991 ; DIADHIOU, 2001). Au cours d'un programme d'insémination artificielle, il faudra donc sélectionner des femelles dont l'état général est compris entre les notes 3 et 4 inclus ; c'est-à-dire la conformation normale à grasse. Il ne faut pas choisir des vaches maigres. Cette limite peut varier en fonction de la race et de la saison. MEYER et YESSO (1989) la situe à 220kg pour la N'dama. Un bon état général à la mise à la reproduction et une alimentation satisfaisante au moment de la mise en place de la gestation permettent une amélioration :

- du taux d'ovulation ;
- du taux d'œstrus ;
- du taux de fécondation ;
- de la baisse des mortalités embryonnaires.

Il s'agira donc d'apporter une alimentation stratégique aux périodes les plus critiques que sont : développement de l'ovaire ; ovulation ; fécondation ; gestation.

3.1.3 L'animal

Certains facteurs de variation de la reproduction des bovins sont directement liés à l'animal. On note ainsi l'influence de la race, la production, l'âge, l'état de santé et du mode d'élevage (voir tableau.)

Tableau n°5 : Performances de reproduction des différentes races bovines d'Afrique de l'Ouest :influence du mode d'élevage

Type d'élevage	Age au premier vêlage (mois)	Intervalle Vêlage- vêlage	Références
N'dama ; élevage traditionnel	48	18-24	F.A.O., (1980)
N'dama ; élevage amélioré	35-39	14-15	F.A.O (1980)
Baoulé ; élevage traditionnel	48	18-24	F.A.O. (1980)
Baoulé ; élevage amélioré	26-35	12-13	F.A.O. (1980)
Zébu peulh Mali ; élevage traditionnel	49,5	22	WILSON R. T (1983)
Zébu Gobra Sénégal ; élevage amélioré	36-48	11-17	I.E.M.V.T (1983)

Source : CHICOTEAU (1987)

La race, la production

Certaines variations du taux de gestation sont liées à la femelle inséminée race à viande ou laitière, femelle allaitante ou de traite, moyenne ou forte productrice.

Concernant la production laitière par exemple, SALISBURY et al., (1978) rapportent que quand l'involution utérine se poursuit, le stade de lactation ne paraît avoir que peu ou pas d'effet sur le niveau de fertilité des vaches au delà des premiers stades. Cependant, ils estiment qu'une augmentation de la traite ou de l'allaitement tend à augmenter l'intervalle entre la parturition et le premier œstrus. Ainsi, des vaches traites quatre (4) fois par jour verraient leurs premiers œstrus vingt trois (23) jours après celles traites trois (3) fois par jour.

LHOSTE et PERSON (1975) notent que le facteur racial du taureau a une influence sur la fécondité des vaches : le taux de fécondité avec les races à viandes comme

le zébu Brahmane et Charolais est plus faible (22,5% et 23,5%) que celui des races laitières (45%) pour la Montbéliarde et 39,1% pour la tarentaise. De plus, pour ces même races, il faudrait plus de doses de semence pour obtenir un veau métis à viande qu' un veau métis laitier. DJIBRINE (1987) a fait le même constat au C.R.Z. de Wakwa au Cameroun.

3.2 Action sur les cycles sexuels de la vache

La maîtrise des cycles sexuels permet le contrôle de l'apparition des chaleurs et du moment de l'ovulation. Elle peut surtout se faire par des traitements chirurgicaux et hormonaux. Ces techniques ne constituent pas un traitement de l'infécondité et doivent pour donner de bon résultats, s'adresser à des femelles en bon état d'embonpoint (DIADHIOU, 2001).

Du point de vue physiologique la maîtrise des cycles doit s'attacher à résoudre deux problèmes bien différents (CHUPIN et al., (1977) :

- synchroniser chaleurs et ovulations chez des femelles ayant déjà des cycles sexuels réguliers (ovulations toutes les trois semaines environ) ;
- induire des ovulations synchronisées chez les animaux en repos sexuel.

Il est donc avant tout nécessaire de connaître l'activité ovarienne des populations de femelles dont on souhaite maîtriser la reproduction.

On peut définir trois types de troupeaux :

- troupeaux constitués exclusivement de femelles cycliques (génisses de race laitière correctement alimentées ; vaches deux mois après vêlage, ayant une production laitière moyenne et une alimentation correcte ;
- troupeaux constitués principalement de femelles non cyclées (vaches allaitantes) ;
- troupeaux constitués d'animaux cyclés, d'animaux non cyclés et d'animaux dont on ignore l'activité sexuelle (génisses de race à viande ou de race rustique en fin d'hiver, vaches hautes productrices présentant un niveau nutritionnel insuffisant 40 à 60 jours post partum.

Pour maîtriser la reproduction dans ces trois type de troupeaux, les traitements devront permettre :

- la SYNCHRONISATION (1^{er} type)
- l'INTDUCTION (2^{em} type)
- l'INDUCTION et la SYNCHRONISATION des OVULATIONS (3^{eme} type)

Tableau n°6 : caractéristique des produits utilisés pour la synchronisation ou l'induction.

Types d'hormones	Mode d'administration	Action biologique
Gonadotrophines PMSG HCG	Injection en IM Injection en IM	FSH mimétique LH mimétique
Progestagènes Progestérone Analogues de progestérone	Injection, implants, spirale Injection, implant, spirale	Stimulation de la phase lutéale (présence de corps jaune)
Oestrogènes Dérivées de l'œstradiol	Injection, implant	Action lutéolytique
Prostaglandines PGF2 et analogues	injection	Action lutéolytique chez la vache.

Source : OUEDRAOGO , (1989)

3.2.1. Principes de la Maîtrise des cycles

3.2.1.1 Troupeaux exclusivement formés de femelles cycloées

La synchronisation des chaleurs et des ovulations peut s'obtenir en s'appuyant sur deux principes.

a) Utilisation de la prostaglandine F2 α ou de ses analogues

La prostaglandine F2 α est une substance sécrétée par l'utérus, et qui est responsable de la régression du corps jaune et de l'arrêt de la sécrétion de progestérone.

Une administration de prostaglandine F2 α ou d'un analogue synthétique entre le 5^{ème} et le 17^{ème} jour du cycle entraîne la chute du niveau de progestérone et l'apparition des chaleurs dans les 2 à 3 jours qui suivent.

Avant le 5^{ème} jour la prostaglandine F2 α n'empêche pas la formation du corps jaune et la durée du cycle n'est pas modifiée.

Après le 17^{ème} jour le corps jaune peut déjà être en voie de régression et les chaleurs apparaissent normalement.

Une seule administration de prostaglandine ne permettra pas donc de synchroniser qu'environ les 2 / 3 d'un troupeau.

Pour grouper toutes les chaleurs il faut pratiquer 2 injections à 11-12 jours d'intervalle. Au moment de la 2^{ème} injection toutes les femelles sont théoriquement entre J5 et J17 réceptives à la prostaglandine et les chaleurs apparaissent 48-72 h plus tard.

b) Utilisation de la progestérone ou de ses dérivés

La progestérone est l'hormone sécrétée par le corps jaune au cours du cycle ou pendant la gestation. Cette hormone, quand elle est libérée dans le sang a pour

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

ANNEE 2002

N°15



**ANALYSE DES RESULTATS
DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE
DANS DES PROJETS D'ELEVAGES LAITIERS :
EXEMPLE DU BURKINA FASO,
DU MALI ET DU SENEGAL**

ECOLE
DES SCIENCES
VETERINAIRES
BIBLIOTHEQUE

THESE

présentée et soutenue publiquement le 02 Juillet 2002
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**
(DIPLOME D'ETAT)

par

Salimata POUSGA

née le 26 Novembre 1976 à Samandéni (Burkina Faso)

JURY

- Président** : Monsieur Mamadou K. BDIANE
Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et
d'Odonto-Stomatologie de DAKAR
- Directeur de thèse et rapporteur** : Monsieur Papa El Hassane DIOP
Professeur à l'EISMV de DAKAR
- Codirecteurs de thèse** : Monsieur Didier RICHARD
Directeur scientifique du CIRDES à BOBO DIOULASSO
Monsieur Hamani MARICHATOU
Chercheur à l'URPAN au CIRDES à BOBO DIOULASSO
- Membres** : Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO
Professeur à l'EISMV de DAKAR
Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur à l'EISMV de DAKAR
Madame Rianatou ALAMBEDI
Maître de Conférences agrégée à
l'EISMV de DAKAR

propriété de bloquer le centre de cyclicité de l'hypothalamus et la décharge de l'hormone de l'ovulation. L'administration de doses suffisantes de progestérone ou de dérivés synthétiques (les progestagènes) empêchent donc l'apparition des chaleurs et de l'ovulation. Pour des raisons pratiques, économiques (quantité de produit) et techniques (réduction de la fertilité), un raccourcissement du traitement à 8-12 jours a été recherché. Il est nécessaire dans ce cas d'administrer en début de traitement un œstrogène (valérate ou benzoate d'œstradiol ou une combinaison œstrogène-progestagène pour :

- empêcher la formation d'un corps jaune fonctionnel chez les femelles en début de cycle ;
- raccourcir la durée de vie du corps jaune chez les femelles en milieu de cycle .

Les chaleurs apparaissent 24-48 h après l'arrêt du traitement.

c) Schémas de traitements

- Analogues de prostaglandines : Deux injections intra-musculaires de 500 µg à 11 jours d'intervalle. Cette technique est donc très simple mais doit être utilisée avec précaution car elle entraîne l'avortement des femelles gestantes.

- Progestérone et progestagènes : Ces produits peuvent être administrés par voie orale, sous cutanée ou vaginale.

• Voie sous cutanée : Un implant de taille réduite contenant 6 mg NORESTOMET (CRESTAR ®) est placé entre la peau et le cartilage sur la face externe de l'oreille. Il est retiré 8 à 10 jours plus tard après une petite incision. Le taux de rétention est de (99%).

• Voie vaginale : Une spirale d'acier recouverte d'une matière plastique inerte imprégnée de 2,3 g de progestérone (PRID®) est mise en place dans le vagin. Le dispositif comprend aussi une ficelle dépassant de la vulve et qui permet le retrait 12 jours plus tard. Le taux de rétention est de 96%.

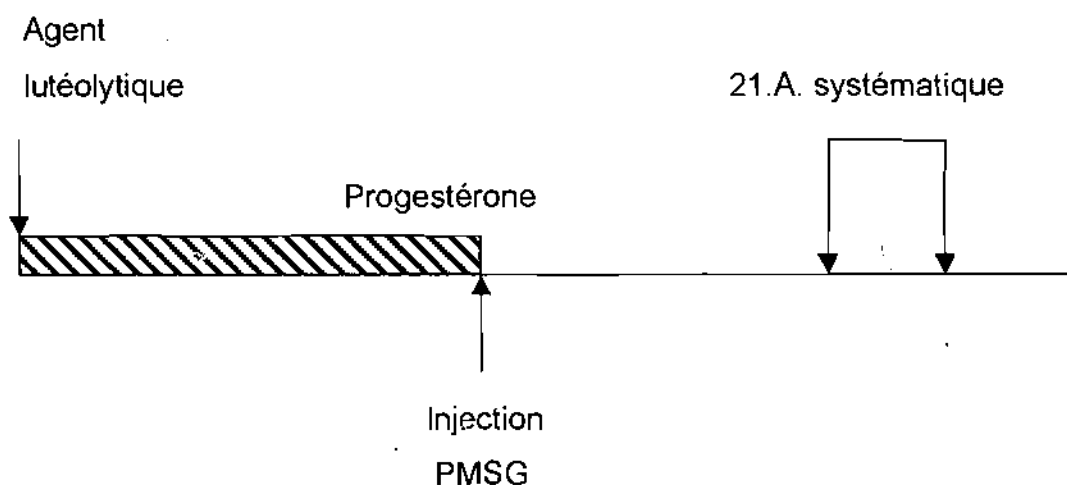
Remarque

L'agent lutéolytique (œstrogène ou combinaison œstrogène-progestagène) est administré en injection intramusculaire pour le traitement par voie orale ou sous cutanée, et sous forme d'une capsule collée sur la spirale pour le traitement par voie vaginale.

3.2.1.2 Troupeaux constitués principalement de femelles non cyclées ou dont on ne connaît pas l'activité ovarienne

L'absence de corps jaune actif chez toutes les femelles non cyclées exclut l'utilisation systématique de la prostaglandine ou de ses analogues. Les traitements utilisent la progestérone ou des dérivés synthétiques selon les modalités définies pour les femelles cyclées. Ils sont complétés le dernier jour du traitement par une injection intramusculaire de PMSG. Cette hormone de type FSH stimule la reprise de la croissance folliculaire et permet l'induction d'une première ovulation.

Figure 2 : Traitements utilisés pour induire et synchroniser les chaleurs des femelles cyclées ou non cyclées



Source : CHUPIN et al. (1977)

3.2.2 Méthodes de détection des chaleurs

La finalité de la maîtrise du cycle sexuel est l'apparition des manifestations de chaleurs chez la femelle. Une bonne détection des chaleurs est très importante en insémination artificielle et en monte libre. Elle permet surtout un choix judicieux du moment de l'insémination artificielle ou de la monte naturelle. Plusieurs auteurs s'accordent pour reconnaître que les signes de chaleurs sont en général discrets chez les bovins tropicaux (BANE et HULTNES, 1974 ; TRAORE et BAKO, 1984). Bien que l'espèce zébu ait généralement le plus attiré l'attention des auteurs, à en juger par l'abondance relative des publications, la N'dama semble encore plus problématique en ce qui concerne la discrétion des signes de chaleurs (RALAMBOFIRINGA, 1979). Cette détection des chaleurs n'est donc pas facile chez nos races locales comme la femelle zébu Gobra du Sénégal dont les chaleurs sont discrètes (CUQ, 1973). Beaucoup de méthodes de détection des chaleurs sont utilisées aujourd'hui.

3.2.2.1 L'observation directe

Elle peut être réalisée par l'éleveur ou par un animal détecteur : Taureau boute-en-train (mâle rendu inapte au coït par déviation chirurgicale du pénis), mâle entier, ou une femelle. Elle est la méthode de choix et permet de détecter 90 à 100% des chaleurs (DIOP, 1995) par l'observation directe et continue. La surveillance directe et discontinue avec double observation permet d'identifier 88% des chaleurs. Le taureau boute-en-train est un moyen sûr de détection des chaleurs. Par son utilisation, 20% environ de chaleurs supplémentaires ont pu être détecter par TRAORE et BAKO (1984) avec un seul cas d'erreur au Centre de Recherche Zootechnique (C.R.Z) de Sotuba au Mali.

3.2.2.2. L'observation indirecte

Elle se fait par l'emploi de marqueurs ou révélateurs de chevauchement. Cette technique n'est pas fréquemment utilisée en Afrique.

3.2.2.3. Détection par des méthodes annexes

Elle est basée sur l'observation des modifications non comportementales accompagnant l'œstrus. Elle se fait par mesure de PH intra-vaginal, examen clinique...

CHAPITRE 5 : L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE BOVINE

1- DEFINITION

L'insémination artificielle (IA) est une méthode de fécondation grâce à laquelle, du sperme, obtenu d'un mâle par des moyens para physiologiques est utilisé immédiatement ou après un certain temps de conservation, pur ou dilué, sur place ou à distance pour fertiliser une ou plusieurs femelles (CRAPLET, 1960). Les différentes opérations techniques vont de la récolte à la mise en place, en passant par les examens (macroscopiques et microscopiques), la dilution, le conditionnement et la conservation. Elle est considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant (LOFTI et al., 1996). Elle constitue à ce titre un outil de base du développement de l'élevage dans l'avenir (BENLEKHAL, 1993).

2 - HISTORIQUE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE

La technique d'insémination artificielle a été décrite et utilisée avec succès pour la première fois en 1780 par Spallazani, physiologiste italien. L'histoire du développement de l'insémination artificielle bovine en France est liée à la bergerie nationale de Rambouillet ; c'est en effet dans ce centre d'enseignement, et plus particulièrement à l'école d'élevage ovin que furent entrepris au cours de la seconde guerre mondiale, les premiers travaux sur cette technique qui commençait à se développer à l'étranger : U.R.S.S., Danemark, Grande Bretagne, Australie... (INRA, 1983).

L'insémination artificielle bovine a été employée de longue date en Afrique. En effet, des tentatives d'I.A. ont été entreprises avant l'apparition de la méthode de congélation de la semence. En 1945, un service d'I.A. était mis en place en Adamaoua (Cameroun) utilisant des taureaux de races locales (MOUDON, 1946). En 1952 Letard et al., rapportent les résultats obtenus en inséminant au Mali et au Niger des vaches locales avec du sperme réfrigéré collecté en France. Au début des années soixante (60), un dilueur était mis au point au Kenya et en Ouganda pour conserver la semence à température ambiante. Au cours des années 1960,

le lendemain ; une vache vue en chaleur l'après-midi est inséminée le lendemain matin dans la matinée.

5 - LA TECHNIQUE D'INSEMINATION ARTIFICIELLE

5.1 Vérification et préparation du matériel

Il est important de vérifier s'il y'a suffisamment du matériel (gaine, papier, gant,...) dans la trousse à insémination. A l'aide de la règle à mesurer, il faut s'assurer que le niveau d'azote liquide est satisfaisant pour maintenir la qualité de la semence. Cette vérification doit être faite périodiquement avec inscription sur une fiche. Un inventaire de la semence doit être fait afin de ne pas manquer de semence. Un registre des sorties de dose de chaque géniteur doit être tenu . L'eau du thermos doit se situer entre 34 et 37°C. On doit s'assurer d'avoir le bon niveau d'eau dans le thermos afin que l'extrémité scellée de la paillette ne soit pas dans l'eau.

5.2 Identification de la vache

Il est recommandé de vérifier l'identité de l'animal à partir de l'étiquette d'oreille. Cela permet de savoir si l'animal a déjà été inséminé et avec quelle semence. Cette précaution permet de tenir un registre de troupeau qui aide à l'identification de la généalogie, de même qu'au calcul de certains paramètres de reproduction. Aussi, le choix pré-établi de l'utilisation de telle semence sur telle femelle sera facilement respecté.

5.3 Décongélation de la semence

Le processus de congélation de la semence est rapide et précis. Il doit en être de même pour la décongélation si l'on veut maintenir la qualité fécondatrice de la semence. La température de l'eau du thermos doit se situer entre 34 et 37°C.

Il est recommandé de secouer la paillette pour extraire l'azote qui serait accolé au bouchon de coton pour prévenir ainsi l'éclatement lors de son introduction dans l'eau de décongélation. La paillette est introduite dans l'eau, l'extrémité avec le bouchon de coton vers le bas. Elle doit y rester jusqu'au moment de s'en servir. La

semence mise à décongeler doit être utilisée dans une période de 10 à 15 minutes ; sinon, elle subira une dégradation de son pouvoir de fécondation. Aussi, il ne faut jamais décongeler plus d'une dose à la fois, vu le temps qui peut être mis pour chaque insémination. Avec une serviette, on doit assécher la paillette avant de la monter dans le pistolet. Ceci évite qu'une gouttelette d'eau ne vienne en contact avec la semence, ce qui aurait pour effet d'annihiler la valeur reproductrice des spermatozoïdes.

5.4 Montage de la paillette dans le pistolet

Il faut retirer le piston d'environ 15cm ; on insère la paillette asséchée à l'intérieur du pistolet dans le barillet. En se basant sur une distance d'environ 1cm du bout du corps du pistolet, on coupe la paillette légèrement en biseau pour les paillettes de 0,5ml et, lorsqu'il s'agit de paillette de 0,25ml, on la coupe en angle droit. Il faut essuyer les ciseaux. Ensuite, on prend la gaine au niveau du mandrin avec le pouce et l'index, on pousse légèrement, tout en s'assurant que la paillette est bien prise en serre dans le mandrin, jusqu'à la spirale du pistolet ou on visse la gaine. Il faut avancer la semence jusqu'au bout de la gaine pour décoller le coton. Le pistolet est ensuite tenu dans la chemise sanitaire.

5.5 L'insémination proprement dite

- Le gant est lubrifié (sans antiseptique à cause du danger de destruction des spermatozoïdes si jamais la gaine venait à être en contact avec). Ensuite, on vide le rectum de son contenu pour faciliter la manipulation du col.

- Le col est localisé par palpation transrectale .

- Le nettoyage de la partie externe : on procède d'un trait avec le papier, en allant de l'anus vers le bas, afin d'enlever la bouse qui pourrait être entraînée à l'intérieur des voies génitales lors de l'introduction du pistolet .

- L'introduction est faite en tenant incliné le pistolet

- La chemise sanitaire est rompue quand le bout antérieur du pistolet arrive à l'ouverture postérieure du cervix ou col. La pénétration du cervix est réalisée en manipulant ce dernier et non le pistolet. Un doigt est maintenu sur l'extrémité antérieure du col afin de percevoir et de localiser le pistolet à sa sortie .

- La semence est déposée dans le corps utérin et non dans l'une des cornes ; après le retrait du pistolet, on peut effectuer un léger massage sur le dessus du col pour aider à la répartition de la semence et favoriser la stimulation hormonale.

- Le gant et la gaine qui ont servi à l'insémination de chaque vache sont mis au rebus, car ils sont non biodégradables et constituent aussi un danger pour les animaux.

- On désinfecte le pistolet et les mains en cas de souillure.

- Les données sont transcrits dans le registre d'élevage : les numéros de la vache et du géniteur, leurs races et la date d'insémination doivent être notés. Dans les pays où l'IA est très répandue, un certificat d'insémination est délivré en trois (3) exemplaires (pour l'éleveur, l'inséminateur, et le centre d'insémination), pour faciliter la gestion des données à tous les niveaux.

6 - LES RESULTATS DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

La fertilité après une insémination peut s'apprécier à différents moments et pour plusieurs paramètres :

- A 3 semaines post insémination : on calcule le pourcentage de femelles non revues en chaleurs ou déterminées positives au diagnostic précoce de gestation (dosage de la progestérone dans le lait ou le sang).
- A 30-60 ou 60-90 jours post insémination : les Centres d'IA calculent un taux de non retour qui est en fait un taux de non rappel des inséminateurs = vaches non observées en chaleurs + vaches éliminées ou saillies.
- A partir de 2 mois après I.A. : on peut pratiquer un diagnostic de gestation par palper rectal .
- A la mise bas : on calcule le taux réel de femelles fécondées.

D'après CHUPIN et *al.* (1977), il se produit par rapport à la mise bas une chute de 10 à 20% pour le diagnostic précoce de gestation (selon les femelles) ; 10% pour le non retour à 60-90 jours ; moins de 5% pour le palper rectal après 3 mois.

6.1 Dosage de la progestérone

C'est un diagnostic précoce de gestation à 21 jour après l'insémination artificielle. Il consiste à faire des prélèvements de sang espacés de 15 jours au maximum à partir du jour de l'insémination artificielle (J0) sur chaque vache. C'est une méthode d'appréciation de l'état de non gestation. En effet, il permet de déterminer au niveau de chaque prélèvement, le pourcentage de vache ayant un taux de progestérone supérieur ou inférieur à la valeur de référence qui est de 1ng/ml.

6.2 La palpation transrectale

Elle consiste à faire une fouille transrectale du tractus génitale de la vache. La gestation se traduit par une tonicité des cornes utérines avec crépitation (fonction de l'âge du fœtus). Il y'a présence d'un corps jaunes volumineux sur l'ovaire de la corne gestante, entraînant ainsi une augmentation de la taille de cet ovaire. Cette technique constitue un diagnostic de terrain et de confirmation de la gestation à partir de trois mois.

6.3 Taux de réussite en insémination artificielle

Le taux de réussite en IA est déterminé dans la pratique par la fécondité.

D'après PAREZ (1983), l'expression de la fécondité finalise le résultat de l'intervention de nombreux paramètres aussi divers qu'indépendants les uns des autres :

- pouvoir fécondant de la semence (nombre de spermatozoïdes, motilité des spermatozoïdes, leur résistance au stress de la préparation de la semence, etc.) ;
- technicité de l'insémineur (habileté professionnelle, respect des règles, etc.) ;
- fécondabilité de la femelle (délais après vêlage, état général, état sanitaire du tractus génital, etc.) ;
- technicité de l'éleveur (détection des chaleurs, alimentation, etc.) ;

Malgré cela, l'expression de la fécondité est considérée comme « résultat de l'insémination artificielle ». S'il est aisé d'exprimer la fécondité d'une vache (nombre

de service nécessaire pour une fécondation ; intervalle vêlage - vêlage ; intervalle vêlage - fécondation), il est plus difficile de le faire pour un ensemble de vaches, et surtout de l'exprimer avec une précocité et une précision suffisantes. L'importance des effectifs de femelles soumises à l'IA, le nombre considérable d'interventions réalisées avec la semence d'un même taureau ou par un même inséminateur permettent une évaluation statistique relativement précise. La fécondité s'apprécie de deux façons : la fécondité réelle et la fécondité apparente

$$\text{Taux de fécondité réelle} = \frac{\text{Nombre de femelles gestantes}}{\text{Nombre de femelles inséminées}}$$

$$\text{Taux de fécondité apparent} = \frac{\text{Nombre de femelles gestantes}}{\text{Nombre de femelles traitées}}$$

Tableau n°7 : Quelques résultats d'IA en Afrique de l'Ouest

Pays	Race et effectif	Synchronisation	Taux de synchronisation	Taux de fécondité	Source
Benin	Borgou (N=88) Lagunaire (N=41)	SMB et PGF2 α	69% 70,7%	63,1% 64%	FAO, 1993
Burkina-faso	Azawak (N=66) Taurin gourounsi	Crestar® + PGF2 α + PMSG	100% 75%	24,2% 10%	Zongo et al , 2001
Côte d'Ivoire	N'dama			60%	FAO, 1993
Gambie	N'dama (N=32)	Estrumate® Coopers Animal Health	100%	40%	FAO, 1993
Mali CRZ de Sotuba	Maure N'dama	PGF2 α	100% 95%	56%	Cissé, 1993
Senégal	Gobra (N=99) N'Dama (N=97)	PRID	92,9% 94,3%	42,7% 51,7%	Diadhiou, 2001

DEUXIEME PARTIE

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Plusieurs projets se sont implantés en Afrique pour palier les problèmes liés à la faible productivité laitière des races locales. A cette fin, un nombre relativement élevé de races exotiques ont été introduites en Afrique sous forme de semence fraîche ou congelé, ou de troupeau d'élevage comportant des femelles de la race améliorée.

L'objectif général de notre travail consiste à situer les taux de réussite de l'I.A. au sein de ces projets d'amélioration génétique de la production laitière en Afrique de l'ouest.

Les objectifs spécifiques sont : identification et analyse des contraintes avec des propositions de solutions pour un possible développement de cette biotechnologie en Afrique de l'ouest.

Les données recueillies concernent trois (3) projets :

- le PNPDL au Burkina Faso
- le PAPEL au Sénégal
- le PDAP au Mali

CHAPITRE 1 : LE PROGRAMME NATIONAL PILOTE DE DEVELOPPEMENT LAITIER (PNPDL) AU BURKINA FASO

Ce programme naquit de la volonté des autorités du pays, en l'occurrence le Ministère des Ressources Animales, de créer à travers le PSAE, une filière de production laitière à l'échelle nationale. Depuis sa création en 1994, le PNPDL a fonctionné sur financement du 7^{ème} Fonds Européen de Développement (FED), et ce jusqu'à sa résiliation en Décembre 1999. L'objectif global de ce programme dès sa création fut de promouvoir une filière laitière nationale afin de résorber l'importation très onéreuse du lait et de ses dérivés. Les objectifs spécifiques furent l'appui à la production, à la transformation et à la commercialisation du lait.

1 - BILAN DES INSEMINATIONS ARTIFICIELLES DU PNPDL

La méthode de synchronisation utilisée au cours de ce programme était celle du crestar + PG + réceptal. Chez des femelles zébus ou taurines locales dans les élevages périurbains de Ouagadougou, l'insémination a été faite à partir de semence exotique.

Tableau n°8 : Taux d'insémination et de gestation

Ferme	Nombre de femelles inséminées	Taux d'insémination %	Nombre de gestation à 3 mois	Taux de gestation à 3 mois %
A	5	100	2	40
B	6	60	3	50
C	3	100	2	66,66
D	11	50	4	36,36
E	14	100	1	7,14
F	8	66,66	6	5
G	19	90,47	15	8,94
H	12	70,58	7	58,33
I	11	61	3	27,27
J	14	77,77	6	42,85
K	99	55,30	29	29,29
Total	18,36	63,62	7,09	38,61

Source : NYANTUDRE (2001)

Le taux moyen de gestation obtenu par le PNPDL est de 38,61%. Ce taux est largement inférieur à celui obtenu par le PDAP (56%) au Mali pendant la même période à peu près. Il est également inférieur à celui obtenu par le PAPEL (43,41%) au Sénégal. Ce faible taux peut s'expliquer par la non maîtrise de l'environnement technique par les agents de ce programme. Cependant, ce taux reste supérieur à celui obtenu par ZONGO et al. (24,2% et 10%) respectivement en race Azawak et chez les taurins Gourunsi au Burkina

2 - L'INDEX D'INSEMINATION

Tableau n°9 : Index d'insémination

Fermes	Nombre des IA	Nombre de femelles inséminées	Nombre moyen d'IA par femelle inséminée	Nombre moyen d'IA par veau vivant
A	11	5	2,20	-
B	14	6	2,33	7
C	10	3	3,33	5
D	23	11	2,09	12,50
E	20	14	1,42	20
F	16	8	2	2,66
G	50	19	2,63	3,57
H	13	12	1,08	1,85
I	28	11	2,54	9,33
J	54	14	3,85	9
K	198	99	2	3,53
Moyennes	39,74	18,38	2,16	6,15

Source : NYANTUDRE (2001)

L'index est une estimation du nombre moyen d'insémination et de réinsémination par femelle inséminée. Dans un certain sens, ce paramètre peut conduire à une estimation de l'efficacité et du coût financier de l'opération par femelle inséminée. Ainsi, pour une opération efficace, l'index doit être inférieur à 2.

L'index moyen obtenu par le PNPDL est de 2,16. Une analyse par ferme montre également des valeurs supérieures à 2, ce qui nous permet de dire que l'opération d'IA n'a pas été très efficace au cours de ce programme.

3 - EVOLUTION DES TAUX DE GESTATION

Tableau n°10 : Evolution des gestations et des mises- bas

Fermes	Avortements %	Mortinatalité	Mortalité post-natale	Produits vivants
A	100	0	0	0
B	33,33	0	0	66,66
C	0	0	0	100
D	50	0	0	50
E	0	0	0	100
F	0	0	0	100
G	0	0	6,66	93,33
H	0	0	0	100
I	0	0	0	100
J	0	0	0	100
K	0	0	3,34	96,55
Moyennes	6,41	0	2,56	91,03

Source : NYANTUDRE (2001)

Les données disponibles ne permettaient pas d'évaluer les performances de production et les paramètres de reproduction chez les métisses. Il a été remarqué cependant que ces métisses s'adaptent assez bien aux conditions locales d'élevage. Quelques bergers leur reprochent cependant leur grand appétit et leur manque de dynamisme. Il semble aussi que les sujets plus avancés en âge supporteraient moins bien la chaleur que les sujets plus jeunes. Par contre, aucune sensibilité particulière aux maladies n'aurait encore été observée.

CHAPITRE 2 : LE PROJET D'APPUI A L'ELEVAGE (PAPEL) AU SENEGAL

Le PAPEL fut initié en 1993 par l'Etat sénégalais avec l'appui financier de la Banque Africaine de Développement (BAD). Ce projet a plusieurs objectifs parmi lesquels on peut citer :

- L'intensification des productions animales et l'association élevage agriculture afin de stabuler le bétail, seul gage d'une production intensive.
- Promouvoir l'utilisation des biotechnologies dont l'IA en milieu rural. Ce volet vise à infuser du sang nouveau dans le cheptel autochtone en vue de rehausser le potentiel génétique.

Nous présenterons le bilan de quatre années de travail réalisé en quatre phases d'après LAMINOUE (1999).

- Phase I : 135 vaches (programme 1995).
- Phase II : 120 vaches (programme 1996).
- Phase III : 927 vaches(programme 1997)
- Phase IV : 781 vaches(programme 1998)

L'effectif total est de 1963 vaches de race Gobra.

1 – TAUX DE SYNCHRONISATION

La méthode de synchronisation utilisée est celle du CRESTAR + PG + PMSG.

Tableau n°11 : L'effectif synchronisé selon le programme.

Phases	Effectifs synchronisé	Apparition des chaleurs	Perte d'implant
Phase I	122	114 (93,4%)	1 (0,9%)
Phase II	97	93 (95,9%)	3 (3,1%)
Phase III	764	-	-
Phase IV	781	-	-
Total	1764	207 (94,65%)	(2%)

Source: LAMINOUE (1999).

Sur 219 vaches traitées, 207 sont venues en chaleurs soit un taux de synchronisation global de 94.6% en moyenne. On constate que ce taux est sensiblement égal à celui obtenu par DIADHIOU (94,4% avec la même méthode et sur la race Gobra au Sénégal) en 2000 . et par BOLY et al., (94,2%) en 2001 au Burkina Faso sur des zébus Azawak avec la même méthode. Cependant, il est important de noter que ce taux a varié en fonction de plusieurs facteurs tels que la note d'état, le moment des chaleurs, le délai moyen de retrait des implants et le moment d'insémination.

Ce résultat nous permet de confirmer que les vaches de race zébu répondent bien à l'induction d'oestrus par le Crestar.

2 - TAUX DE FECONDITE

Le taux de fécondité moyen obtenu en quatre années est de 43,41%. Ce taux se situe à cheval entre ceux obtenus par l'UNCEIA (66,70% et 41,40%) en 1998 chez des vaches charolaises en France. Cependant, ce taux apparaît inférieur à celui obtenu au Mali par le PDAP(56%). Par contre , ce résultat est satisfaisant en comparaison avec ceux obtenus au Burkina : 38% par le PNPDL, 24% par ZONGO et al, 2001 chez des zébus Azawak.

On peut donc dire que le protocole de synchronisation ainsi que l'environnement technique de l'IA ont été maîtrisés au cours de ce programme au Sénégal, car les résultats obtenus sont proches de ceux que l'on pourrait observer avec la monte naturelle. Mais ce résultat serait mieux apprécié par le calcul de l'index d'insémination que nous n'avons pas pu calculer avec les données disponibles.

Tableau n°12 : Taux de fécondité selon le programme

Phases	Nombre de vaches inséminées et fouillées	Taux de fécondité
I	105	61 (58,09%)
II	91	67 (73,6%)
III	699	250 (33,77%)
IV	540	245 (45,29%)
Total	1435	623 (43,41%)

Source: LAMINOUE (1999).

CHAPITRE 3 : LE PROJET DE DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE PERIURBAIN (PDAP) DE BAMAKO

Trois projets successifs financés par la coopération française se sont succédés entre 1989 et 1999 dans le domaine de l'appui à la filière lait périurbaine.

Les deux premiers, le Projet de Développement de la Production Laitière (PDPL), 1989-1992 et l'Opération d'Appui aux Eleveurs Périurbains (OAEP), 1992-1994 ne s'intéressaient qu'à la filière lait tandis que le dernier, le Projet de Développement de l'Agriculture Périurbaine (PDAP), 1994-1999 s'intéressait plus largement à tout le secteur agricole périurbain. L'IA a constitué pour les deux premiers projets l'activité principale, mais celles-ci n'avaient pas pour objectif de la privatiser. L'objectif de leur action était de diffuser d'avantage la génétique exotique au maximum et de vulgariser la technique. Le PDAP avait au contraire pour objectif d'autonomiser au terme de son mandat, L'IA selon des modalités qui lui restaient à déterminer.

Ces trois projets ont réalisé au cours de ces dix années d'activités environ 7000 I.A.P pour la plupart à Bamako mais également en zone cotonnière (C.M.D.T.) et autour de certaines villes secondaires du pays. Le PDAP étant le seul prestataire d'IA du pays, il a en 1995 reçu mandat du gouvernement d'assurer la couverture de tout le territoire.

1 - BILAN DES ACTIVITES DU PDAP

1.1 Réalisation d'IA.

Sur le plan des réalisations, le Mali est un des pays au premier rang dans la sous région sahéenne pour cette activité tant pour les effectifs totaux inséminés que par la proportion des femelles bovines métisses en âge de reproduire.

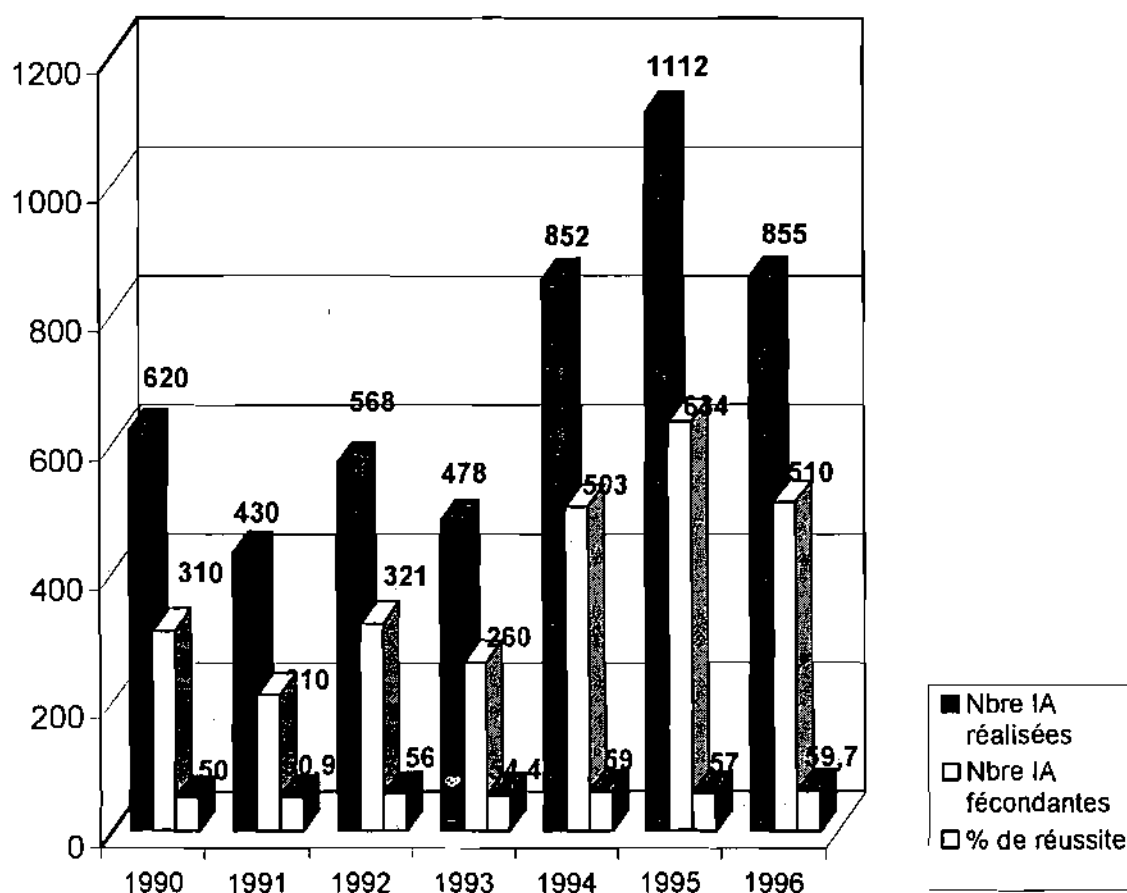
De 1990 à 1996 environ 5000 inséminations artificielles premières (IAP) ont été réalisées dans le cadre du programme laitier dont 600 inséminations en hors zone

(Mopti, Ségou, Fana, Koutiala, Bougouni, Sikasso et Djoila) soit 12% des réalisations globales.

Le calcul de l'index d'insémination (nombre d'interventions / nombre de femelles nous donne la valeur de 1,017 qui est inférieur à 2, ce qui témoigne de l'efficacité de ce programme.

L'évolution du nombre d'IA. réalisées est représentée dans la figure suivante pour la période 1990-1996.

Figure 3 : Situation des taux de gestation



Source : TAMBOURA 1997

De 1990 (lancement du programme laitier en zone périurbaine) à 1996, les réalisations en matière d'IA depuis 1990 ont évolué en dents de scie jusqu'en

1993 date à partir de laquelle on a enregistré une progression continue. De 1994 à 1996, suite au programme de consolidation entrepris par le PDAP le nombre d'I.A a connu une amélioration continue pour atteindre 1112 IA en 1995. Toutefois, suite au passage à la vérité des prix sur chaleurs induites, le nombre d'I.A réalisées en 1996 a chuté de 23,11% par rapport à 1995.

1.2. Fertilité des femelles synchronisées

Sur le plan de fertilité, les taux de gestation apparent en IAP, sont portés à la figure 3 t.

L'analyse statistique des taux de gestation à l'œstrus induit a montré que le taux de réussite moyen en I.A.p. est de 56%. Toutefois, on note une variabilité du taux de fécondité allant de 59,70% pour 1996 à 50% pour 1990.

Il ressort de l'analyse des variables que le taux de gestation sur chaleurs induites a été amélioré suite à la performance de la conduite du troupeau.

Ainsi, le taux de réussite moyen en I.A.p. à 56% est voisin de celui observé en saillie naturelle (60%) chez nos femelles bovines locales. Cependant, il est tout à fait comparable à celui déjà obtenu chez les femelles croisées malgaches (57%) après chaleurs induites.

Toutefois, il reste supérieur aux taux de fertilité enregistrés au Maroc (54%) et au Burkina- Faso (30%) sur la race Ankolé après chaleurs induites (TAMBOURA, 1997).

Ces résultats confirment d'une manière générale que les femelles répondent bien à l'œstrus induit et que la maîtrise du processus par les équipes techniques du PDAP a été correcte.

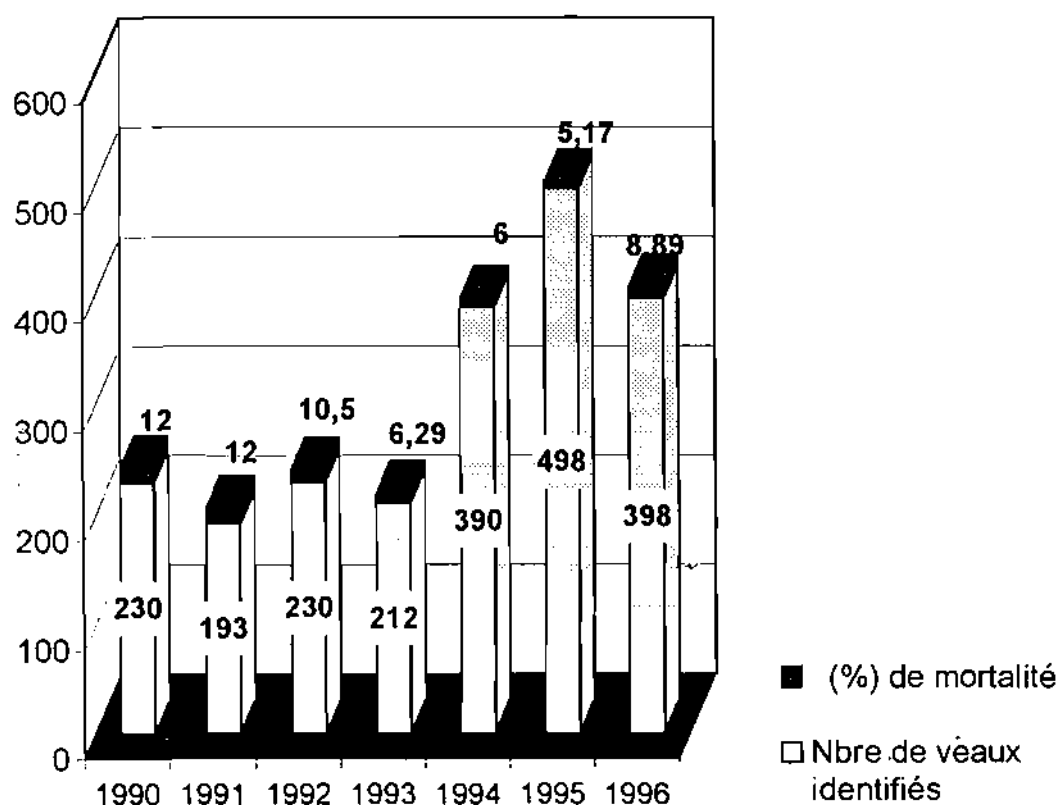
2 - TAUX DE VÊLAGE

Sur le plan de contrôle de naissances, le taux de vêlage observé est d'environ 97%. Ce taux de vêlage est cependant pratiquement comparable à celui obtenu sur les troupeaux conduits en monte naturelle. Toutefois, les échecs sont dus à des cas de non-retour de chaleurs et à de fortes mortalités embryonnaires et/ou fœtales.

D'après le recensement du cheptel métis bovin effectué en 1996 environ 3069 métis Montbéliardes vivent dans les élevages périurbains de Bamako dont 70% issus de l'IA.

3 - MORTALITE DES VEAUX

Figure 4 : Taux de mortalité des veaux de 0 à 6 mois



Source : TAMBOURA (1997)

En moyenne, le taux de mortalité des veaux âgés de 0 à 180 jours était de 8,69%. Cependant, on note une variabilité des taux de mortalité des veaux allant de 5,17 à 12%.

On remarque que la mortalité était plus forte les trois premières années. Cela peut s'expliquer par le fait que les éleveurs n'étaient pas encore habitués à l'élevage des veaux métis ; il est à signaler que le taux de mortalité des veaux enregistrés en 1996 était imputé à la fièvre aphteuse qui avait sévié dans la zone. On a par ailleurs constaté une variation du taux de mortalité au cours de l'année, due aux aléas climatiques.

Le sexe n'avait aucun effet sur la mortalité des veaux qui s'établissait en moyenne à 4% pour les femelles et 4,69% pour les mâles ; les veaux bénéficiaient des mêmes types de soins quelque soit leur sexe.

4 - PERFORMANCES PONDERALES

En moyenne le poids à la naissance était de 30 kg (120 observations) mâles et femelles confondus. Les données sur l'évolution pondérale des croisés montbéliardes sont portées au tableau suivant :

Tableau n°13 : Evolution pondérale des croisés montbéliardes de 0 à 6 mois.

Taureaux utilisés	Poids moyen de 1 à 3 mois en kg		Poids moyen de 3 à 6 mois en kg		Gain moyen quotidien en g	
	mâles	femelles	mâles	femelles	mâles	femelles
Abraha	66	63	115	108	544	500
Aurochet	60	58	105	103	500	500
But	59	57	111	107	577	555
Menhir	60	55	110	100	555	500
Tartars	63	59	105	101	466	460
Univary	56,5	43	100	94,5	483	472

Source : TAMBOURA (1997)

L'analyse des données de ce tableau montre que indépendamment du sexe, les produits issus de Abraham, Tartars, Aurochet et Menhir sont plus lourds que les produits issus de But et Univary.

Cependant, les gains de poids observés chez les produits issus et Menhir sont tout à fait satisfaisants (577-555 et 555-500 g/ jour) respectivement chez les mâles et les femelles.

5 - INCIDENCE ZOOTECHNIQUE

Une étude menée par le PDAP en 1997 a permis d'observer une nette amélioration de certains paramètres de reproduction chez les F1.

Tableau n°14 : Paramètres de reproduction des F1 et des races locales reproductrices

Paramètres	Race locales	F1
Agès 1 ^{ère} saillie fécondante (mois)	29-40	18-20
Intervalle V/V	18-21	11-13
Age 1 ^{er} vêlage (mois)	45-49	27-29
Intervalle V / SF V / IF (mois)	9-12	1,5-4

Source : PDAP (997)

Il est clair que ces différences peuvent aussi être liées au surplus de soins accordés par les éleveurs à ces métis à cause de leur prix de revient plus élevé.

Le suivi effectué par le PDAP sur les femelles en lactation a montré une augmentation sensible de la production laitière chez les métis de la première à la troisième lactation par rapport à leurs parents locaux.

Tableau n°15 : Production laitière (en litre) des vaches locales et des métis.

Rang de lactation	Zébu maure	Zébu peul	Métis
I	1003	897	1972
II	1398	1275	2598
III	-	-	3461

Source : PDAP (1997)

6 - INCIDENCE SANITAIRE

Le métissage avec les races exotiques entraîne une perte de rusticité qui se traduit par une plus grande sensibilité des croisés à certaines enzooties. Les enquêtes au niveau des troupeaux métis (PDAP) ont montré une forte prévalence (90% des effectifs) des pathologies parasitaires (tiques, trypanosomes) contrairement aux remarques faites par les bergers au niveau du PNPDL (où il n'a été observé aucune sensibilité pathologique). En outre, de nombreux cas de dermatoses ont été signalé chez les robes pies. Des cas de fièvre aphteuse ont été également signalés dans ces troupeaux.

CHAPITRE 4 : ANALYSE ÉCONOMIQUE DE L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE

1. ANALYSE DES COÛTS

1.1. Le coût du traitement d'induction des chaleurs

Pour juger de l'opportunité de retenir un traitement dans l'intensification des productions animales, l'aspect coût du traitement doit être envisagé et comparé avec les possibilités réelles de l'éleveur africain.

Ainsi, selon OKOUI (2000) le prix de revient d'un traitement exprimé en hors taxe est le suivant :

Tableau n°16 : Coût du traitement d'induction des chaleurs

Désignation	Quantité nécessaire par traitement	Prix (CFA)
Spirale vaginale PRID	1 dose	3 980 F
Prostaglandine Enzoprost ®	flacon de 5 ml	1 800 F
PMSG	flacon de 2 ml	490 F
Total		6 270 F
Crestar ®	1 dose	3 040 F
Prostaglandine	flacon de 5 ml	2 200 F
PMSG	flacon de 2 ml	1 050 F
Total		6 290 F

Source: OKOUI (2000)

1.2. Les coûts d'importation et de conservation de la semence

Tableau n°17 : Fourniture de semence bovine de race pure MONTBELIARDE

Désignation du taureau	Quantité	P.U. Ex w FCFA	Total FCFA
HOLLANDAIS	1 500	3 000	4 500 000
Emballage	1	250 000	250 000
Total Ex w roulant			4 750 000
Frais de mise à FOB			84 000
Total FOB			4 834 000
Transport			283 000
Assurance			17 000
Total à l' aéroport de Bamako			5 134 000

Source : Rapport IER (2000)

On note que le coût d'importation de 1500 doses de semence remontait à 5 134 000 FCFA au Mali en 2000, soit 3 422 francs CFA la dose de semence.

La semence se conserve en permanence dans l'azote liquide. Il faut que l'approvisionnement en azote liquide soit fiable et à un prix raisonnable. Le prix de l'azote liquide est un facteur limitant surtout pour les petits centres. Ainsi, au Sénégal, le prix de l'azote liquide coûtant 4 000 F CFA le litre à Dakar, revient aux alentours de 4 500 F CFA à Kolda. Au CIRDES à Bobo-Dioulasso, le litre d'azote coûte 3 000 F CFA. Pour préserver la qualité des semences, le niveau d'azote doit être rehaussé régulièrement tous les 10 jours (3 fois par mois pendant les périodes de chaleurs et 2 fois par mois pendant les saisons froides) pour éviter les effets de l'évaporation. Notons que les bombonnes de stockage ont une capacité variant entre 25 et 60 litres.

Hors le prix d'achat des semences, l'achat d'azote liquide à Dakar revient pour plus de 55% du prix de revient d'une insémination.

1.3. Evolution du prix de revient (hors amortissement) de l'acte d'insémination artificielle au Mali avant et après privatisation

Les données ci-après sont obtenues avec insémination artificielle double sur chaleur induite.

Conformément aux objectifs visés par le PDAP au Mali, l'insémination artificielle a été totalement privatisée à la clôture du dit projet. Les fonctions ainsi que le matériel du projet ont été transférés aux structures d'insémination artificielle privées qui étaient légalement installées : GIEIA (Groupement d'Intérêt Economique et d'Insémination Artificielle) et CIATE (Centre d'Insémination Artificielle et Transfert Embryonnaires).

Tableau n°18: Evolution des prix

Composante du prix de L'IA	Avant privatisation (1998)	Après privatisation (2001)
Paillettes	10 060	11 000
Produits de synchronisation	11 860	4 900
Azote	2 860	5 480
Frais divers (carburant, frais de bureau, téléphone...)	4 900	3 170
Salaires et charges sociales	8 000	7 445
Total	37 680	31 995
Prix facture	30 000	32 000
Marge brute	- 7 680	0

Source : BELLINGUEZ (2001)

* l'éleveur peut lutter contre la stérilité par une intervention précoce en contrôlant les saillies et les pourcentages de réussite ;

* on peut réaliser le croisement industriel et bénéficier ainsi du phénomène d'hétérosis. Cependant, dans le contexte tropical, son utilisation reste liée à celle des techniques de groupage de chaleurs (synchronisation et/ou induction de cycles sexuels). Néanmoins, si elle est judicieusement combinée aux techniques de groupage des chaleurs, l'IA peut contribuer à une meilleure gestion de l'élevage à travers :

- * la réduction de l'âge au premier vêlage et de l'intervalle entre mises bas ;
- * le regroupement des naissances en fonction des saisons, le tout contribuant à un allongement de la carrière reproductive des femelles.

4 - LE MOMENT D'INSEMINATION ARTIFICIELLE

Il est fonction des paramètres suivants d'après PAREZ (1983):

- Moment de l'ovulation de la femelle (14h environ après la fin des chaleurs),
- durée de fécondabilité de l'ovule (environ 5h),
- Temps de remontée des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles (2 à 8h) durée de fécondabilité des spermatozoïdes (environ 20 h).

La mise en concordance de ces divers paramètres montre qu'il peut y avoir possibilité de fécondation avec une insémination réalisée entre 12 à 18 h) après le début des chaleurs. L'observation pratique des fécondités obtenues en fonction du moment de la mise en place de la semence confirme ces résultats et montre également que les résultats sont encore satisfaisants dans les 6 heures qui suivent (Jusqu'à 24 h) après le début de l'œstrus, alors qu'ils sont insuffisants pour les mises en place dans les six (6) heures qui précèdent (entre 6 et 12 h après le début des chaleurs). La variabilité du moment de l'ovulation (ovulation précoce, ovulation tardive) combinée avec la variabilité de la conservation du pouvoir fécondant du spermatozoïde dans les voies génitales de la femelle est responsable de la variabilité du résultat obtenu selon les femelles inséminées dans les mêmes délais. En pratique usuelle, une vache en chaleur le matin est inséminée le soir ou

La privatisation a permis de faire baisser de manière notable le prix de revient d'une IA de telle sorte que, malgré la disparition de la subvention, les prix de la prestation ont pu rester à un niveau voisin de celui de 1998 (BELLINGUEZ, 2001). Malgré la baisse du prix d'achat des paillettes auprès des fournisseurs, ce poste de dépense ne diminue pas car l'administration qui commercialise maintenant les semences répercute les coûts de stockage (azote) sur le prix de vente au détail. Le poste azote a considérablement augmenté en raison de la disparition du régime hors taxe réservé aux projets, de la baisse du nombre d'IA réalisées (les quantités d'azote consommé sont peu dépendantes du nombre d'IA réalisées), et de la forte hausse du prix de vente de ce consommable sur le marché malien. Actuellement, les inséminateurs se versent en salaires tout ce qui n'est pas dépensé en consommable, et il n'y a donc pas de bénéfice ni d'amortissement réalisés.

2 - ANALYSE DE LA RENTABILITE DES EXPLOITATIONS

Les incidences économiques ont fait l'objet de peu d'investigation de la part des chercheurs. Cependant, cet aspect focalise de plus en plus l'attention des professionnels.

La rentabilité des croisements exotiques étant la condition de leur survie, il devient impératif de l'explorer. Au Mali, DEBRAH et al., (1995) cités par BOLY et LEROY (1999) et le PDAP (1997) se sont penchés sur ce problème.

Le PDAP (1997) a procédé à une typologie des exploitations situées dans la zone périurbaine selon le pourcentage de métis dans le troupeau. Trois catégories ont été identifiées :

Type I	:	75 – 100% de métis
Type II	:	50 – 75 % de métis
Type III	:	25 – 50 % de métis

La structure du troupeau figure dans le tableau suivant :

Tableau n°19 : Structure moyenne de troupeau des trois types d'exploitation

Structure des exploitations	Type I		Type II		Type III	
		%		%		%
Vaches Totales	28	36,36	24	30	35	42,68
Vaches traites	25	32,46	20	25	17	20,73
Génisses	8	10,38	17	21,25	10	12,19
Taurillons	2	2,59	7	8,75	5	
Velles	7	9,09	7	8,75	8	6,09
Veaux	5	6,49	4	5	6	7,31
Taureaux	2	2,59	1	1,25	1	1,21
Total effectif	77	100	80	100	82	

Source : Enquête PDAP (1997)

BOLY et LEROY (1999) rapportent des structures comparables pour les unités villageoises, les parcs communaux et les concessions.

Tableau n°20 : Structures comparables pour les unités villageoises, les parcs communaux et les concessions.

	Unités villageoises	Parcs communaux	Concessions rurales
Femelles	16	70	67
Mâles castrés	11	0	10
Mâles entiers	24	30	23

Source : BOLY et LEROY (1999)

La vocation de ces élevages est affichée eu égard au pourcentage élevé des femelles dans les troupeaux. On note cependant une différence dans les structures des trois types identifiés par le PDAP (1997) avec une augmentation progressive des femelles en reproduction du type III au type I. Les types II et III semblent être

des stades transitoires vers le type I avec un troupeau composé essentiellement de laitières métisses.

Les performances économiques, selon les résultats du PDAP (1997) sont meilleures chez le type I comparativement aux deux autres (cf. tableau 21).

Tableau n°21 : Coût apparent de production du litre de lait et marges bénéficiaires réalisées dans les trois types d'exploitation.

Exploitation	Type I	Type II	Type III
Nombre moyen de vaches traites par exploitation	25	20	17
Production moyenne de lait / an / litre	49789	28287	13231
Charges moyennes / an (F CFA)	8 552 391	7 019 000	2 688 875
Coût unitaire moyen de production (F CFA)	187	248	205
Prix unitaire moyen de vente (F CFA)/litre	218	250	275
Marge bénéficiaire net (F CFA)	31	2	70

Source : Enquête PDAP, 1997.

Tableau n°22 : Rentabilité économique de la production

	Système de production		
	Concessions rurales	Parcs communaux	Unités villageoises
Nombre de laitières / unité de production	11	6	13
Coût variable / laitière / jour (CFA)	412	239	44
* Alimentation (P.100)	51	50	37
* Transport (P.100)	29	9	9
* Main d'œuvre (P.100)	6	33	50
* Soins vétérinaires (P.100)	7	3	2
* Divers (P.100)	7	5	2
Production de lait (litre / laitière / jour)	2,7	1,6	1,0
Coût unitaire de production (F CFA) / litre)	153 (110-95)	147 (62-408)	44 (15-76)
Prix du lait	150 à 250	150 à 250	100 à 150
Bénéfice net (F CFA / litre)	-3 à 97	3 à 103	36 à 106

Source BOLY et LEROY (1999)

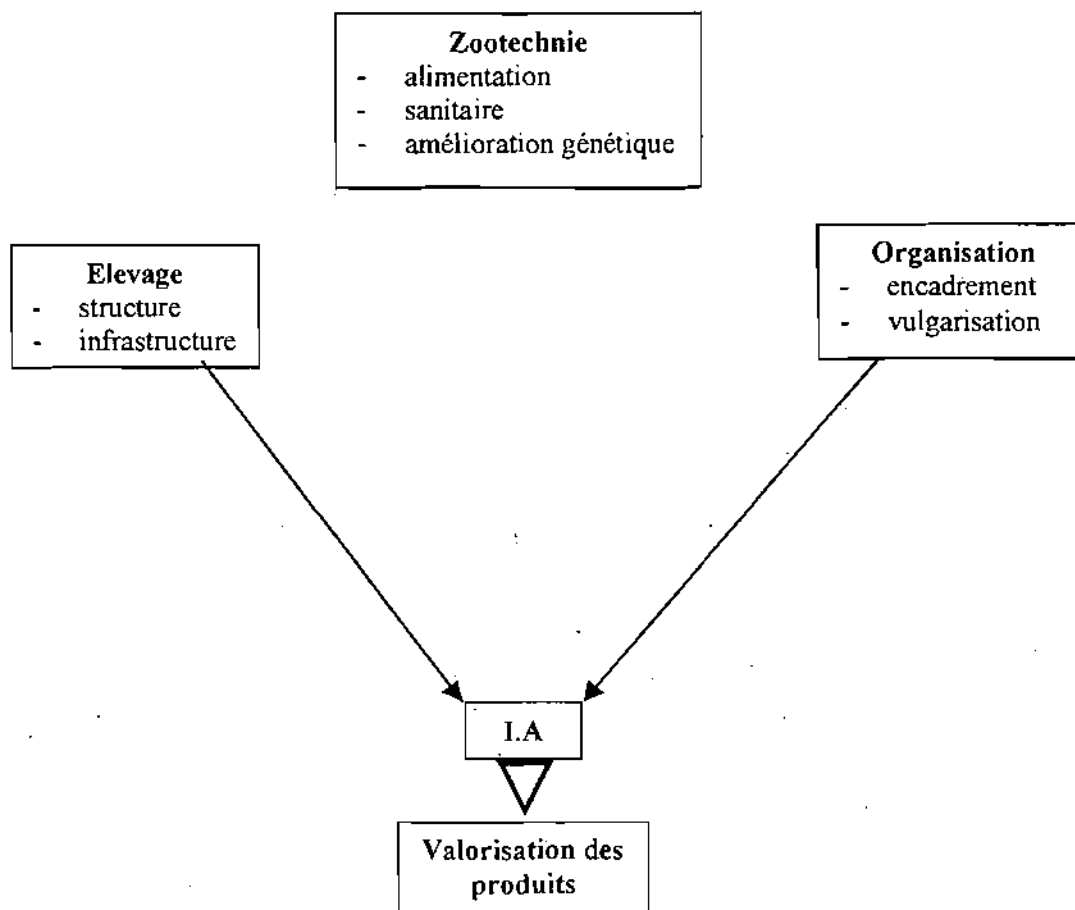
Les coûts de production ne suivent pas l'augmentation de la proportion de métis dans le troupeau. Il est cependant plus élevé dans le type II, probablement à cause du pourcentage élevé de femelles non productives (génisses et velles). Les coûts rapportés par le PDAP en 1997 (218 à 275 F CFA par litre) sont sensiblement plus élevés que ceux rapportés par BOLY et LEROY en 1999 (44 à 153 F CFA par litre). Cela serait lié à l'inflation due à la dévaluation. Conséquemment, les marges bénéficiaires diffèrent selon les auteurs (3 à 106 FCFA) par litre selon BOLY et LEROY en 1999 et 2 à 31 FCFA / l selon le PDAP en 1997.

CHAPITRE 5 : ANALYSE DES CONTRAINTES ET PROPOSITIONS DE SOLUTIONS

Pour une telle analyse, il est indispensable de tenter d'identifier les conditions dans lesquelles on peut entrevoir un possible développement de l'Insémination Artificielle en Afrique.

Selon la F.A.O (1993), il existe trois types de contraintes qui s'exercent en amont de l'IA, relatives aux structures de l'élevage, aux niveaux zootechniques et à l'environnement humain. En aval, des contraintes liées aux techniques de production, et la valorisation des produits d'origine animale. Cependant, ces facteurs situés en amont et en aval ont une interaction avec la technologie propre de l'Insémination Artificielle comme l'indique la figure suivante :

Figure 5 : Environnement technique influençant le développement de l'IA



Source : FAO(1993)

1 – CONTRAINTES LIEES A L'ELEVAGE

1.1 Les structures d'élevage

Classiquement, on rencontre sur le terrain les structures d'élevage suivantes d'après la F.A.O (1993).

- Les fermes institutionnelles, le plus souvent de nature dite "expérimentale" ; on peut citer comme exemple la ferme expérimentale de l'EISMV de Dakar, la ferme expérimentale de l'Université de Ouagadougou (Gampela), la ferme expérimentale du CIRDES (Banakéledaga) à Bobo-Dioulasso.

- Les fermes privées de type "pseudo-industriel", à vocation laitière et contenant le plus souvent du matériel exotique :c'est le cas de la ferme de Niacoulrab à Daka, ainsi que le Monastère de Koubri au Burkina-Faso.

- Les fermes de type "Ranching" comprenant un grand effectif de bovins destinés en bout de chaîne à l'engraissement.

- Les fermes en milieux villageois, dites traditionnelles, mais sédentaires.

- Les troupeaux transhumants.

- Les trois premiers types de fermes sont aptes à accepter l'Insémination Artificielle. En se concentrant sur les fermes de milieux villageois de nature sédentaire, on trouve deux types de structures: d'une part les élevages maintenus en pâturage et rassemblés en étables , en général la soirée et la nuit et d'autre part les étables dites fumières d'où les animaux ne sortent pratiquement jamais (zones à forte densité humaine). Les contraintes de ces deux types de structures sont différentes. Dans les élevages exploités en pâturage, on trouve une grande hétérogénéité avec deux particularités à identifier : d'une part, leur dispersion sur le terrain, et d'autre part, la présence de mâles "vagabonds".

La concentration des animaux est un facteur essentiel de développement de l'I.A, tant pour des raisons pratiques qu'économiques, et il est actuellement fortement recommandé de ne concentrer les efforts d'un tel développement que là où une

densité de bétail est suffisante et si possible regroupée en villages denses. Une unité susceptible d'être l'objet d'un développement de l'IA avec succès doit comprendre sur un rayon de 20 km environ une dizaine de milliers de têtes de femelles en âge d'être à la reproduction.

La structure d'élevage en déplacements vers les points d'eau avec possibilité de mélange des troupeaux, entraîne à l'inverse des étables fumières des problèmes liés à la présence de mâles "vagabonds" qui compliquent le recours à l'IA. Partout où les méthodes traditionnelles favorisent la séparation des sexes ou quand les plans de développement contribuent à former des ateliers d'engraissement de mâles, la probabilité de succès de l'IA. s'en trouvera renforcée et vice versa.

Le dernier type d'élevage, nomade, se prête mal au recours à l'IA.

1.2. L'infrastructure

Le problème des infrastructures est souvent mis en avant dans les difficultés de diffusions de l'IA.

Ce problème a également été évoqué par des personnes ressources avec lesquelles nous nous sommes entretenus au Burkina Faso (Station Kamboinsé de l'INERA).

Si cette logistique peut être souvent assez facilement assurée pour les trois premiers types de structure d'élevage, en milieu villageois, plusieurs options se présentent, et il faut essayer d'en préciser les avantages et les inconvénients pour tenter d'adopter le mode le plus efficace de distribution des doses d'IA. Une inadéquation patente est parfois à l'origine du désintérêt des éleveurs pour ce mode de reproduction artificielle.

♦ **1^{ère} option** : disponibilité en village de doses congelées de semence et insémination par une personne du village entraînée à cet effet. Ce type de logistique présente des avantages certains pour l'insémination des femelles spontanément en chaleur et contribue à réduire les frais de déplacements.

Cependant, des essais ont montré que dans la grande majorité des cas, ceci conduisait à un échec patent, lié soit à des difficultés de réapprovisionnement régulier en azote liquide, soit à une impossibilité de trouver une attention persévérante du personnel formé.

◆ **2^{ème} option** : insémination sur chaleurs spontanées à partir d'une tournée effectuée par un technicien inséminateur ; cette formule présente de nombreux avantages évidents mais suscite aussi quelques réserves liées à la motivation du technicien, à l'état d'entretien des véhicules et de voies de communication, et enfin à la longueur de la tournée en kilomètre et en temps ; il est recommandé de ne pas dépasser 60 km environ et une durée de deux heures au delà desquelles l'attention diminuée du technicien contribue à réduire son efficacité ou augmenter les incidents de parcours.

Un travers souvent observé lors de telles tournées est la sorte de routine qui s'installe plus au moins rapidement et qui entraîne une faible activité d'IA. Le choix de la tournée en milieu à forte densité est évidemment indispensable, mais il faut veiller à rappeler fréquemment aux éleveurs de la zone, l'existence d'un tel circuit par l'organisation régulière de réunions, ou de toute autre sorte d'animation.

La fréquentation de tels circuits dépend aussi de la distance moyenne parcourue par les éleveurs pour se rendre le long de cette tournée. Une telle distance devrait se situer autour de 2-3 km, au-delà desquels l'intérêt des éleveurs tend à se relâcher. Pour que ces tournées prennent toute leur efficacité, il est recommandé de ne pas y recourir trop tôt lors de la mise en place d'un programme d'IA. Il convient d'attendre que les éleveurs soient plutôt convaincus de l'intérêt de cette technologie, par exemple en ayant pu observer les premiers produits issus d'IA.

◆ **3^{ème} option** : insémination sur chaleurs spontanées à des lieux de rassemblements fixes : ce procédé a présenté deux types d'inconvénients en Afrique du Nord : d'une part, cela concourt à allonger souvent d'une façon excessive les déplacements des femelles et d'autres part, cela a parfois contribué à augmenter la vitesse de diffusion d'enzooties.

♦ **4^{ème} option** : insémination artificielle après maîtrise des cycles. Cette technique présente l'inconvénient évident d'un surcroît de coût. Nous avons constaté ce fait dans le cadre du PDAP au Mali. Pour ce faire, cette option ne saurait être l'objectif à long terme d'un programme d'IA. En revanche, elle est à conseiller en début de programme, à condition d'être l'objet d'accompagnement technique.

A grande échelle, il a été montré (BHOSREKAR et al., 1986) qu'elle contribuait à diminuer le coût du veau né d'IA de plus de 2 fois, due à une réduction importante du nombre de kilomètres par IA.

♦ **5^{ème} option** : insémination artificielle en ferme.

Partout où le réseau de communication le permet, il est évidemment possible de recourir à l'IA en ferme par un technicien qui s'y déplace. Sont ainsi avantagés d'une part les zones à voies de communication dense et d'autre part, les éleveurs se trouvant sur ces voies.

Dans le cas de difficulté dans la détection des chaleurs, il peut même être proposé de recourir à la maîtrise des cycles mais très vite les interventions ont intérêt à prendre le schéma indiqué dans l'option précédente.

2 – CONTRAINTES ZOOTECHNIQUES

Il convient de bien remarquer que le développement de l'IA ne peut pas exister sans un développement concomitant de tout l'environnement zootechnique.

2.1. Facteurs nutritionnels

L'alimentation correcte est un préalable pour toute tentative d'IA, faute de quoi les résultats de fertilités seront particulièrement décevants. Ce rôle déterminant de l'alimentation a été démontré par plusieurs études. En effet, L'U.N.C.E.I.A (1995) a démontré que le taux d'ovulation chez les primipares non cyclés (vaches charolaises) est amélioré par le flushing. En outre, le taux de gestation des vaches

initialement en mauvais état corporel (note 2) est plus élevé (48%) chez les femelles flushées que chez les témoins (39% ; $P < 0,05$).

NDIAYE (1992) a démontré au Sénégal qu'une bonne alimentation avait un effet favorable sur le délais d'apparition des chaleurs, l'intensité des chaleurs, ainsi que la fertilité.

Il faudrait donc développer des réserves fourragères au cours des programmes pour éviter les effets néfastes du déficit alimentaire.

2.2. Facteurs sanitaires

Semblablement, le niveau sanitaire satisfaisant est une condition requise pour le développement de l'IA. Un tel niveau se rapporte d'abord aux maladies enzootiques qui doivent partout où c'est nécessaire, être accompagnées des mesures de vaccinations appropriées. Des programmes de vermifugation et de détiqage devraient être mis en place et si possible partout où l'IA est susceptible d'être développée.

4 – CONTRAINTES LIEES A L'ENVIRONNEMENT TECHNIQUE

Le développement de l'IA ne peut pas exister sans un effort de développement technique reposant sur une politique de vulgarisation et d'encadrement nécessairement exigeante en personnel compétent. Certains projets sont ainsi mort-nés faute d'avoir réussi à générer les moyens y pourvoyant.

3.1. Réseau de vulgarisation

La zone d'implantation de l'IA doit être étroitement insérée dans un réseau de vulgarisation portant en particulier au plan technique, sur les points suivants (CHUPIN, 1993) :

- programme de ressources fourragères et complémentation éventuel ;
- programme sanitaire.

Un réseau doit par définition inclure des éleveurs actifs et responsables. Il est donc nécessaire de favoriser la tenue de groupements, ou de coopératives traduisant la participation raisonnée d'éleveurs influant et auxquelles doivent être associés des "leaders d'opinion" des villages des communautés. Plusieurs exemples montrent que si les acteurs eux-mêmes ne participent pas à de tels réseaux, il y a peu de chance que l'IA se développe. Ceci indique en particulier qu'une zone de développement de l'IA doit être de taille réduite afin d'être proche de la "base des éleveurs".

3.2. Encadrement des techniciens

L'insémination artificielle est une technique délicate reposant sur une observation attentive des animaux. Elle ne saurait donc être implantée sans un encadrement important des techniciens, et donc de moyens financiers. Cet encadrement comprend : un responsable, cadre supérieur, 3 techniciens et encadreurs de petits districts regroupés autour des villages ou des collines selon le contexte local. Cet ensemble de personnel a pour mission de planifier et d'assurer l'insémination, mais aussi, l'ensemble technique "préparatoire" et consécutif à l'IA.

4 – CONTRAINTES LIEES A LA TECHNIQUE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

Physiologiquement, la détection des chaleurs souvent discrètes ou se manifestant pendant une courte durée et souvent la nuit (CHICOTEAU, 1989) constitue une contrainte majeure, qui n'existe pas dans la saillie naturelle. De plus, le type de traitement ainsi que la race des femelles semblent influencer la fertilité à l'œstrus induit.

4.1. Influence de la méthode de synchronisation sur la fertilité

DIADHIOU (2001) a démontré au Sénégal qu'il existait une corrélation entre la méthode de synchronisation et le taux de fertilité. A cet effet, il a démontré que la spirale vaginale (PRID)[®] donne de meilleurs résultats que l'implant sous cutané

(CRESTAR)[®]. En outre, OKOUYI (2000) a démontré l'efficacité de l'utilisation du (PRID)[®] dans le traitement des chaleurs anovulatoires chez la femelle Ndama.

THIBIER (1992) a démontré au Burundi qu'une partie non négligeable des femelles non gestantes provient de femelles non cyclées lors du traitement, qui ne répondent pas au traitement et n'ovulent pas dans les deux à trois jours suivant le retrait de l'implant. Le taux de fertilité obtenu après maîtrise des cycles sexuels conduit à un taux de gestation de 42% pour les femelles qui ont ovulé (THIBIER, 1992). L'UNCEIA (1997) fourni un taux de gestation de 63,20% chez les femelles cyclées avant le traitement, et ayant ovulé à la suite du traitement. Le faible taux de gestation à l'œstrus induit chez les bovins tropicaux est probablement dû à l'altération de la qualité des follicules par les conditions environnementales (LEYMARIE et al., 1991).

4.2. Influence du moment de l'I.A sur la fertilité

L'IA doit se faire dans la demi-journée suivant celle où apparaissent les chaleurs DUDOUET(1999).

A partir de ces observations, l'inséminateur s'organise pour inséminer le matin, les femelles déclarées en chaleurs la veille au soir, et en fin de journée le soir, toutes les vaches repérées le matin.

Cependant, les éleveurs sont souvent confrontés aux difficultés relatives à la détection des chaleurs qui sont parfois silencieuses ou discrètes chez nos races locales, ce qui peut influencer négativement le moment de l'IA, par conséquent, le taux de gestation.

5 – CONTRAINTES LIEES A LA VALORISATION DES PRODUITS

La naissance des produits issus d'I.A va entraîner des modifications radicales du contexte économique de la zone. Il faut donc d'abord valoriser la croissance des produits par un suivi sanitaire adéquat afin d'éviter des mortalités intempestives,

puis permettre une expression du potentiel de croissance de ces animaux. Les techniques d'alimentation pré sevrage et post sevrage revêtent à cet égard une importance parfois sous estimée.

Il faut ensuite veiller à l'écoulement des produits : les animaux vivants qui doivent pouvoir être négociés sur le marché à des prix supérieurs à ceux pratiqués pour les animaux indigènes. Il faudra veiller à éviter des surplus même momentanés, par la création d'une petite unité de traitement de lait à proximité d'une zone de développement de l'I.A.

CONCLUSION GENERALE

Le niveau de production laitière de l'Afrique au Sud du Sahara est de 11 millions de tonnes soit 3,7% du lait mondial (LY, 1994). Cette production est caractérisée par un déficit structurel car elle est de loin insuffisante pour couvrir la demande intérieure qui ne cesse de croître. Pour l'essentiel, le lait local est issu de système traditionnel de production fortement tributaire des conditions climatiques et dont l'objectif premier est de satisfaire les besoins d'autoconsommation familiale. Une autre caractéristique de la production laitière en Afrique concerne l'utilisation d'un matériel génétique très peu performant constitué de races locales qui sont réputées être de faibles ou mauvaises productrices de lait.

Depuis quelques années, on peut constater l'émergence d'un secteur moderne et sémi-moderne dynamique, implantés surtout dans les zones périurbaines, et favorisé par l'importation de races exotiques à haut rendement, et qui est très préoccupé par sa rentabilité financière (DIOP, 1998). Une amélioration du potentiel génétique des races locales rustiques et adaptés aux conditions climatiques soit par le biais du croisement ou par l'utilisation de races pures exotiques avait été l'une des stratégies dans les projets d'élevage pour augmenter de manière sensible la qualité et la quantité des productions avec l'utilisation massive d'outils biotechnologiques de la reproduction comme l'insémination artificielle.

C'est dans ce cadre précis d'utilisation de la biotechnologie que le Centre International de Recherche – Développement sur l'élevage en zone Sub-humide (CIRDES) a initié le projet de recherche sur lequel nous avons travaillé dans le but de faire le point sur les résultats de l'IA au sein des projets d'amélioration génétique de la production laitière en Afrique de l'ouest. L'objectif globale de notre travail consistait à établir la situation des taux de réussite en Insémination artificielle. Les objectifs spécifiques reposait sur l'identification et l'analyse des contraintes, ainsi que la proposition d'une stratégie de développement de l'IA pour l'Afrique. Notre étude s'est accentuée sur trois projets :

- Le Programme National Pilote de Développement Laitier (PNPDL) au Burkina-Faso :

- Le Projet d'Appui à l'Élevage (PAPEL) au Sénégal ;
- Le Projet de Développement de l'agriculture périurbaine au Mali .

Les résultats récoltés auprès des différentes structures sont les suivants :

Pour le PNPDL, sur un effectif de 99 vaches de races locales (zébu ou taurine) synchronisées par la méthode Crestar + PG + réceptal, un taux de gestation de 38,61 % a été obtenu après 198 interventions (IAP + IAR).

Au niveau du PAPEL, la synchronisation par la méthode Crestar + PG + PMSG de 1 764 femelles de race Gobra a donné un taux de gestation de 43,41 %.

De 1990 à 1996, sur un effectif de 4 919 femelles zébus maures et peul, le PDAP a enregistré un taux de réussite moyen de 96 % après 5 000 interventions.

Ces taux de gestations plus ou moins faibles obtenus dans les différents projets s'expliquent par l'existence de multiples facteurs qui limitent l'extension de cette biotechnologie. On distingue :

Les contraintes internes

- Les contraintes liées au troupeau et à l'éleveur.

Ces contraintes sont physiologiques et se traduisent par l'incapacité des éleveurs à détecter les chaleurs discrètes et fugaces chez les races tropicales.

- Le problème d'infrastructures

En effet, les moyens de communication et de déplacement limités entravent la mise en place d'un service efficace sur le terrain, et économiquement rentable.

- Les contraintes liées à l'organisation de la distribution

Il s'agit des problèmes liés à l'approvisionnement en semence et en azote.

- Les difficultés économiques

Sur le plan économique, se situent les problèmes liés au coût des intrants. Il s'agit des coûts du matériel des coûts d'importation de semence et d'approvisionnement continu en azote liquide.

Les contraintes externes

Il s'agit de l'insuffisance de sensibilisation des éleveurs et la gestion technique défailante des exploitations.

La valorisation des avantages de l'I.A. passe donc en amont par la maîtrise des conditions d'élevages, et en aval par l'existence de transformation des produits. Cependant, les Etats africains doivent résoudre les problèmes de l'approvisionnement aussi bien en semence et en azote liquide afin de rendre cette technique économiquement rentable.

plusieurs pays ont tenté de mettre sur pieds des services nationaux d'IA. A la fin des années 1970, il a été recensé dix sept (17) pays de l'Afrique du Nord et du Sud qui possédaient un tel service (PAREZ, 1983). Cependant, quelques dix années plus tard, au moins la moitié d'entre eux avait soit une activité réduite, soit plus d'activité du tout (FAO, 1993).

3 - INTERETS DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

Ils se situent à plusieurs niveaux :

- Intérêts d'ordre génétique

En comparaison avec la monte naturelle, l'IA permet d'augmenter le nombre de descendants par mâle, et de dissocier dans le temps et l'espace les lieux de production et de mise en place de la semence. Elle permet en outre d'accroître l'efficacité de la sélection en plusieurs postes : Pour l'évaluation des mâles, elle est utilisée pour établir des connexions entre élevage ou pour planifier le testage en ferme (INRA, 1983), ce qui se traduit à la fois par une meilleure prise en compte des effets troupeaux et par une augmentation du nombre d'informations sur chaque candidat. Pour l'utilisation des reproducteurs sélectionnés, L'IA améliore sensiblement la qualité des accouplements raisonnés (un reproducteur élite pouvant être accouplé aux meilleures femelles de la population qu'elles soient ou non dans le même élevage), et augmente le pouvoir de diffusion des bons mâles dans la base de sélection comme dans les troupeaux non contrôlés.

- Intérêt d'ordre sanitaire

L'insémination artificielle permet de réduire fortement la propagation des maladies de l'appareil génital en supprimant l'accouplement.

- Intérêt d'ordre économique

Grâce à l'I.A. :

- * l'éleveur n'aura plus le souci de nourrir un taureau (qui représente parfois un danger) ;
- * on peut prévenir les accidents lors de l'accouplement (les césariennes en particulier) ;

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ABILAY T.A. ; JOHNSON H.D. et MADAN M (1974)**
Influence of environmental heat on peripheral plasma progesterone and corticoid during the bovine oestrus cycle.
Journal of dairy science, 59 (12) : 1836-1840.
2. **ADE NIJI K.O. (1985)**
Livestock breeding in Africa.
Word Rev. Anim. Prod., (21) : 65-72.
3. **BANES A. et HULTNES C.A. (1974)**
Insémination artificielle des bovins dans les pays en voie de développement.
Rev. Mond. Zootechnie, (9) : 24-29.
4. **BELLINGUEZ A. (2001)**
Privatisation de l'insémination artificielle au Mali ; quelles nouvelles pistes ?
Agridoc – revue thématique, (2) : 32-34.
5. **BENLEKHAL A. (1993)**
L'Insémination artificielle : Bilan et perspectives (38-42).
In : Gestion de la reproduction et amélioration.- *Kenitra : ANVSP* .- 120.
6. **BHOSREKAR M.R. ; MANGURKA B.R. ; PATIL S.G. et al. (1986)**
Reproductive efficiency and feasibility of oestrus control prior to artificial insemination in cosobred bovine females in India.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 39(1) : 129-137.
7. **BIGGERS B.G. (1987)**
Effect of heat stress on early embryonic development in the beef cow.
J. An. Sci., 64(7) : 1512-1518
8. **BIGGERS B.G. et BUCHANAM D.S. (1986)**
Effect of heat stress on early embryonic development and survival in the beef cow.
An. Sci. Research Report : 303-307.
9. **BIZIMUNGU J. (1991)**
Insémination artificielle bovine au Rwanda : Bilan et perspective.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.
10. **BODEN J. . CLOARE J. ; FLOCH et GAUDIN B. (1988)**
Amélioration des espèces : Bilan (324-325).
In : Biologie.- Paris : Tavernier – Imprimerie ; Moulde et Renou.-

11. **BOLY H. et LEROY P. (1999)**
Actes du Séminaire sur : Les enjeux de l'amélioration génétique sur la santé animale en Afrique sub-saharienne. Ouagadougou du 8-10 sept.
Séminaire du projet CIUF/UO/SPA (Coopération belge, CUD).
12. **CAVESTANY D. ; EL WISKY A.B. et FOOTE RH. (1985)**
Effect of season and hight environment temperature on fertility of holstein cattle.
J. Dairy Sci., 68 : 1471-1478.
13. **CHICOTEAU P. (1984)**
Adaptation physiologique de la fonction sexuelle des bovins Baoulés en milieu tropical sub-soudanien.
Thèse 3^e cycle : Science : Université Paris XIIe.
14. **CHICOTEAU P. (1987)**
Perspective et réalité du transfert d'embryon en Afrique.
Colloque I.E.T.S. « Transfert d'embryon à l'échelle internationale ».
XXIIème Congrès Mondial Vétérinaire, Montréal
15. **CHICOTEAU P. ; COULIBALY M. ; BASSINGA et al. (1990)a**
Variation saisonnière de la fonction sexuelle des vaches Baoulés au Burkina.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 43 (3) : 387-393.
16. **CHICOTEAU P. ; OUEDRAOGO A. ; CLOE C. ; et al. (1990)b**
Note sur l'insémination artificielle des vaches Baoulés en élevage contrôlé au Burkina Faso.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 43 (4) : 541-542.
17. **CHICOTEAU P. (1991)**
La Reproduction des bovins tropicaux.
Rev. Méd. Vét., 167 (3/4) : 241-247.
18. **CHUPIN D. . PELOT J. et PETIT M. (1977)**
Le Point sur la maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Schémas de traitement.
Journées d'information I.T.E.B. – U.N.C.E.I.A. – INRA, Paris.
19. **CHUPIN D. . HANS W. et TREVOR W. (1993)**
L'Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest.
Rome : FAO.- 296 p.
20. **CISSE D. T. (1991)**
Folliculogénèse et endocrinologie chez la vache Gobra surovolée.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 28.

21. **COULIBALY M. (1988)**
Recherche d'une base physiologique au saisonnement de la reproduction des Baoulés (*Bos taurus*).
Mémoire de fin d'études : Institut du Développement Rural – Option élevage. Ouagadougou (Burkina Faso)
22. **CRAPLET C. (1960)**
La Vache laitière – Tome IV. – Paris : Vigot Frères.- 484.
23. **CUBA EQUIPE TECHNIQUE DE L'ELEVAGE (1991)**
Les F1 zébu X Holstein : Une possibilité pour l'élevage tropical et sub-tropical.-
Cuba Equipe Technique de l'Elevage.- 33 p.
24. **CUQ (1973)**
Bases anatomiques et fonctionnelles chez le zébu (*Bos indicus*).
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 26(1) : 21-48
25. **DELPORTE S. et PAULUS I. (2001)**
Rapport de stage.
Université de Ouagadougou : Département de Physiologie – Reproduction.
26. **DERIVAUX J. (1971)**
Reproduction chez les animaux domestiques : physiologie.
Liège : Derouaux.- 175 p.
27. **DIADHIOU A. (2001)**
Etude comparative de deux moyens de maîtrise de la reproduction (l'implant CRESTAR et la spiral PRID) chez les vaches N'dama et Gobra au Sénégal.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 2.
28. **DIOP P.E.H. (1995)**
Biotechnologie et élevage africain (145-150) .
In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants. Dakar : N.E.A.S.
29. **DIOP P.E.H. ; NDIAYE M. et MBAYE M. (1989)**
Analyse des caractéristiques de la reproduction chez les ruminants ; Etude du cycle sexuel chez les vaches de race sénégalaise. Dakar LNERV, 2 parties : Etude du cycle sexuel chez la vache de race zébu – 6 p.
(Communication atelier AIEA du 04 au 10 sept. à Hararé).
30. **DIOP P.E.H. ; FAYE L. ; FALL R. et al. (1993)**
Maîtrise de la reproduction chez la femelle N'dama par le crestar. Dakar : LNERV : 7-9 fig.
« Communication à l'atelier sur l'amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest ».
FAO, projet RAF88/100. Banjul (The Gambia) 16-21 octobre 1992.

31. **DIOP P.E.H. ; FALL R. ; MBAYE M. et al. (1994)**
Le Transfert d'embryon en milieu villageois au Sénégal.
Dakar Médical, 89 : 135-141.
32. **DIOP P.E.H. ; FAYE L. ; FALL R. et al. (1998)**
Caractéristique de l'oestrus chez les femelles N'dama et jersiaises au Sénégal après maîtrise du cycle sexuel par le Norgestomet.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 51(1) : 69-73.
33. **DIOUF M.N. (1991)**
Endocrinologie sexuelle chez la femelle N'dama au Sénégal.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 31.
34. **DUBOUET C. (1999)**
La Reproduction des bovins allaitants.
Paris : Edition France Agricole.- 384 p.
35. **FAO (1980)**
Le Bétail trypanotolérant en Afrique occidentale et centrale. Vol. 1 : Etude générale.-
Rome : FAO.- 155 p.- (*Production et Santé animale* 20/2).
36. **FAO (1980)**
Le Bétail trypanotolérant en Afrique occidentale et centrale. Vol. 2 : Etude par pays.-
Rome : FAO.- 311 p.- (*Production et Santé animale*) 20/2.).
37. **FAYE L. (1992)**
Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le crestar.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 49.
38. **GAUTHIER D. et VAROH (1989)**
Caractéristiques spermatiques des taureaux en Guadeloupe. Variation avec la race et la saison.
Ann. Zootechnie., 1989 : 38 (4) 463-470.
39. **GRIMARD-BALLIF B. (1995)**
Maîtrise des cycles sexuels chez les vaches allaitantes.
Elev. Ins., (267) : 27-28.
40. **CHATELAIN E. (1984)**
Anatomie descriptive du tractus génital de la vache.
Elev. Insé., (203) 18 p.
41. **HERE SIGN, W. (1984)**
Undergeeding and reproduction physiological mecanism.
In : Improving the productivity of indigenous African Livestok.- Vienne : AIEA .- 177 p.

42. **HERNADEZ F.H. ; SOTO B.E. ; VILLAME DIA M.P. et al. (1993)**
Evaluacion del tratamiento del revista cientifica.
FCV-LUZ, 5 : 47-53.
43. **INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (1983)**
Insémination artificielle et amélioration génétique : bilan et perspectives.
Toulouse – Auzeville, 23-24 Novembre. Les Colloques de l'INRA (29).
44. **JOHNSON M.D. (1983)**
Heat stress on fertility and plasma progesterone.
Les Colloques de l'INRA, 3 (20) : 419-428.
45. **LAMINOUE M.I. (1999)**
L'Amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine : bilan et perspectives.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 9.
46. **LANDAIS E. (1983)**
Analyse des systèmes d'élevage sédentaire au Nord de la Côte d'Ivoire.
Maisons-Alfort : IEMVT.- 759 p.
47. **LEYMAIRE P. et MARTIAL J. (1991)**
Du corps jaune cycloïque au corps jaune gestatif.
*In : Thibault, C.E.T. ; Levasseur, M.C. – La reproduction chez les mammifères et l'homme.
Paris : Ed. Ellipses.-*
48. **LHOSTE P. et PERSON J. (1979)**
Essai d'insémination artificielle au Cameroun à l'aide de semence congelée importée. Insémination artificielle de femelles zébu en chaleur naturellement.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 28 (4) : 513-522.
49. **LOFTI N. ; BELEKHAL A. ; MAZOUZ A. et al. (1996)**
Utilisation des techniques nouvelles de reproduction dans le programme d'amélioration génétique du cheptel bovin laitier au Maroc (263-270).
*In : Reproduction et production laitière.
Tunis : SERVICED 1996 – 316 p. (Actualités scientifiques AUPELF-UREF).*
50. **LY C. (1994)**
Les Politiques agricoles.
Dakar : EISMV – 150 p.
51. **MAHAMAT D. (1987)**
Bilan de l'Insémination artificielle dans l'espèce bovine au Cameroun.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 12.
52. **M.D.R.E./I.E.R. (2000)**
Rapport d'activités – Bamako – Mali.

53. **MOUDON A. (1946)**
L'Elevage des bovins et l'insémination artificielle en Adamaoua (Cameroun Français).
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 2(1) : 9-17.
54. **MEYER C. et YESSO P. (1989)**
« Maîtrise de l'oestrus chez les bovins trypanotolérants Baoulé et Ndama ». In : « La Reproduction des ruminants en zone tropicale ». Réunion IEMVT sept. 1989 Paris.
55. **MISSOHOU A. . BANKOLE A. . NIANG T. et al. (1997)**
Le Zébu Gobra : Caractères ethniques et performances zootechniques.
Animal genetique Ressources ; information, 22 : 53-60.
56. **MONTY JR. D.E. (1983)**
Early embryo death in cattle thermal stress.
Les Colloques de l'INRA, 1983, 20 : 283-300.
57. **NDIAYE A. (1992)**
L'Insémination artificielle bovine en milieu périurbain au Sénégal.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 57.
58. **NDIAYE M. (1990)**
Progesteronémie et cycle sexuel chez la vache N'dama et Gobra au Sénégal.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 13.
59. **NYANTUDRE M. (2001)**
L'Insémination artificielle en zone périurbaine de Ouagadougou : Bilan et perspective. Mémoire de fin d'étude.
Ecole nationale d'Elevage et de Santé animale (ENESA) Ouagadougou.
60. **OKOUYI M. W. M. (2000)**
Maîtrise de la reproduction chez la femelle bovine Ndama au Sénégal : Essai du PRID.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.
61. **OUEDRAOGO A. (1989)**
Contribution à l'étude de la synchronisation des chaleurs chez la femelle Baoulé (*Bos taurus*) du Burkina Faso.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 4.
62. **PAGOT J. (1985)**
L'Elevage en pays tropicaux.
Paris : Ed. Maisonneuve. - 498 p.
63. **PAREZ M. (1983)**
Jarvestog ; processing, storage and subsequent use of animal cells in developing countries in animal genetic resources : cryogenic storage of genoplasm and molecular engineering.
Rome : FAO. - 44/2.

64. **PAREZ M. et THIBIER M. (1983)**
 Contrôle de la fonction sexuelle chez le jeune taurillon : 2^{ème} partie.
Elev. Ins. (197) : 3-14.
65. **PAREZ M. et DUPLAN J.M. (1987)**
 L'Insémination artificielle bovine : Reproduction et amélioration.
Paris : ITEB/UNCEIA.- 296 p.
66. **PLASSE D. WARNICK A.C. et KOGER M. (1970)**
 Reproductive behaviour of *Bos indicus* female in sub-tropical environment.
 IV – length of oestrus, time of ovulation, fertilization and embryo survival in
 grade Braham Heifers.
J. Anim. Sci., 30 : 63-72.
67. **RALAMBOFIRINGA A. (1970)**
 Notes sur les manifestations du cycle oestral et sur la reproduction des
 femelles N'dama.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. : 31 (1) : 91-94.
68. **SALISBURY G. W. ; VANDEMARK N.L. et LODGE J.R. (1978)**
 Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle.
San Francisco (USA), W.H. REEMAN et CO.- 798 p.
69. **SOTO B.E. . RAMIREZ I. . GUEWARA. L. et al. (1977)**
 Bull effect on the reproductive performance of mature and gents calf surkled
 zebu cows in the tropics.
Theriogenology, 48 : 1185-1190.
70. **SOW M.B. (1997)**
 Amélioration de la production laitière bovine par le biais de l'I.A. : Cas du
 PRODAM.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 17.
71. **SWENSON M.E. (1984)**
 Ed : Dukes physiology of domestic animals.
Thèse : Méd. Vét. Lyon ; 74.
72. **TAMBOURA E. (1997)**
 L'Insémination artificielle au service del'amélioration génétique : Cas du
 PDAP : Evolutions, résultats et contraintes.
*Journées de réflexion sur la politique nationale d'amélioration génétique des
 bovins par croisement ; Communication n°2. Ouagadougou octobre 1997/*
73. **THIAM M.M. (1989)**
 Actualités sur la maîtrise du cycle sexuel chez la femelle zébu (*Bos indicus*)
 en Afrique.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 16.

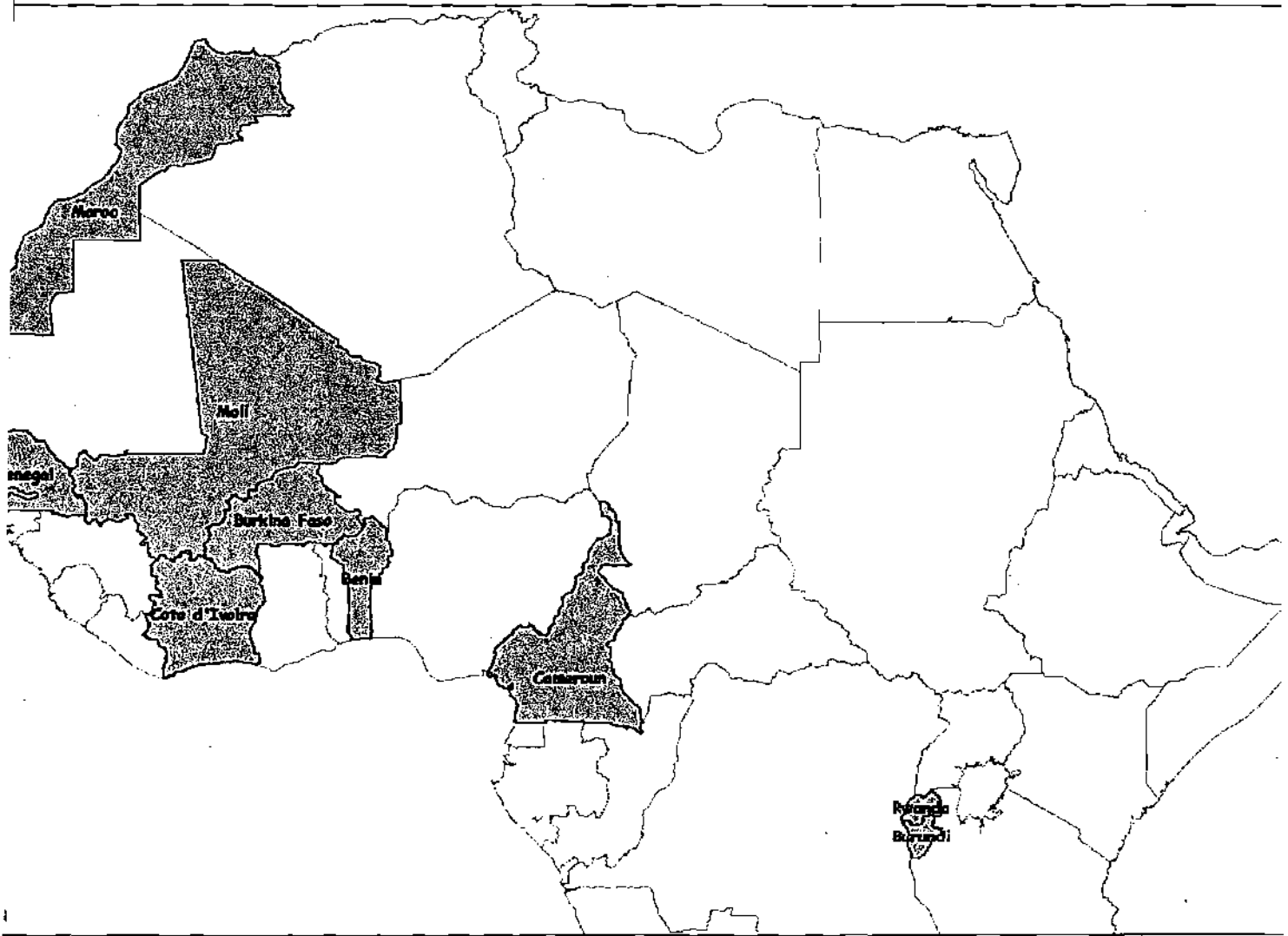
74. **THIBIER M. et GUERIN B. (1993)**
Les Biotechnologies de la reproduction et l'amélioration sanitaire du troupeau ; (161-180) ; In : *Maîtrise de la reproduction et amélioration sanitaire des ruminants. Dakar : N.E.A.S. - 290 p. - (Actualités Scientifiques AUPELF/UREF).*
75. **THIBIER M. et NIBART M. (1992) a**
Bovine embryo sexing by a DNA prob on the field.
Reprod. Dom. Anim., (27) :
76. **THIBIER M. et NIBART M. (1992) b**
Clinical aspect of embryo transfer in some domestic farm animals.
Anim. Reprod. Sci., 28 :
77. **TIDORI E. . SERRES H. et RICHARD D. (1975)à**
Etude d'une population taurine de race Baoulé en Côte d'Ivoire.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 28 (4) : 499-511.
78. **TRAORE A. et BAKOG. (1984)**
Etude du cycle sexuel chez les vaches et génisses N'dama élevées au Centre de Recherche Zootechnique de Sotuba au Mali : Incidence de l'utilisation d'un taureau boute-en-train sur le taux de détection des chaleurs.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. : 37 (4) : 482-487.
79. **UNION NATIONALE DES COOPERATIVES D'ELEVAGE ET D'INSEMINATION ARTIFICIELLE (198)**
Effet du nombre d'insémination à l'oestrus induit sur la fertilité des vaches allaitantes charolaises synchronisées.
Elev. Ins., (286) : 3-8.
80. **ZONGO M. ; BOLY H. ; PITALA W. et al. (2001)**
Profils de la progestérone des vaches zébus « Azawak » et taurins « Gourunsi » après induction de l'oestrus aux progestagènes combinés à la prostaglandine et à la PMSG.
Tropicultura, 19 (3) : 131-134.
81. **ZONGO M. . PITALA W. ; BOLY H. et al. (2001)**
L'Insémination artificielle des vaches zébus Azawak et taurins Gourunsi au Burkina Faso.
Tropicultura, 19 (3).

Tableau 23 LISTE DES TAUREAUX UTILISES par le POAP

N°	Noms	Années	Race
1	Athos	1990-92	Montbéliarde
2	Urtica	- " -	- " -
3	Tchao	- " -	- " -
4	Oyo	- " -	- " -
5	Vimy	- " -	- " -
6	Thyphon	- " -	- " -
7	Univary	- " -	- " -
8	But	- " -	- " -
9	Tartars	1993-1996	- " -
10	Aurochet	1992-1995	- " -
11	Meuhir	- " -	- " -
12	Abraham	1993-1996	- " -
13	Brando	1996	- " -
14	Bistro	- " -	- " -
15	Embargo	- " -	- " -
16	Clafoutis	- " -	- " -
17	Boulogne	- " -	- " -
18	Bois le vin	1996	- " -
19	April	1996	- " -
20	Belindex	1996	- " -
21	Canari	1996	- " -
22	Cantadou	1996	- " -

Source : TAMBOURA (1997)

Zone d'étude bibliographique



RESUME

Sujet : Analyse des résultats de l'insémination artificielle bovine dans les projets d'élevages laitiers : exemple du Burkina-Faso, du Mali, et du Sénégal.

Notre étude a concerné trois projets en Afrique de l'Ouest, dans le cadre de l'utilisation de l'insémination artificielle bovine pour l'intensification de la production laitière :

- Le Programme national pilote de développement laitier (PNPDL) au Burkina-Faso
Au cours de ce programme, 99 vaches ont été synchronisées par la méthode du Créstar + PG + réceptal ; sur 198 intervention (IAP + IAR), un taux de gestation de 38,61% a été obtenu.

- Le Projet d'appui à l'élevage (PAPEL) au Sénégal
Sur 1764 vaches synchronisées par la méthode Créstar + PG + PMSG, un taux de gestation de 43,41% ont été obtenues.

- Le Projet de développement de l'agriculture périurbaine de Bamako au Mali .
4915 vaches ont été synchronisées. Sur 5000 interventions (IAP + IAR), un taux de gestation de 56% a été obtenu.

Ces différents taux de gestation obtenus dans ces projets révèlent l'existence de nombreuses contraintes qui se situent au niveau de l'élevage, la zootechnie, l'organisation, la technique d'insémination artificielle, et enfin la valorisation des produits issues de cette biotechnologie.

L'intensification de la production laitière par l'insémination artificielle passe donc en amont par la maîtrise des conditions d'élevage et en aval par l'existence de débouchés.

MOTS- CLES

Insémination artificielle bovine/ Elevage laitier/ Afrique de l'Ouest

Auteur : Salimata POUSGA
spousga@caramail.com

SERMENT DES VÉTÉRINAIRES 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 aînés :

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

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

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

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

« Que toute confiance me soit retirée, s'il advient que je me parjure »